

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

UNAN, MANAGUA

Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Odontología



Tesis Monográfica para Optar al Título de Cirujano Dentista

Tema

Estudio comparativo in vitro de la eficacia del blanqueamiento dental Clínico y Ambulatorio en piezas dentales extraídas realizado en las Clínicas Odontológicas UNAN-Managua en el periodo junio-octubre 2017.

Autora:

Bra. Gema Jazmina Osorno Ruíz.

Tutora:

Dra. Alina Pérez Gómez.

Managua Noviembre del 2017.

Opinión del Tutor

En el presente trabajo de investigación, para optar al título de Cirujano-Dentista, se compara la efectividad de 2 tipos de blanqueamiento, el de consultorio y el ambulatorio, ambas técnicas ampliamente utilizadas en nuestro medio.

Los resultados de esta investigación constituyen una punta de lanza en la investigación sobre este tipo de tratamiento, así como también hace una invitación a docentes y estudiantes de la carrera de Odontología de nuestra Universidad, a adquirir las competencias necesarias para ejecutar los procedimientos de blanqueamiento dental a los pacientes que asisten a la Clínica Odontológica.

Felicitaciones a la autora, por haber culminado con éxito este trabajo, el cual supone la finalización de sus estudios universitarios.

Dra. Alina Pérez
Docente UNAN, Managua

Dedicatoria

A Dios

Por haberme permitido culminar este sueño y regalarme en el trayecto salud y sabiduría para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad. Misericordia y amor. Por haberme puesto en el camino a aquellas personas que fueron mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio y en la realización de este trabajo monográfico.

A mis Padres

Por haberme apoyado en todos los momentos difíciles a lo largo de mi camino como estudiante durante la carrera, por todos sus consejos, su paciencia y perseverancia en mis proyectos, por todo el amor brindado sin condiciones para llegar y culminar con este logro tan importante.

Agradecimiento

Agradezco sobre todo a Dios, por haber sido mi guía principal a lo largo de esta increíble experiencia, por haberme dado la inteligencia suficiente para adquirir todos aquellos conocimientos que me han llevado a salir adelante con toda la sabiduría necesaria para lograr culminar una de las etapas más bonitas e importantes de mi vida.

Doy infinitas gracias a Dios por los padres tan hermosos que me dio. A mi Madre, el pilar y motor fundamental en mi vida, gracias por todos sus sacrificios y dedicación completa, por su confianza y sus enseñanzas para forjar en mí la persona que soy. A mi padre (QEPD) por haberme acompañado siempre, por sus consejos, su confianza en mí, por haberme transmitido aquellos valores y conocimientos sobre el actuar bien y amar lo que se hace, que aunque no esté presente físicamente, lo ha estado en espíritu y alma. Este logro es por y para ellos.

Doy gracias cada uno de los maestros que compartieron sus conocimientos y me permitieron crecer en mi desempeño profesional. Gracias a la Dra. Alina Pérez Gómez, por todo el tiempo invertido, la paciencia, los regaños, el conocimiento aportado y la confianza que depositó en mí para poder llevar a cabo esta tesis. Infinitamente muchas gracias.

A mis amigas de aventuras inolvidables a lo largo de la carrera, gracias por su amistad incondicional y sincera, las quiero mucho Kenia Sirias Soriano y Tatiana Scheenegans. A todas aquellas personas que han formado parte de mi crecimiento personal y profesional y que han aportado su granito de amor y arena. Al Dr. Francisco Ruiz Abea por ser parte fundamental durante estos años, millones de gracias a todos.

Y finalmente, a mi amigo, mi confidente, mi acompañante de aventuras, Pedro Martínez, te agradezco infinitamente por haberme apoyado siempre y darme tu amor incondicional, tu paciencia y los consejos brindados a pesar de todos los obstáculos que se presentaron, mi amor muchas gracias.

Gema Osorno Ruiz

Resumen

El blanqueamiento dental es un tratamiento estético, cuya finalidad es lograr reducir las pigmentaciones del diente, dejándolos más blancos, brillantes, bonitos y de apariencia más saludables. La técnica clínica se realiza en clínica y es conocida como in-office, de consulta o profesional. Se usan concentraciones altas de peróxido de hidrógeno, principalmente entre 25%, y 38% y puede ser activado o no con luz o calor y la técnica de blanqueamiento ambulatorio puede realizarse de diferentes maneras, una de ellas emplea férulas de acetato de vinilo fabricadas a partir de un modelo previo de la arcada del paciente en cuyo interior se aplica el agente blanqueador y se colocan sobre los dientes, en esta se utiliza peróxido de carbamida en concentraciones del 10 al 20% o peróxido de hidrógeno en concentraciones bajas del 6-10% *Objetivo.* Evaluar la eficacia del blanqueamiento dental Clínico y Ambulatorio en piezas dentales extraídas realizado en las Clínicas Odontológicas de la UNAN, Managua en el periodo junio- octubre 2017. *Tipo de estudio:* Experimental. *Universo y muestra:* 40 premolares extraídas sanas. *Instrumento:* ficha en las que se registró la variación del color las piezas dentales extraídas antes y después de finalizado el procedimiento. *Resultados:* El 40% de la muestra obtuvo una variación de aclaramiento de 1 a 3 y 7 tonos. La relación de la eficacia del blanqueamiento dental de uso clínico y de uso ambulatorio mostró que no hay significancia estadística entre el nivel de aclaramiento y la técnica utilizada.

Palabras Claves: Blanqueamiento Dental, color, Consultorio, Ambulatorio.

Contenido

	pág.
I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.....	2
III. Justificación.....	4
IV Planteamiento del problema.....	5
V Objetivos General y Especificos.....	6
VI Marco Teórico.....	7
6.1 Concepto de Blanqueamiento Dental.....	7
6.2 Tipos de Blanqueamiento Dental.....	7-
6.3 Agentes Blanqueadores y su mecanismo de acción.....	9
6.4 Sistemas de Activación en el Blanqueamiento dental.....	10-
6.5 Fuentes de Luz.....	12
6.6 Efectos Adversos o Secundarios del Blanqueamiento.....	13
6.7 Indicaciones y Contraindicaciones del tratamiento.....	14
6.8 Toxicidad del Peróxido de Hidrógeno y el Peróxido de Carbamida.....	14-
VII Hipótesis.....	16
VIII Diseño Metodológico.....	17
8.1 Tipo de Estudio	17
8.2 Área de Estudio.....	17
8.3 Periodo de Estudio.....	17
8.4 Universo y Muestra.....	17
8.5 Criterios de Inclusión y Exclusión.....	17
8.6 Unidad de Análisis.....	18
8.7 Variables.....	18
Operacionalizacion de Variables.....	19
Materiales.....	20
Instrumento	20-
Técnica y Procedimientos de Recolección de la	20-
Información.....	20-
Plan de Análisis.....	22
Estandarización.....	23
IX Resultados.....	24
X Discusión de los Resultados.....	32
XI Conclusiones.....	36
XII Recomendaciones.....	37
XII Bibliografía.....	38
XIV Anexos.....	i

Instrumento	
Cartas de solicitudes.....	iii
Gráficos.....	iv
Tablas.....	v
Imágenes del estudio.....	vi

I. Introducción

El blanqueamiento es un proceso de decoloración que puede ocurrir sobre una superficie dental con pigmentaciones extrínsecas o intrínsecas. Es un tratamiento de la especialidad de Odontología estética basado en el aclaramiento de los dientes con el objetivo de devolverle un color dental más aceptable a la sonrisa del paciente. (Joiner, 2006).

El principal objetivo del estudio es determinar la efectividad de las técnicas empleadas en la realización del blanqueamiento dental como son la de uso clínico y ambulatorio. En el campo de la Odontología, la aplicación de estos tratamientos son de mucha importancia no sólo para el profesional en sí, sino mucho más para el paciente que lo recibe, ya que con ello se minimizan todas aquellas pigmentaciones que son adheridas a los dientes provenientes de los alimentos y bebidas ingeridos con colorantes que manchan considerablemente las superficies dentales y que con el simple cepillado dental a diario, estas no desaparecen. Según estudios realizados en años anteriores, se planteaba que la eficacia del blanqueamiento dental dependía en gran manera del odontólogo como tal, de las habilidades que poseía para la mezcla de los agentes blanqueadores, de las técnicas utilizadas ya sean en clínica o ambulatoria y en mayor nivel del tipo de pigmentaciones que mostraba el paciente al instante del realizar el tratamiento. En nuestro país, los profesionales de la salud optan por realizar el tratamiento en aquellos pacientes que poseen problemas de tinciones extrínsecas que desmejoran en gran medida la apariencia de la sonrisa. Existen en la actualidad muchos métodos para mejorar el color de los dientes que son utilizados en casa por el paciente con el fin de disminuir las manchas dentales de forma rápida y de bajo costo. (John I. Ingle y Leif K. Bakland, 1999)

Se realizó un estudio de tipo Experimental, en donde se recolectó por conveniencia una muestra de 40 premolares extraídas, las cuales serán divididas en dos grupos A y B con 20 piezas cada uno, en donde se les aplicará técnica de blanqueamiento de consultorio al grupo A y el blanqueamiento ambulatorio al grupo B respectivamente. La utilidad del estudio radicará en la implementación de la técnica adecuada que brinde mejores resultados en la estética del paciente que recibe dicho tratamiento y mejore la apariencia de la sonrisa.

II. Antecedentes

En la Facultad de Odontología de la Universidad de Lima, Perú. Se realizó un estudio *Evaluación in Vitro de los Efectos Clínicos del Blanqueamiento Dental Aplicando dos Técnicas Diferentes* en el cual se evaluaron dos técnicas, en el hogar y en el consultorio. Fueron seleccionadas 10 piezas dentales divididos en 2 grupos de 5 piezas por técnicas. Los resultados de dicha evaluación clínica a los 8 meses presentan 100% de estabilidad de color, en los casos tratados con ambas técnicas mostraron cierta relevancia de cambio de color en cuanto al tiempo y forma de aplicación. (Lahum Salem, 2008)

Otro estudio realizado en la Universidad de Brasil, Facultad de Odontología titulado *Estudio in vitro sobre la Eficacia de Diferentes Técnicas Utilizando Peróxido de Hidrógeno*, cuyo objetivo era verificar la eficacia de varias técnicas de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno, en donde se utilizaron 300 incisivos bovinos divididos en 6 grupos, empleando las técnicas preconizadas del fabricante y 9 técnicas experimentales variando el tiempo de exposición. En los resultados se observó que el tiempo ni la fuente activadora influenciaron mucho en la eficacia del gel blanqueante, sin embargo fue reducido a 5 minutos. (Martins)

Se realizó un estudio en la Universidad de Chile, *Estudio Comparativo in Vitro de dos Agentes Blanqueadores de Distinta Concentración Sobre la Micromorfología del Esmalte Bovino*. Se utilizaron 50 incisivos bovinos debido a su similitud con los dientes humanos, los cuales fueron desinfectados y limpiados superficialmente. La cara vestibular de cada diente fue dividida en 2 zonas, una de las cuales fue tratada aleatoriamente con alguno de los agentes blanqueadores seleccionados para este trabajo, activados por Diodo Emisor de Luz (LED), según las instrucciones de los fabricantes: Peróxido de hidrógeno al 15% con nanopartículas de dióxido de titanio-nitrógeno (Grupo experimental 1) y Peróxido de hidrógeno al 35% (Grupo experimental 2); en tanto que la otra mitad se aisló con resina acrílica y no fue sometida a blanqueamiento (Grupo Control). El resultado fue que el blanqueamiento con solución de Peróxido de hidrógeno al 15% provoca menor alteración de la superficie del esmalte dental bovino que la utilización de solución de Peróxido de Hidrógeno al 35%. (Areneda, 2013).

El siguiente estudio se realizó en la Facultad de Odontología de los Andes. El cual consistió en una revisión sistemática de varios artículos: *Efectividad de los Procedimientos Para el Blanqueamiento Dental*. Que, evaluaban el tema de blanqueamiento dental en los seres humanos, valorando siempre el cambio de color, la sensibilidad dentinaria y los agentes blanqueadores. Se utilizaron 8 artículos debidamente aprobados y con resultados científicamente corroborados. En los resultados de la búsqueda y comprobación de uno de los estudios, se determinó que el blanqueamiento dental con peróxido de carbamida al 10% y la técnica de uso domiciliario tenía un alto porcentaje de "éxito blanqueador", ya que se pudo observar que tenía mucho más cuidado en las aplicaciones diarias y una gran aceptación por parte de las estructuras dentales con pigmentaciones. (Briceño, 2013).

El siguiente estudio fue realizado en la Facultad de Odontología, Universidad Central de Quito, Ecuador, *Evaluación de la Eficacia del Aclareamiento dental con peróxido de Hidrógeno al 35% en la superficie dental libre*, cuyo objetivo principal era orientar sobre las técnicas utilizadas para realizar el aclaramiento dental. Se utilizaron 40 premolares extraídas, las cuales fueron sometidas a la aplicación de sustancias pigmentantes (coca cola y café por un lapso de 100 horas) con el propósito de reproducir los cromógenos del paciente antes de un tratamiento de blanqueamiento. Se dividieron dos grupos A y B respectivamente, compuesto por 20 premolares, a los cuales se les aplicó el gel de peróxido de hidrógeno al 35% al grupo A y gel peróxido de carbamida al 10% al grupo B. En los resultados se obtuvo 78% de eficacia en la técnica aplicada en consultorio en comparación con la técnica aplicada en casa. (Bedón, 2016)

III. **Justificación**

El aumento de la demanda de tratamientos dentales ligados a la odontología estética en la actualidad ha tomado un mayor auge entre los pacientes que desean tener una sonrisa casi perfecta, por lo tanto ha sido una de las razones fundamentales para la elaboración del presente trabajo monográfico con el fin de realizar una comparación del blanqueamiento dental de uso en el consultorio y ambulatorio.

En la literatura se encuentra reflejado que la utilización de una buena técnica de blanqueamiento dental y hábitos higiénicos correctos, brindará un mayor tiempo de estabilidad en el tratamiento realizado obteniendo así mejores resultados a largo plazo. (Mooney, 2006)

Al finalizar el estudio con los resultados que se obtendrán, se pretende promover la implementación de técnicas efectivas de blanqueamiento dental en los tratamientos que se ofertan en las clínicas de Odontología de la UNAN-Managua, de manera que las técnicas utilizadas por los estudiantes brinde resultados inmediatos y aumenten la posibilidad de que se realicen este tipo de procedimientos en dichas clínicas Odontológicas.

Por otro lado, serán beneficiados directamente los pacientes que acuden a la atención odontológica, ya que estos podrán realizarse este tipo de tratamiento a un costo más accesible. También será de mucha importancia para los odontólogos en general, ya que tendrán una base sólida sobre la mejor técnica de blanqueamiento dental aplicada en sus pacientes y por ello tendrán más confiabilidad en los resultados a futuro.

De igual manera éste estudio servirá como base para la realización de estudios posteriores relacionados con el tema que sean llevados a cabo en la carrera de Odontología de la Universidad.

IV. Planteamiento del Problema

El aclaramiento dental es una técnica basada en un proceso químico de óxido-reducción que busca el aclaramiento de pigmentaciones de la superficie del esmalte dental. Este procedimiento se ha vuelto el tratamiento estético de mayor demanda en la consulta odontológica en la actualidad debido a que la mayoría de los pacientes buscan obtener una mejor sonrisa en cuanto a color se trate.

Es un tratamiento de estética dental que mejora la apariencia de la sonrisa del paciente, permitiéndole obtener unos dientes más blancos. Se consigue disminuir los tonos de pigmentaciones intrínsecas y extrínsecas de los dientes, lo que para muchas personas es mejorar su calidad de vida, no sólo su sonrisa, sino también permite mejorar la calidad emocional de los que solicitan el tratamiento porque de ello depende obtener una sonrisa perfecta. Con esto se consigue eliminar la mayoría de las manchas producidas por el consumo de sustancias como el té, café, gaseosas, cigarrillo, vino tinto, bebidas energizantes, alimentos naturales y artificiales con colorantes y varias sustancias más. Existen en la actualidad dos técnicas de blanqueamiento dental, como lo es la de uso clínico y la realizada por el paciente en casa (ambulatorio). Es por ello que surge la siguiente interrogante:

¿Cuál es la eficacia del blanqueamiento dental clínico y ambulatorio en piezas dentales extraídas realizado en las clínicas Odontológicas de la UNAN, Managua en el periodo junio-octubre 2017?

V. Objetivos

Objetivo general:

Evaluar la eficacia del blanqueamiento dental Clínico y Ambulatorio en piezas dentales extraídas realizado en las Clínicas Odontológicas de la UNAN, Managua en el periodo junio-octubre 2017.

Objetivos específicos.

1. Determinar la variación de color en las piezas dentales sometidas a la técnica del blanqueamiento ambulatorio
2. Identificar la variación de color en las piezas dentales sometidas a la técnica del blanqueamiento de consultorio.
3. Comparar el color final de las piezas dentales respecto a las 2 técnicas aplicadas.

VI. Marco Teórico

El blanqueamiento dental considerado también hoy en la actualidad como aclaramiento dental es un tratamiento que forma parte de la Odontología Estética y cuya finalidad es lograr reducir las pigmentaciones del diente, dejándolos más blancos, brillantes, bonitos y saludables. El blanqueamiento o aclaramiento dental también permite eliminar o reducir manchas producidas por medicamentos, té, café, cigarrillos, vino tinto, energizantes, gaseosas, jugos etc., que disminuyen o alteran el color natural de los dientes produciendo en ellos un color amarillento. . Las personas están mucho más interesadas en tener los dientes más blancos y muchas consideran que es una necesidad tanto para triunfar en la vida profesional como social. (Farinango, 2014)

6.1 Concepto de blanqueamiento o Aclaramiento Dental.

El blanqueamiento o aclaramiento es un proceso de decoloración o aclaramiento que puede ocurrir sobre una superficie dental con pigmentaciones. Esta decoloración de los cromógenos puede suceder por la destrucción de uno o más de los dobles enlaces en las cadenas conjugadas, mediante la escisión de estas cadenas, o por la oxidación de otras fracciones químicas en la cadena conjugada (Joiner, 2006)

6. 2 Tipos de Blanqueamiento Dental.

Se pueden clasificar de acuerdo al tipo de técnica utilizada y al tipo de compuesto químico del mismo.

El blanqueamiento dental actualmente se puede realizar en consultorio odontológico o en el hogar, aunque no es posible comparar los mismos tratamientos (sobre todo en cuanto a concentraciones de los principios activos) para uso personal y algunos especialistas alertan sobre el posible daño a las piezas dentales si se utilizan éstos en altas concentraciones sin la prescripción ni el seguimiento de un odontólogo especialista.

El blanqueamiento de las piezas dentales permite eliminar la mayoría de las manchas producidas por medicamentos como las (tetraciclinas) o bien por causas extrínsecas como el té, café, infusiones, chocolates, refrescos, cigarrillos, alcohol, vino tinto, y alimentos artificiales entre otras sustancias. Sin embargo, no todas la manchas u oscurecimientos dentales son eliminables o mejorables a través del blanqueamiento dental y pueden requerir de otro tipo de tratamientos odontológicos estéticos como el uso de carillas de porcelana o fundas.

6.2.1 Blanqueamiento en Clínica

Para realizarlo se utiliza peróxido de hidrogeno a elevadas concentraciones, aplicando de una o más sesiones en clínica (2 o 3) y puede o no activarse con luz.

Esta técnica se realiza en clínica y es conocida como in-office, de consulta o profesional. Se usan concentraciones altas de peróxido de hidrógeno, principalmente entre 25%, y 38% y puede ser activado o no con luz o calor. Los sistemas de blanqueamiento en consulta producen resultados más rápidos en comparación con la técnica domiciliaria.

El peróxido de hidrógeno puede ser activado con luz, calor, o ultrasonidos con el fin de acelerar el proceso de oxidación y liberación de radicales libres. Por este motivo desde finales de los años setenta, las lámparas de fotopolimerización han sido utilizadas como fuente de activación para acelerar el proceso de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno.

6.2.2 Blanqueamiento Ambulatorio (at home).

Esta técnica puede realizarse de diferentes maneras. Una de ellas emplea férulas de acetato de vinilo fabricadas a partir de un modelo previo de la arcada del paciente en cuyo interior se aplica el agente blanqueador y se colocan sobre los dientes. Otras lo aplican con pinceles por adhesión del agente sobre los dientes a modo de barniz. Actualmente también se han desarrollado nuevos sistemas que utilizan tiras adhesivas impregnadas del agente blanqueador.

La técnica de blanqueamiento domiciliario utiliza peróxido de carbamida en concentraciones del 10 al 20% o peróxido de hidrógeno en concentraciones bajas del 6-10%. Estas técnicas son conocidas como at-home o domiciliarias porque suelen realizarse en casa y la frecuencia, momento y número de aplicaciones varían dependiendo la concentración del gel.

6.3 Agentes blanqueadores y su mecanismo de acción.

El blanqueamiento dentario en la actualidad está basado principalmente en la utilización de peróxido de hidrógeno como agente activo. Éste puede ser aplicado directamente o producido en una reacción química a partir de perborato de sodio o peróxido de carbamida. (Mooney, 2006)

El peróxido de hidrógeno actúa como un agente oxidante fuerte a través de la formación de radicales libres, moléculas de oxígeno reactivo y aniones de peróxido (O_2^-). Estas moléculas reactivas atacan las cadenas largas, moléculas cromógenas de coloración oscura y las dividen en unas más pequeñas, con menos color, y moléculas más difusibles para su liberación al exterior.

El peróxido de hidrógeno es capaz de oxidar una gran variedad de componentes orgánicos e inorgánicos. Sin embargo, el mecanismo por el cual actúa este compuesto para producir el blanqueamiento aún no es totalmente comprendido y puede provenir de numerosas variedades de especies de oxígeno activo dependientes de las condiciones de reacción, tanto del sustrato como del medioambiente, incluyendo la temperatura, el pH, la luz y presencia de metales de transición (Joiner, 2006).

Bajo condiciones alcalinas, el blanqueamiento del peróxido de hidrógeno generalmente procede vía el anión perhidroxilo (HO_2^-). Otras condiciones pueden dar lugar a la formación de radicales libres, por ejemplo, mediante ruptura hemolítica de cualquiera de los dos enlaces O-H o enlace O-O en peróxido de hidrógeno para producir los radicales $H^{\circ} + {}^{\circ}OOH$ y $2^{\circ}OH$ (radical hidroxilo), respectivamente. (Mooney, 2006)

La utilización de luz o láser para iniciar fotoquímicamente las reacciones ha mostrado incrementar la formación de radicales hidroxilo desde peróxido de hidrógeno (Joiner, 2006).

El peróxido de carbamida, tiene como productos el peróxido de hidrógeno y urea, la cual puede también descomponerse, formando dióxido de carbono y amoníaco. Sin embargo, no está claro cuánto amoníaco se forma durante el procedimiento de blanqueamiento con peróxido de carbamida. Dado que el peróxido de hidrógeno requiere una activación de baja energía para formar los radicales libres, al estar en una solución básica, el procedimiento del blanqueamiento se ve facilitado por la presencia de amoníaco debido a su elevado pH. Otra de las ventajas del peróxido de carbamida es su mayor estabilidad en estado líquido en comparación con el peróxido de hidrógeno. (Mooney, 2006)

El resultado del blanqueamiento depende principalmente de la concentración del agente blanqueador, su capacidad para llegar a las moléculas cromógenas y la duración y número de veces que el agente esté en contacto con estas moléculas. En este sentido, se ha observado un mayor efecto del blanqueamiento dental en tratamientos más prolongados.

6.4 Sistemas de Activación en el Aclaramiento o blanqueamiento dental.

Como ya se ha descrito, el efecto de blanqueamiento generado por el peróxido de hidrógeno sobre el diente puede estar acelerado por la utilización de factores físicos que interactúen con el oxígeno.

Las reacciones químicas en el gel de blanqueamiento se pueden doblar y acelerar cuando se aumenta la temperatura en 10C. Sin embargo, algunos autores mencionan que el excesivo calor puede causar daños irreversibles en la pulpa dental. (Farinango, 2014)

Las fuentes lumínicas empleadas para activar el peróxido de hidrógeno también aumentan la temperatura, debido a la amplia longitud de onda que presentan.

Sin embargo, para contrarrestar el calor, la presentación del material de blanqueamiento en gel reduce la temperatura en la superficie dental de un 87 a 96%, actuando como una capa de aislamiento. Además, este gel tiene grandes cantidades de agua, la evaporación de este componente produce un efecto de frío sobre la superficie del diente. También puede utilizarse luz para activar el peróxido de hidrógeno. Se emplea principalmente con concentraciones de peróxido de hidrógeno del 25 al 38%(2). Algunas de estas presentaciones se basan en la presencia de componentes fotosensibles que permiten iniciar una reacción catalizadora del H₂O₂ al entrar en contacto con la luz.

El aumento de la velocidad de reacción en estos sistemas puede ser debido a dos procesos físico-químicos: Termocatalisis y Fotolisis.

A- Termocatalisis:

El aumento de producción de los radicales hidroxilos se presenta como resultado del aumento de la temperatura de acuerdo a la ecuación resultante: $H_2O_2 + 211\text{kJ/mol} \rightarrow 2HO$. Cuando la luz se aplica sobre el gel del blanqueamiento, una pequeña fracción es absorbida y esta energía se convierte en calor. Éste es el principal mecanismo de acción de los blanqueamientos activados con luz. Por este motivo, algunos productos para blanqueamiento son mezclados con colorantes específicos como por ejemplo el caroteno, ya que el color naranja-rojo incrementa la absorción de luz azul.

Ya que el calor genera un aumento de la permeabilidad del diente al peróxido, favoreciendo su eficacia, se aconseja que la aplicación de estos sistemas se realice en periodos cortos para evitar efectos secundarios. (Farinango, 2014)

B-Fotolisis:

El aumento de producción de los radicales hidroxilos provenientes del peróxido de hidrógeno (H_2O_2) también es posible mediante la activación directa del gel a través de la luz. A este proceso se le conoce como fotolisis. La luz de una frecuencia específica es absorbida, resultando una separación del H_2O_2 en dos radicales de hidroxilo. La energía requerida para este proceso corresponde a una frecuencia de luz con una longitud de onda de 248nm. Las diferentes fuentes de luz utilizadas en la técnica de blanqueamiento dental en consulta alcanzan valores superiores a estos rangos de luz, y es por ello que son utilizadas para estos tipos de tratamientos.

6.5 Fuentes de Luz.

La luz aumenta la eficacia de acción del gel de blanqueamiento, aunque este proceso no está demostrado en su totalidad. Sin embargo, algunos estudios publican importantes resultados al utilizar el peróxido de hidrógeno activado con luz. El objetivo de ello es que la lámpara emita energía suficiente para que interactúe con los componentes fotosensibles del gel de blanqueamiento.

Actualmente existen varios tipos de lámparas de luz, con longitudes de onda que comprenden el espectro de luz visible.

Entre los diferentes tipos de lámparas que se pueden utilizar se encuentran la lámpara de luz halógena, de diodo, láser, de plasma y de rayos ultravioleta. (Mooney, 2006)

a) La lámpara de luz halógena:

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

b) Lámparas de luz emitida por diodos.

Se caracterizan principalmente porque su luz no se emite por el calentamiento de filamentos metálicos, sino por emisión de energía a partir de diodos simétricamente orientados que emiten una luz azul que varía entre 440 y 490 nm. Estas lámparas a diferencia de otras no generan calor y por ello no necesitan de un sistema de ventilación. (Mooney, 2006)

c) **Láser.**

Los tipos de láser utilizados para blanqueamiento dental son los de ión de argón con un rango de longitudes de onda de 488 a 514nm y láser de diodo con longitudes de onda de 790nm a 980nm. Uno de los efectos secundarios de estos sistemas es que aumentan la temperatura intrapulpar por lo que se aconseja disminuir los tiempos de exposición. El láser presenta una longitud de onda constante que reduce el riesgo de generar posibles efectos secundarios como quemaduras asociados a diferentes longitudes de ondas como los rayos infrarrojos y de luz ultravioleta (Mooney, 2006).

d) **La lámpara de arco de luz de plasma.**

Tiene un ánodo de tungsteno y un cátodo en forma de tubo de cuarzo lleno de gas de xenón (Gas noble inodoro, muy pesado e incoloro). Cuando la corriente pasa a través del xenón produce una luz blanca, pero a través de sus filtros emite un espectro de luz aproximadamente entre azul-verde que comprenden los 400nm-500nm necesarios para la activación del gel de blanqueamiento. (Mooney, 2006)

C) **Luz ultravioleta.**

Una de las características de la luz ultravioleta es que presenta un alto espectro de propagación en la materia. Actualmente la única lámpara que utiliza este tipo de luz para la técnica de blanqueamiento dental in-office es la lámpara Zoom® de la casa Discus Dental. Esta lámpara emplea un rango de luz de 350nm-400nm. Su fuente es un halide (componente químico halógeno con elementos electropositivos como sodio o potasio). La luz ultravioleta emite energía que activa el gel de peróxido de hidrógeno, el cual es catalizado por una reacción, llamada reacción foto-Fenton. En esta reacción participa el hierro el cual actúa como agente de disolución (Farinango, 2014)

6.6 Efectos Adversos o Secundarios del Blanqueamiento dental.

- Reabsorción Radicular
- Sensibilidad Dental
- Irritación de la mucosa bucal
- Hiperplasias
- Alteración de la Superficie del Esmalte dental (Farinango, 2014)

Indicaciones y contraindicaciones del tratamiento.

6.7 Indicaciones

- Envejecimiento
- Malos hábitos(café ,tabaco, bebidas gaseosas , té , mala higiene y alimentos con colorantes)
- Calcificación pulpar
- Manchas por Fluorosis
- Manchas por el uso de Tetraciclinas
- Anomalías dentales como dentinogénesis imperfecta.

6.8 Contraindicaciones

- Dientes sensibles
- Exposición dentinaria
- Exposición radicular
- Unión amelocementaria abierta
- Defectos del desarrollo del esmalte
- Reabsorción radicular
- Grietas o fisuras del esmalte
- Enfermedad periodontal sin tratar
- Pigmentaciones provocadas por corrosión de amalgamas
- Dientes con grandes restauraciones defectuosas
- Dientes con obturaciones repetidas
- Dientes muy oscuros
- Morfología dental anómala
- Lactancia
- Embarazo
- Menores de edad
- Traumatismos dentales

7 Toxicidad del Peróxido de Carbamida y el Peróxido de Hidrogeno.

No se han reportado reacciones alérgicas frente al peróxido de carbamida o el peróxido de hidrógeno.

Los efectos agudos de la ingestión de peróxido de hidrógeno dependen de la cantidad y concentración de la solución ingerida, habiéndose observado reacciones mayores y más severas tras la ingestión accidental o intencional de soluciones de peróxido de hidrógeno sobre el 10% versus las menores. En este sentido, la ingestión de peróxido de hidrógeno al 35% ha producido envenenamiento fatal o próximo a resultado fatal.

Tras la ingestión de distintas concentraciones de peróxido de hidrógeno o peróxido de carbamida pueden presentarse diversas reacciones, tales como cianosis, convulsiones, falla respiratoria, infarto cerebral y/o cambios isquémicos en el corazón por embolismo .Sin embargo los reportes se han hecho con la ingestión de 100 a 600 mL de la solución, lo cual es mayor a lo dispensado en las jeringas de blanqueamiento, las cuales contienen 3,5 gramos, por lo cual su ingestión no debiese ocasionar envenenamiento mortal incluso en un niño de 2 años, aun cuando son esperables una serie de reacciones digestivas adversas, como vómito, irritación, náuseas, etc. (Mooney, 2006)

VII HIPOTESIS

- El blanqueamiento dental aplicado en consultorio es más eficaz en comparación con el blanqueamiento dental aplicado de forma ambulatoria.

VIII Diseño Metodológico.

8.1 Tipo de Estudio:

Es una investigación de tipo Prospectivo – Experimental (Sampieri, 5ta Edición, 2010.).

8.2 Área y periodo de Estudio:

La investigación fue realizada en los laboratorios de las Clínicas Odontológicas multidisciplinarias de la UNAN- MANAGUA en el periodo comprendido junio-octubre 2017.

8.3 Universo y Muestra.

La muestra del estudio está comprendida por 40 premolares extraídas sanas, que serán escogidos por conveniencia de acuerdo a los criterios de selección.

8.4 Criterios de inclusión y exclusión:

8.4.1 Criterios de Inclusión

- ✓ Piezas dentales sin caries
- ✓ Piezas dentales sin restauraciones
- ✓ Piezas dentales sin fracturas de esmalte
- ✓ Piezas dentales sin alteraciones de esmalte

8.4.2 Criterios de Exclusión

- ✓ piezas dentales con caries
- ✓ piezas dentales con restauraciones
- ✓ piezas dentales con fracturas de esmalte
- ✓ piezas dentales con alteraciones de esmalte
- ✓ piezas dentales en las que no sea posible tomar el color inicial.

8.5 Unidad de Análisis.

Superficies vestibulares de cada una de las premolares extraídas en las que se realizarán las aplicaciones del gel blanqueador con las dos técnicas correspondientes en el periodo de junio-octubre 2017.

8.6 Lista de Variables por Objetivos.

8.6.1 Determinar la variación de color en las piezas dentales sometidas a la técnica del blanqueamiento ambulatorio

- Color inicial
- Color final
- Técnica de Blanqueamiento Dental

8.6.2 Determinar la variación de color en las piezas dentales sometidas a la técnica del blanqueamiento de consultorio.

- Color inicial
- Color final
- Técnica de Blanqueamiento Dental

8.6.3 Comparar el color final de las piezas dentales respecto a las 2 técnicas aplicadas.

- Técnica de Blanqueamiento dental
- Nivel de aclaramiento dental.

8.7 Operacionalización de Variables

Variable	Definición	Escala de Medición	Indicadores	Valores
Color dental Inicial.	Percepción o impresión subjetiva de las ondas de luz reflejadas en el diente antes de aplicar la sustancia blanqueadora	Ordinal	Observación Colorímetro (guía VITA) Ficha de registro	BL1,BL2,BL3,BL4 A1,A2,A3,A3.5,A4 B1,B2,B3,B4 C1,C2,C3,C4 D2,D3,D4
Técnica de Blanqueamiento Dental.	Procedimientos o conjuntos de pasos a seguir que se realizan para aplicar el gel blanqueante en el diente mediante técnicas diferentes	Cualitativa nominal	Protocolo a seguir según las instrucciones del fabricante. Ficha de registro	-Técnica de blanqueamiento dental en consultorio -Técnica de blanqueamiento dental ambulatorio.
Color final post blanqueamiento.	Registro del color dental después de aplicado el gel blanqueante	Ordinal	Observación Colorímetro (guía VITA) Ficha de registro	BL1,BL2,BL3,BL4 A1,A2,A3,A3.5,A4 B1,B2,B3,B4 C1,C2,C3,C4 D2,D3,D4
Nivel de aclaramiento dental.	Es el resultado de la variación del color dental obtenido después de aplicado el gel blanqueante.	Ordinal	Colorímetro (guía VITA) Ficha de registro	1 tono 2 tonos 3 tonos 4 tonos 5 tonos 6 tonos 7 tonos 8 tonos o más.

8.8 Materiales.

Para llevar a cabo la realización del procedimiento se utilizarán los siguientes materiales.

- ✓ 40 premolares extraídas
- ✓ Cepillo profiláctico
- ✓ Piedra pómez
- ✓ Torundas de algodón o gasas
- ✓ Acrílico en polvo y líquido
- ✓ Jeringa de gel blanqueador en consultorio y ambulatorio (Whiteness HPMaxx 35% y Whiteness Perfect 16%).
- ✓ Lámpara de fotocurado
- ✓ Colorímetro
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Microaplicador
- ✓ Sustancias pigmentantes (café).

Instrumento

Se usó una adaptación del instrumento utilizado en el estudio (Bedón, 2016). El instrumento contiene una tabla en la que se enumeran las piezas dentales (1-40), el registro del color inicial y final que se realizará por medio del colorímetro de la casa comercial y la variación de los tonos de cada diente. (Ver anexo pág).

Técnica y procedimientos de recolección de datos.

Se solicitó permiso al Coordinador de la carrera de Odontología para el uso de laboratorios de Odontología.

Una vez obtenido el permiso, se realizará la estandarización con el tutor del estudio y el estudiante investigador para la validación del instrumento. Esta prueba consistió en la aplicación del procedimiento a 10 piezas dentales extraídas (premolares) en donde se dividió en dos grupos de 5 premolares para cada procedimiento en la aplicación del gel blanqueante en consultorio y ambulatorio, esta prueba se realizó en los laboratorios de las Clínicas Odontológicas de la UNAN, Managua.

Se procedió a realizar el sellado de los ápices radiculares. Se prosiguió a la colocación de las premolares en glicerina durante dos días para rehidratarlas y luego en las sustancias pigmentantes (café) durante 100 horas (5 días) para reproducir las características dentales de un paciente que ha consumido bebidas con colorantes, luego se realizó la limpieza de las piezas dentales extraídas con instrumento rotatorio, cepillo profiláctico y piedra pómez con abundante agua para la eliminación de los restos de la sustancia pigmentantes adheridas a las piezas dentales durante el tiempo de exposición de dicha sustancia.

Posteriormente se realizaron las mezclas del acrílico líquido y polvo para la elaboración de los troqueles donde irán insertadas las premolares para obtener un mejor control del trabajo. Una vez colocadas las piezas montadas en acrílico, se procedió a tomar el color inicial de las premolares con ayuda del colorímetro proporcionado por las clínicas odontológicas, se tomará una fotografía a cada pieza dental extraída con el fin de tener un registro más exacto de los resultados del antes y después del procedimiento.

Seguido de ello, se procedió a la división de en dos segmentos la superficie vestibular de las piezas (mesial y distal, grupo control) luego se realizó la colocación del gel blanqueador en la mitad mesial de la superficie vestibular de las piezas dentales extraídas, divididos en dos grupos correspondientes para cada tipo de técnica (blanqueamiento en consultorio y ambulatorio) siguiendo las indicaciones de cada fabricante. En el grupo A se aplicará la técnica de blanqueamiento en consultorio con peróxido de hidrógeno Whiteness HPMaxx al 35% , en cada una de las piezas dentales se colocó el gel de forma individual con las puntas de la jeringa que contiene el material en la superficie vestibular libre, con una camada de gel de 0,5 a 1,0 mm de espesor aproximadamente, removiendo dos o tres veces durante el proceso para liberar eventuales burbujas de oxígeno generadas y maximizar el efecto del clareador. Después de 15 minutos se retiró el gel con una gasa para que las muestras puedan recibir una nueva camada de gel. Finalmente se realizaron 3 aplicaciones de 15 minutos cada una en el grupo A. Las muestras del grupo A estuvieron expuestas a la acción del gel aclarador por un total de 45 minutos.

Al final del proceso de aclaramiento dental se retiró el gel de cada superficie vestibular con una gasa limpia o jeringa de aspiración y se lavaron con abundante agua, hasta eliminar todos los restos de gel que puedan quedar. El color se tomó antes y después del procedimiento (2 veces).

En el grupo B, se aplicó la técnica de blanqueamiento en casero con peróxido de carbamida Whiteness Perfect al 16% en cada una de las piezas extraídas, antes de proceder a tomar una fotografía con el uso del colorímetro para obtener un registro más exacto del antes y el después del tratamiento.

Seguido de ello, se procedió a la división en dos segmentos la superficie vestibular de las piezas (mesial y distal, esta última será el grupo control) luego se realizó la colocación del gel blanqueador en la mitad mesial de la superficie vestibular de cada una de las piezas dentales extraídas siguiendo las indicaciones de cada fabricante. En cada una de las piezas dentales se colocó el gel con un microaplicador en la superficie vestibular libre, con una camada de gel de 0,5 a 1 mm de espesor aproximadamente, Después de 3 horas seguidas se retiró el gel con una gasa o con jeringa de aspiración sin agua para que las muestras puedan recibir una nueva camada de gel al día siguiente. Finalmente se realizó este proceso durante 3 horas diarias por un lapso de diez días seguidos.

Al final del proceso de aclaramiento dental se retiró el gel de cada superficie vestibular con una gasa limpia o jeringa de aspiración sin agua y se lavaron con abundante agua, hasta eliminar todos los restos de gel que puedan quedar.

Posteriormente se llevó a cabo la toma de color de ambos grupos con el uso del colorímetro de la guía A- D SHADE GUIDE de IVOCCLAR VIVADENT, seguido de la fotografía para comparar los cambios efectuados de las piezas dentales antes y después de aplicar las dos técnicas de blanqueamiento dental y se procedió a la recolección de los datos en el instrumento planteado.

Plan de análisis

El procesamiento de la información se realizó con ayuda del paquete estadístico SPSS. Se presentan los resultados en tablas de frecuencia y gráficos con ayuda del programa de EXCELL en donde se analizaron a través de porcentajes. Se realizó prueba estadística T de Student para aceptar/rechazar la hipótesis planteada.

Prueba Piloto.

Dicho procedimiento fue realizado por el investigador, el cual posteriormente fue sometido a la prueba de estandarización con el tutor la cual se realizó el día miércoles 27 de septiembre del 2017 en el laboratorio A de la carrera de Odontología.

La prueba piloto se llevó a cabo en 10 piezas extraídas que representó el 20% de la muestra total del estudio, las cuales fueron divididas en dos grupos para cada técnica de blanqueamiento con 5 piezas dentales respectivamente. En donde se realizó 3 aplicaciones de blanqueamiento clínico en 5 piezas dentales y una aplicación de 3 horas diarias por 10 días en 5 piezas extraídas del gel blanqueador ambulatorio. Esta calibración fue realizada por el tutor(a) en donde el mismo verificó la toma de color inicial y final de las piezas sometidas al blanqueamiento clínico y ambulatorio y comparó los datos obtenidos por el investigador en la toma de color inicial y final de dicha muestra.

Los datos obtenidos se registraron en el programa SPSS para obtener el coeficiente Kappa de Cohen, obteniendo un valor de 0.5 lo que indica que la concordancia entre los operadores es moderada.

Esta prueba facilitó la validación del instrumento en cuanto a redacción, tiempo que se empleó para llenarlo correctamente y las posibles debilidades que se tengan para obtener los resultados deseados.

IX Resultados.

Se diseñó una base de datos a partir de la información recolectada durante las observaciones utilizando el software estadístico SPSS, V.20 E info stat para Windows.

De acuerdo a la naturaleza de las variables y guiados por cada uno de los objetivos específicos, se realizaron los análisis descriptivos correspondientes de los resultados utilizando tablas de frecuencia.

Tabla 1. Color inicial de las piezas dentales sometidas al blanqueamiento dental de consultorio y ambulatorio, Laboratorio de Odontología, UNAN-Managua, junio-octubre 2017

Escala de la guía de colores.			Técnica		Total
			CLÍNICO	AMBULATORIO	
Color inicial	A1	Recuento	2	1	3
		% del total	5.0%	2.5%	7.5%
	A2	Recuento	4	6	10
		% del total	10.0%	15.0%	25.0%
	A3	Recuento	5	2	7
		% del total	12.5%	5.0%	17.5%
	A3.5	Recuento	1	0	1
		% del total	2.5%	0.0%	2.5%
	B1	Recuento	2	8	10
		% del total	5.0%	20.0%	25.0%
	B2	Recuento	5	2	7
		% del total	12.5%	5.0%	17.5%
	C1	Recuento	1	1	2
		% del total	2.5%	2.5%	5.0%
Total	Recuento	20	20	40	
	% del total	50.0%	50.0%	100.0%	

La (tabla 1) muestra la escala de colores de mayor porcentaje de manera global antes de aplicar el tratamiento blanqueador de uso clínico y ambulatorio a las 40 piezas extraídas, en donde los colores predominantes fueron A2 y B1 con 25% respectivamente. Y de forma independiente cada técnica mostró cambios considerables como la técnica de uso clínico en donde los colores que predominaron fueron A3 y B2 con 12.5% y en la técnica de uso ambulatorio fueron A2 con 15% y B1 con 20%.

Tabla 2. Variación de color en el primer control del blanqueamiento clínico y ambulatorio, Laboratorio de Odontología, UNAN-Managua, junio-octubre 2017

Escalas de la guía de colores.			Técnica		Total
			CLÍNICO	AMBULATORIO	
Color primera sesión	A1	Recuento	5	3	8
		% del total	12.5%	7.5%	20.0%
	A2	Recuento	0	2	2
		% del total	0.0%	5.0%	5.0%
	B1	Recuento	3	2	5
		% del total	7.5%	5.0%	12.5%
	B2	Recuento	1	0	1
		% del total	2.5%	0.0%	2.5%
	BL2	Recuento	0	1	1
		% del total	0.0%	2.5%	2.5%
	BL3	Recuento	3	4	7
		% del total	7.5%	10.0%	17.5%
	BL4	Recuento	8	8	16
		% del total	20.0%	20.0%	40.0%
Total	Recuento	20	20	40	
	% del total	50.0%	50.0%	100.0%	

La (tabla 2) muestra la variación de color después de aplicado el tratamiento de blanqueamiento de uso clínico (después de 3 aplicaciones diarias de 15 minutos cada una) y ambulatorio (aplicado a los 5 días, durante 3 horas diarias) a las 40 piezas dentales respectivamente en cada grupo en un primer control. Se observa que el color predominante es BL4 con 40% y A1 con 20%. Cada técnica mostró valores similares en los cuales se notó que A1 con 12.5% y BL4 con 20% son los de mayor porcentaje en el blanqueamiento clínico y BL3 con 10%, BL4 con 20% en el de uso ambulatorio.

Tabla 3. Determinación del color final después de aplicado el blanqueamiento de uso clínico y ambulatorio, Laboratorio de Odontología, UNAN-Managua, junio-octubre 2017

Escala de la guía de colores.			Técnica		Total
			CLÍNICO	AMBULATORIO	
Color final	A1	Recuento	0	1	1
		% del total	0.0%	2.5%	2.5%
	BL2	Recuento	3	5	8
		% del total	7.5%	12.5%	20.0%
	BL3	Recuento	13	11	24
		% del total	32.5%	27.5%	60.0%
	BL4	Recuento	4	3	7
		% del total	10.0%	7.5%	17.5%
Total		Recuento	20	20	40
		% del total	50.0%	50.0%	100.0%

Concluidas las observaciones de cada variación de color en las 40 premolares extraídas, la (tabla 3) muestra que después de las aplicaciones respectivamente se obtuvieron los siguientes datos de mayor porcentaje de forma global, en donde las piezas estudiadas mostraron un tono de BL3 con 60% y BL2 con 20%. El método de blanqueamiento dental de uso clínico, tuvo un porcentaje del 32.5% en BL3 y BL4 con 10%. El método ambulatorio mostró un porcentaje un poco menor de aclaramiento con BL3 con 27.5% y BL4 con 7.5% en las piezas dentales sometidas al tratamiento.

Tabla 4. Comparación de la variación de tonos respecto a las 2 técnicas de blanqueamiento dental en el primer control.

Parámetros de Variación de Tonos.			Técnica		Total
			CLÍNICO	AMBULATORIO	
Variación Color primer control.	0 tonos	Recuento	0	2	2
		% del total	0.0%	5.0%	5.0%
	1 a 3 tonos	Recuento	8	7	15
		% del total	20.0%	17.5%	37.5%
	4 a 6 tonos	Recuento	7	2	9
		% del total	17.5%	5.0%	22.5%
	7 a más tonos	Recuento	5	9	14
		% del total	12.5%	22.5%	35.0%
	Total	Recuento	20	20	40
		% del total	50.0%	50.0%	100.0%

La (tabla 4) muestra la variación de los tonos comparando las dos técnicas de blanqueamiento dental aplicadas, se observa una mínima diferencia entre ambos métodos de casi un 5% en un primer control (método clínico después de 3 aplicaciones y método ambulatorio a los 5 días de aplicado el gel) en donde aclararon de 1 a 3 tonos mostró un porcentaje global de 37.5% en todas las piezas dentales.

El blanqueamiento de uso clínico mostró una variación de 7 tonos a más en 12.5% y de 1 a 3 tonos en 20% de aclaramiento, sin embargo el blanqueamiento de uso ambulatorio mostró una aclaración de tonos de 7 a más con 22.5% y de 1 a 3 tonos en 17.5% en la aclaración de tonos.

Tabla 5. Comparación de la variación de tonos respecto a las 2 técnicas de blanqueamiento dental en el último control.

Parámetros de Variación de tonos.			Técnica		Total
			CLÍNICO	AMBULATORIO	
Variación de tono final Último control.	1 a 3 tonos	Recuento	0	3	3
		% del total	0.0%	7.5%	7.5%
	4 a 6 tonos	Recuento	9	7	16
		% del total	22.5%	17.5%	40.0%
	7 a más tonos	Recuento	11	10	21
		% del total	27.5%	25.0%	52.5%
Total	Recuento	20	20	40	
	% del total	50.0%	50.0%	100.0%	

La (tabla 5) muestra la variación de los tonos comparando las dos técnicas de blanqueamiento dental aplicadas, se observó que hay una mínima diferencia entre ambos métodos de casi un 5% en un último control (método clínico después de 3 aplicaciones y método ambulatorio a los 10 días de aplicado el gel) en donde la aclaración de tonos predominante en todas las piezas estudiadas fue de 7 a más tonos con 52.5%. El blanqueamiento de uso clínico mostró una variación de 7 tonos a más en un 27.5% y de 4 a 6 tonos en 22.5% de las muestras, sin embargo el blanqueamiento de uso ambulatorio mostró una aclaración de tonos de 7 a más con 25% y de 4 a 6 tonos en 17.5% en la reducción de tono.

Tabla 6. Estadística inferencial (comparación de métodos)

Variación 1

	Estadísticos de grupo				
	Blanqueamiento	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Variación de tono primer control	Clínico	20	4.95	2.716	.579
	Ambulatorio	20	5.32	3.213	.685

En la (Tabla 6) se observa que la variación media obtenida durante la primera medición con el método clínico es de 4.95 tonos, mientras que con el método ambulatorio se obtuvo una variación media de 5.32 tonos.

Prueba T

Tabla 7. Prueba de muestras independientes
Prueba T para la igualdad de medias

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
						Inferior	Superior
Variación de tono primer control	-.405	42	.687	-.364	.897	-2.174	1.447
	-.405	40.870	.687	-.364	.897	-2.175	1.448

Para determinar si hay diferencias significativas en la variación del tono durante la primera medición en función del método de blanqueamiento utilizado, se aplicó la Prueba t de student para diferencia de medias. Los resultados indican que $t = -.405$, $gl = 42$, con un nivel de significancia $\alpha = .687$ el cual es mayor a 0.05, por lo tanto, no hay diferencias estadísticamente significativas en los resultados en función del método de blanqueamiento utilizado.

Tabla 8

Variación 2

Estadísticos de grupo					
	Blanqueami ento	N	Media	Desviación típ.	Error tít. de la media
Variación de tono	Clínico	20	2.77	2.581	.550
final, último control.	Ambulatorio	20	1.86	1.859	.396

En (la Tabla 8) se observa que la variación media obtenida durante la medición final con el método clínico es de 2.77 tonos, mientras que con el método ambulatorio se obtuvo una variación media de 1.86 tonos.

Tabla 9. Prueba T

Prueba de muestras independientes

	Prueba T para la igualdad de medias						
						95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tít. de la diferencia	Inferior	Superior
Variación de tono final,	1.341	42	.187	.909	.678	-.459	2.278
ultimo control	1.341	38.173	.188	.909	.678	-.464	2.282

Para determinar si hay diferencias significativas en la variación del tono durante la medición final en función del método de blanqueamiento utilizado, se aplicó la Prueba t de student para diferencia de medias. Los resultados indican que $t = 1.341$, $gl = 42$, con un nivel de significancia $\alpha = .187$ el cual es mayor a 0.05, por lo tanto, no hay diferencias estadísticamente significativas en los resultados en función del método de blanqueamiento utilizado.

Tabla 10. Variación total

Estadísticos de grupo

	Blanqueami ento	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Variación total	Clínico	20	7.73	3.195	.681
	Ambulatorio	20	7.18	3.621	.772

En la (Tabla 10) se observa que el total de la variación media con el método clínico es de 7.73 tonos, mientras que con el método ambulatorio se obtuvo una variación media de 7.18 tonos.

Tabla 11.

Prueba de muestras independientes

	Prueba T para la igualdad de medias						
						95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
Variación total	.530	42	.599	.545	1.029	-1.532	2.623
	.530	41.360	.599	.545	1.029	-1.533	2.624

Para determinar si hay diferencias significativas en la variación total del tono durante la medición final en función del método de blanqueamiento utilizado, se aplicó la Prueba t de student para diferencia de medias. Los resultados indican que $t = .530$, $gl = 42$, con un nivel de significancia $\alpha = .599$ el cual es mayor a 0.05, por lo tanto, no hay diferencias estadísticamente significativas en los resultados en función del método de blanqueamiento utilizado.

X. Discusión de los Resultados

Se realizó una investigación de tipo experimental, con una muestra de 40 premolares extraídas en donde se aplicaron dos tipos de técnicas de blanqueamiento para comparar la efectividad de las mismas. Siguiendo las instrucciones recomendadas por el fabricante de cada material.

Antes de realizar la aplicación de cada material, se hizo un registro del color inicial de la muestra total (40 premolares) en donde se observó que la gran mayoría(40%) de las piezas presentaban tonos A3 y B1 dentro de la escala de colores del colorímetro Ivoclar. Las unidades correspondientes a la técnica del blanqueamiento clínico alcanzaron mayores porcentajes en los tonos A3 y B2 (12.5% cada uno). Para la técnica de blanqueamiento ambulatorio, los tonos con mayor porcentaje fueron B1 con 20% y A2 con 15%, la gran mayoría poseía las tonalidades más comunes dentro de las escalas del colorímetro. Esto indica que la gran mayoría de las premolares son piezas con poca saturación de color, que son dientes jóvenes con tonalidades más claras, recientemente extraídos y menos cromáticos que un diente de vieja data. (Saurina Canals, 2011).

Luego de realizar el primer control, el cual se hizo después de 5 días de tratamiento durante 3 horas, para la muestra correspondiente a la técnica ambulatoria; y una sesión de 45 minutos para la técnica de blanqueamiento clínico; se obtuvo que el 40% de la muestra tomaron el color BL4 de la guía de colores. Esto confirma lo que sugiere el fabricante, que después de dichas sesiones se comienza a observar aclaramiento en los dientes. En este momento ambas técnicas mostraron igualdad en las tonalidades alcanzadas y efectividad de las dos técnicas empleadas. Con esto se demuestra que para la técnica de uso clínico se debe aplicar dos sesiones más de 45 minutos cada una para lograr un mayor aclaramiento en comparación con la técnica de uso ambulatorio, que su aplicación dura 3 horas diarias en un primer control. Se hizo medición de cuantos tonos aclararon las piezas dentales en este momento y se determinó que la variación de aclaramiento de 7 tonos en la muestra total fue del 52.5% para ambos métodos. Esto indica de cierto modo que con una sola sesión de aplicación de blanqueamiento clínico y la aplicación del blanqueamiento ambulatorio por 5 días, podría ser suficiente para lograr satisfacer las necesidades del paciente en cuanto a eliminar las pigmentaciones de los dientes y las necesidades estéticas del mismo.

En la técnica de blanqueamiento dental de uso clínico hubo un aclaramiento de 1 a 3 tonos con 20% en relación con la técnica de blanqueamiento dental de uso ambulatorio q mostró una aclaración de 7 tonos en 22.5%, esto pudiese estar relacionado con el mayor tiempo de aplicación. Según un estudio realizado por (Lahum Salem, 2008), las aplicaciones de las técnicas de blanqueamiento de uso clínico y ambulatorio de forma independiente en las primeras sesiones, mostraron una estabilidad de color y aclaramiento de color en el 100% de los casos realizados en un periodo de tiempo corto.

En el último control después de haber terminado las aplicaciones del gel blanqueador con la técnica de uso clínico y de uso ambulatorio, más de la mitad (60%) de la muestra alcanzó el tono BL3 de la guía de colores (A-D Shade Guide de Ivoclar). En la técnica de uso clínico después de dos sesiones más, de 45 minutos cada una, se registró que el 32.5% de la muestra tomó el color de la guía de colores, BL3 y en la técnica ambulatoria se registró una variación de aclaramiento a los 10 días en BL3, representando el 27.5% de la muestra. Lo que puede sugerir que quizás no es necesario realizar dos aplicaciones más de blanqueador de uso clínico (45 minutos cada sesión) y 5 días más de aplicación de blanqueamiento ambulatorio, ya que entre cada control solamente se logró conseguir un tono más de aclaramiento en las piezas dentales; a menos que se trate de dientes con mucha pigmentación. Se observa que ambas técnicas mostraron un nivel de aclaramiento de tonos muy similares en ambos controles, sin embargo la técnica que mostró una leve diferencia obteniendo un mayor nivel de aclaramiento en el último control, fue la técnica de blanqueamiento de uso clínico. (Bedón, 2016) realizó un estudio en donde se comparó la realización del blanqueamiento dental haciendo uso del peróxido de hidrógeno al 35% y peróxido de carbamida al 10% respectivamente en cada técnica, en donde se obtuvo como resultado que el 78% de la muestra utilizada (40 premolares) mostró un mayor aclaramiento con la técnica de blanqueamiento dental de uso clínico, debido a la mayor concentración del químico en comparación con la técnica ambulatoria.

En este estudio se hizo uso del blanqueamiento clínico a base de peróxido de hidrógeno al 35% y blanqueamiento ambulatorio a base de peróxido de carbamida al 16%, es por ello que se obtuvieron mejores resultados en la técnica ambulatoria con respecto a la concentración, ya que se encuentra entre los rangos de concentraciones aceptables para obtener resultados más efectivos.

Por otro lado, se debe tomar en cuenta el nivel de pigmentaciones que presentaban las piezas dentales, el tipo de sustancia utilizada para reproducir los cromógenos naturales de los mismos y valorar el nivel de aclaramiento obtenido en el estudio consultado. El resultado del blanqueamiento depende principalmente de la concentración del agente blanqueador, su capacidad para llegar a las moléculas cromógenas y la duración y número de veces que el agente esté en contacto con estas moléculas. En este sentido, se ha observado un mayor efecto del blanqueamiento dental en tratamientos más prolongados (Mooney, 2006)

En el último control de la variación de tonos, se observó que el 52.5% de la muestra llegó a aclarar hasta 7 tonos y el 40% de 4 a 6 tonos. La técnica de blanqueamiento de uso clínico mostró una importante variación con respecto al primer control, en donde el nivel de aclaramiento fue de 1 a 3 tonos (20%) y se observó que en el último control hubo mayor aclaramiento, el cual fue mayormente de 7 tonos (27.5%), esto demuestra que después de las 3 sesiones de tratamiento, los resultados son muy satisfactorios, a como lo sugiere el fabricante, sobretodo en casos de pigmentación severa. La técnica de blanqueamiento dental de uso ambulatorio reveló que el nivel de aclaramiento de las piezas dentales no fue tan diferente respecto al primer control (5 días), luego de haber aplicado el químico los 10 días que manda el instructivo del fabricante, puesto que en el primer control se apreció un aclaramiento de 7 tonos (22.5%) y al completar las sesiones, este nivel de aclaramiento se alcanzó en el 25%, mejorando solamente en casi 3%. Con esto se concluye que las aplicaciones en más de una sesión son más necesarias para la técnica de uso clínico en relación con la técnica de uso ambulatorio, ya que con 5 días de aplicación del químico en la técnica ambulatoria es suficiente para obtener resultados deseables.

Con respecto a los resultados de la prueba estadística, la relación de la eficacia del blanqueamiento dental de uso clínico y de uso ambulatorio mostró que no hay significancia estadística entre el nivel de aclaramiento y la técnica utilizada. Por lo tanto se rechaza la hipótesis planteada en este estudio.

En este estudio se utilizó la prueba T, la cual sirve para contrastar medias aritméticas de dos grupos independientes. Esta prueba se usó para comparar la media del grupo con la técnica de blanqueamiento de uso clínico y la media del grupo con la técnica de blanqueamiento ambulatorio, la cual permite saber si hay diferencias significativas entre las medias de ambos grupos y verificar si uno es más efectivo que el otro. En este estudio se aplicó esta prueba debido a que los datos son numéricos y no categóricos como es lo acostumbrado. Si fuesen datos categóricos se podría haber empleado la prueba de CHI cuadrada.

Finalizado el estudio se resalta que la técnica de blanqueamiento dental de uso clínico y de uso ambulatorio, presentaron la misma eficacia en la aclaración de tonos, sin embargo, la técnica de uso ambulatorio fue la que obtuvo mayor cantidad de piezas con aclaramiento de 7 tonos en algún momento de realizar la pruebas estadísticas. A pesar que los resultados de esta investigación no muestran diferencias significativas entre ambas técnicas, por lo que se podría sugerir la utilización de la técnica de blanqueamiento dental de uso clínico en combinación con la técnica de uso ambulatorio bajo supervisión profesional y siguiendo las indicaciones de forma adecuada, ya que ambas proveerán de muy buenos resultados en poco tiempo.

XI Conclusiones

De acuerdo a la metodología utilizada en este estudio y a los resultados obtenidos en él, se puede concluir que:

- 1 Se determinó que los colores iniciales predominantes en ambas técnicas de blanqueamiento dental se mantuvo entre la escalas de la guía de colores del colorímetro en A2 y B1 respectivamente.
- 2 La técnica de Blanqueamiento dental de uso clínico presentó un porcentaje mayor del 2% de variación en la aclaración de tonos.
- 3 La Técnica de blanqueamiento dental ambulatorio presentó un mínimo de porcentaje mayor del 1.5% de aclaración de tonos.
- 4 No existió diferencia estadísticamente significativa entre ambas Técnicas de blanqueamiento dental.
- 5 Ambas técnicas de blanqueamiento dental aplicadas en las piezas dentales extraídas son muy eficaces en la eliminación de tinciones y aclaración de tonos.

XII Recomendaciones.

1. A la carrera de Odontología:

- Que se implementen de forma teórica y práctica en la asignatura de prácticas de Especialización 1 y 2 (integral) ligada a la odontología estética, sobre las técnicas y procedimientos para llevar a cabo la realización del blanqueamiento dental durante el periodo de formación académica.
- Se propone la realización de este tipo de tratamientos en las clínicas Odontológicas de la UNAN, Managua para que los estudiantes adquieran más conocimientos y habilidades para su debida aplicación.
- Se propone la realización de investigaciones posteriores para la evaluación de ambas técnicas *in vivo* y posteriormente correlacionar los resultados con estudios *in vitro*.

2. A los estudiantes de la carrera de Odontología

- Desarrollar habilidades y destrezas en las diferentes técnicas de blanqueamiento dental para brindar a sus pacientes una atención y tratamientos de calidad.

3. A los profesionales de la Odontología.

- Se propone que los profesionales hagan uso de las dos técnicas de blanqueamiento ya que ambas son muy eficaces, sin embargo sería preferible hacer uso de la técnica clínica, ya que con esta se tiene un mejor control en cuanto a la cantidad de material utilizado y al tiempo de aplicación.

- Se les recomienda emplear de forma correcta las instrucciones del fabricante del material para evitar errores en las aplicaciones del blanqueamiento para darle una mejor atención al paciente.
4. A los pacientes:
- A los pacientes en general, se les recomienda acudir al odontólogo calificado y entrenado en este tipo de tratamiento estético para obtener una atención integral previo al tratamiento y en el caso del blanqueamiento ambulatorio, seguir las indicaciones al pie de la letra para lograr obtener los resultados esperados sin ninguna complicación.

XIII Bibliografía.

Areneda, N. L. (2013). Estudio Comparativo in Invtro de dos Agentes Blanqueadores de Distinta Concentracion sobre la Micromorfologia del Esmalte Bovino. *Trabajo de Investigacion ,Universidad de Chile.*

Amengual J, Forner L, Llena MC. (2002) Asociación Valenciana de Blanqueamiento Dental. «Manual Práctico de Blanqueamiento Dental». Valencia. Editorial 2002

Bedón, D. E. (2016). Evalauación de la Eficacia del Aclaramiento dental con peróxido de hidrógeno al 35% en la superficie dental libre´. *Revista Odontológica de Ecuador.*

Briceño, Yina. J. G. (2013). Efectividad de los Procedimientos del Blanqueamiento Dental. *International Association For Dental Research.*

Carrillo JS, Álvarez C.(2002) Blanqueamientos en Odontología: Algunos aspectos de su aplicación y posibilidades de medición en clínica. *Gaceta Dental.* 132: 54-72.

Farinango, C. M. (2014). ESTUDIO IN VITRO DE LA EFICACIA DE BLANQUEAMIENTO DENTAL MEDIANTE LA APLICACION DE PEROXIDO DE CARBAMIDA VS PEROXIDO DE HIDROGENO . *TESIS DE GRADO.*

Llena MC, Amengual J, Forner L. (2004) Seguridad biológica de los agentes blanqueadores dentales. *Revista de Blanqueamiento Dental.* E1: 27-30.

Lahum Salem, Victor. J. M. (2008). Evaluacion In Vitro de los Efectos Clinicos del Blanqueamiento dental aplcando dos tecnicas diferentes. *Odontologia Sanmarquina.*

Mooney, J. B. (2006). *Operatoria Dental, Integracion Clinica.* Buenos Aires. Editorial Medica PANAMERICANA.

Martins, C. Gustavo Perazz. (2012). Estudio in Vitro sobre la eficacia de Diferentes Tecnicas Utilizando Peroxido de Hidrogeno. *Acta Odontologica Venezola.*

Marsón, F. Sensi Guilherme, L. Reis,R.(2008) Nuevo Concepto en el blanqueamiento dental por la Técnica en el consultorio. Trabajo de grado.

Rivera, César (2012) Estudio comparativo de los diferentes tipos de tinciones dentales. Trabajo de Investigación, Universidad de Barcelona, España.

RIEHL, H.; NUNES, E.(2007) Las Fuentes de Energía Luminosa Necesarias en la Terapia del Blanqueamiento Dental. Rio de Janeiro.

Sampieri, D. R. (5ta Edicion, 2010.). *Metodologia de la Investigacion*. D.F Mexico: INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Saurina, C. Masgrau, G. (2011) Evaluación de Cuatro Métodos de Blanqueamiento Dental como tratamiento Estético del Tercio Inferior de la Cara. Universidad Autónoma de Barcelona.

Santana J. Blanqueamiento dental:(2010) Estudio clínico para el desarrollo de métodos estadísticos e inteligentes para la predicción del cambio cromático. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.

Anexos



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN-Managua

Facultad de Ciencias Médicas

Odontología

Instrumento



Estudio comparativo in vitro de la eficacia del blanqueamiento dental Clínico y Ambulatorio en piezas dentales extraídas realizado en las Clínicas Odontológicas UNAN-Managua en el periodo junio-octubre 2017.

Grupo A

Técnica de Blanqueamiento Dental en Consultorio

Numero de pieza	Color inicial antes del Blanqueamiento	Color final post blanqueamiento		Variación de los tonos obtenidos
	Mesial	Mesial, control en la primera sesión.	Mesial, control en la última sesión.	
1				
2				
3				
4				
5				
6				

7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				

14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Grupo B

Técnica de Blanqueamiento Dental Ambulatorio.

Numero de pieza	Color inicial antes del Blanqueamiento	Color final post blanqueamiento		Variación de los tonos obtenidos
	Mesial	Mesial, control a los 5 días.	Mesial, control a los 10 días.	
1				
2				
3				
4				
5				
6				

7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				

14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Managua 27 de Abril 2017

Estimado

Dr. Freddy Maynard

Decano de la Facultad de Ciencias Médicas

UNAN – MANAGUA

Estimado y apreciado Dr. Maynard, reciba de mi parte un fraterno y caluroso saludo deseándole muchos éxitos en su vida laboral y personal. Me presento soy Gema Jazmina Osorno Ruiz estudiante del último año de la Carrera de Odontología UNAN-MANAGUA con numero de carnet 09072501. El motivo de la presente es para solicitarle que se me permita realizar cambio de tema monográfico para optar al título de cirujano dentista.

Dicho trabajo será guiado con la misma responsabilidad y disponibilidad por la tutora anterior, Dra. María Angélica Wong-Valle A. especialista en Endodoncia.

Estudio comparativo in vitro de la eficacia del blanqueamiento dental Clínico y Ambulatorio en piezas dentales extraídas realizado en las Clínicas Odontológicas UNAN-Managua en el periodo abril-julio 2017.

Agradeciéndole de antemano y esperando respuestas positivas de su parte me despido deseándole Bendiciones.

Atentamente

Br. Gema Jazmina Osorno Ruiz
V Odontología

Dra. Alina Pérez Gómez
Docente
Carrera de Odontología
UNAN-MANAGUA

Managua 30 de agosto 2017.

Estimado

Dr. Horacio González

Jefe de Clínicas Odontológicas

UNAN-MANAGUA

Apreciado Dr. González, reciba de mi parte un cordial saludo y éxitos en todos los ámbitos de su vida.

El motivo de la presente es para solicitarle que se me conceda un permiso para realizar las pruebas correspondientes para mí estudio en los laboratorios de las Clínicas Odontológicas de la UNAN-MANAGUA, y el uso del colorímetro y lámpara de fotocurado que serán materiales fundamentales para la realización de mi futuro trabajo Monográfico titulado:

Estudio comparativo in vitro de la eficacia del blanqueamiento dental Clínico y Ambulatorio en piezas dentales extraídas realizado en las Clínicas Odontológicas UNAN-Managua en el periodo abril-junio 2017.

Sin más que decirle se despide:

Atentamente:

Br. Gema Osorno Ruiz

Estudiante de V año de la Carrera de Odontología

Firma

Resultados de prueba piloto.

Estadística descriptiva

Tabla 12. Color inicial.

Tabla de frecuencia color inicial

Color	Frecuencia	Porcentaje
A1	2	20.0
A2	2	20.0
A3	2	20.0
B2	1	10.0
C1	2	20.0
C2	1	10.0
Total	10	100.0

Tabla 13. Color Final

Color final

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos BL1	3	30.0	30.0	30.0
BL2	1	10.0	10.0	40.0
BL3	3	30.0	30.0	70.0
BL4	3	30.0	30.0	100.0
Total	10	100.0	100.0	

Tabla 14.

variación de Tono final

Blanqueamiento	Media	N	Desv. típ.
Clínico	5.20	5	3.114
Ambulatorio	6.40	5	3.286

Tabla 14.

variación de Tono final

Blanqueamiento	Media	N	Desv. típ.
Clínico	5.20	5	3.114
Ambulatorio	6.40	5	3.286
Tota	5.80	10	3.084

Tabla 15. Análisis de varianza

ANOVA

Variación de tono

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	3.600	1	3.600	.351	.570
Intra-grupos	82.000	8	10.250		
Total	85.600	9			

Tabla 16. Método Clínico y ambulatorio.

Tabla de contingencia Color inicial * Técnica

			Técnica		Total
			CLÍNICO	AMBULATORIO	
Color inicial	A1	Recuento	2	1	3
		% del total	5.0%	2.5%	7.5%
	A2	Recuento	4	6	10
		% del total	10.0%	15.0%	25.0%
	A3	Recuento	5	2	7
		% del total	12.5%	5.0%	17.5%
	A3.5	Recuento	1	0	1
		% del total	2.5%	0.0%	2.5%
	B1	Recuento	2	8	10
		% del total	5.0%	20.0%	25.0%
	B2	Recuento	5	2	7
		% del total	12.5%	5.0%	17.5%
	C1	Recuento	1	1	2
		% del total	2.5%	2.5%	5.0%
	Total	Recuento	20	20	40
		% del total	50.0%	50.0%	100.0%

Tabla 17. Color primera sesión

Tabla de contingencia Color primera sesión * Técnica

			Técnica		Total
			CLÍNICO	AMBULATORIO	
Color primera sesión	A1	Recuento	5	3	8
		% del total	12.5%	7.5%	20.0%
	A2	Recuento	0	2	2
		% del total	0.0%	5.0%	5.0%
	B1	Recuento	3	2	5
		% del total	7.5%	5.0%	12.5%
	B2	Recuento	1	0	1
		% del total	2.5%	0.0%	2.5%
	BL2	Recuento	0	1	1
		% del total	0.0%	2.5%	2.5%
	BL3	Recuento	3	4	7
		% del total	7.5%	10.0%	17.5%
	BL4	Recuento	8	8	16
		% del total	20.0%	20.0%	40.0%
Total	Recuento	20	20	40	
	% del total	50.0%	50.0%	100.0%	

Tabla 18. Color final

Tabla de contingencia Color final * Técnica

			Técnica		Total
			CLÍNICO	AMBULATORIO	
Color final	A1	Recuento	0	1	1
		% del total	0.0%	2.5%	2.5%
	BL2	Recuento	3	5	8
		% del total	7.5%	12.5%	20.0%
	BL3	Recuento	13	11	24
		% del total	32.5%	27.5%	60.0%
	BL4	Recuento	4	3	7
		% del total	10.0%	7.5%	17.5%
Total	Recuento	20	20	40	
	% del total	50.0%	50.0%	100.0%	

Tabla 19.

Tabla de contingencia Variación de tono 1 * Técnica

			Técnica		Total
			CLÍNICO	AMBULAT	
			O	ORIO	
Variación de tono 1	0 tonos	Recuento	0	2	2
		% del total	0.0%	5.0%	5.0%
	1 a 3 tonos	Recuento	8	7	15
		% del total	20.0%	17.5%	37.5%
	2 a 6 tonos	Recuento	7	2	9
		% del total	17.5%	5.0%	22.5%
	7 a más tonos	Recuento	5	9	14
		% del total	12.5%	22.5%	35.0%
	Total	Recuento	20	20	40
		% del total	50.0%	50.0%	100.0%

Tabla 20.

Tabla de contingencia Variación de tono final * Técnica

			Técnica		Total
			CLÍNICO	AMBULATORIO	
Variación de tono final	1 a 3 tonos	Recuento	0	3	3
		% del total	0.0%	7.5%	7.5%
	4 a 6 tonos	Recuento	9	7	16
		% del total	22.5%	17.5%	40.0%
	7 a más tonos	Recuento	11	10	21
		% del total	27.5%	25.0%	52.5%
Total		Recuento	20	20	40
		% del total	50.0%	50.0%	100.0%

Gráficos

Gráfico 1 color inicial método Clínico y ambulatorio.

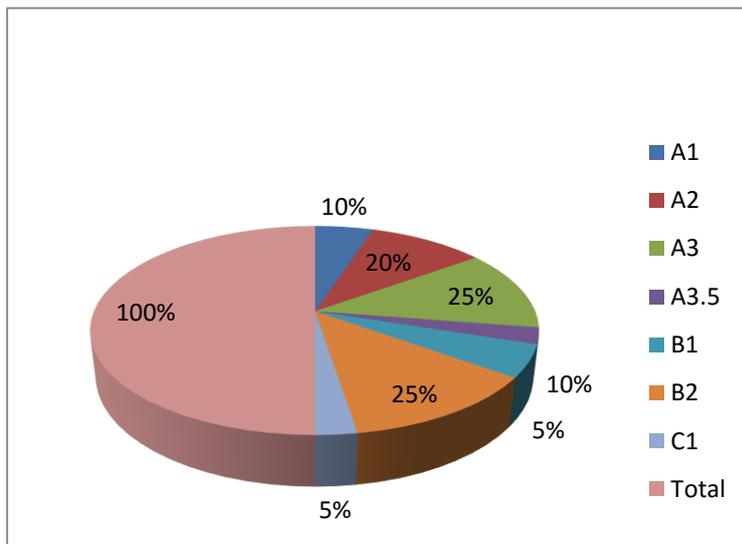


Gráfico 2

Color Inicial Primera Sesión, método clínico y ambulatorio.

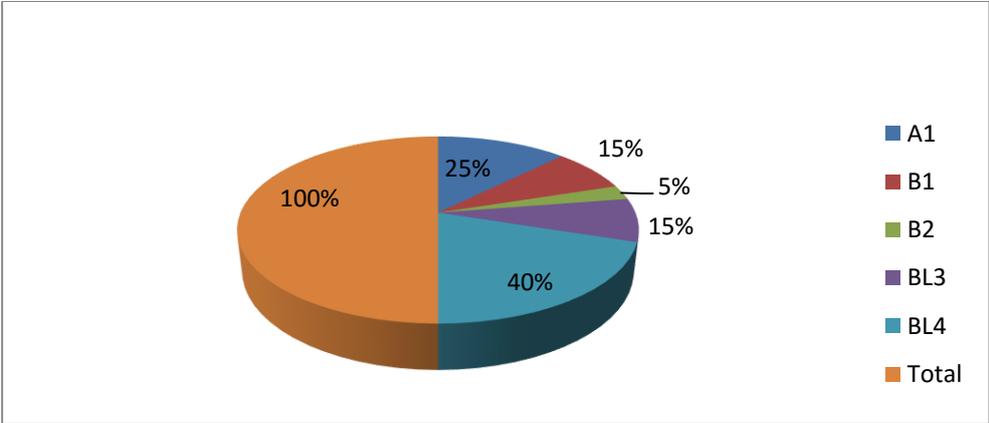


Grafico 3

Color Final, Método Clínico y ambulatorio.

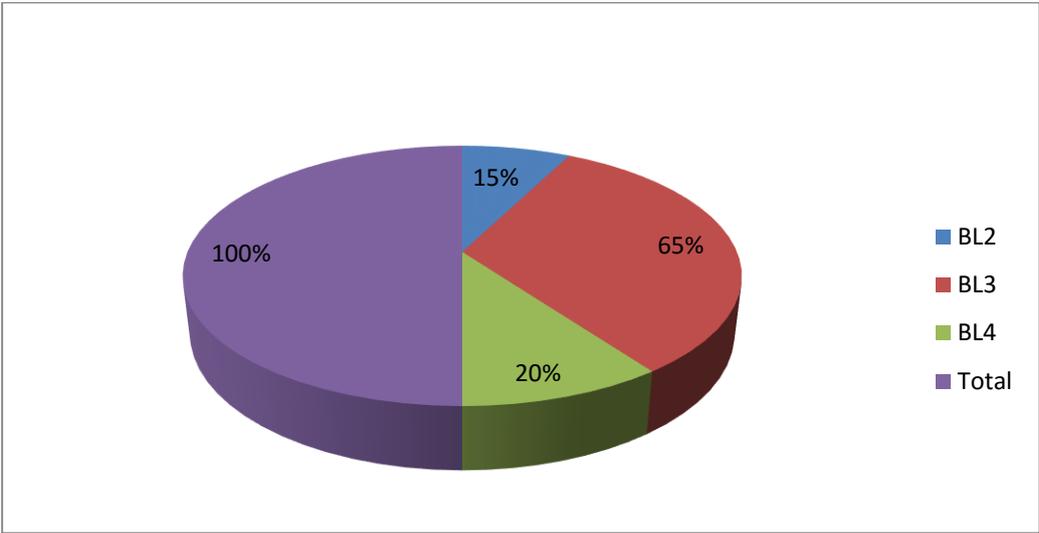


Grafico 4

Color Inicial, método ambulatorio.

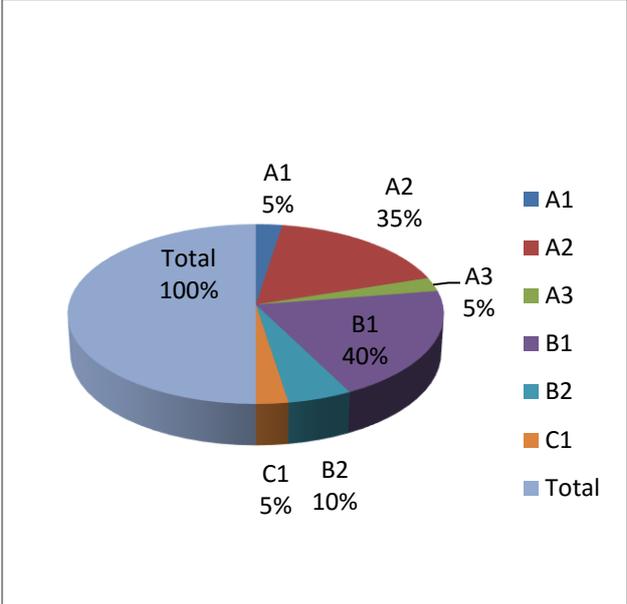


Gráfico 5

Color Primera Sesión, método ambulatorio.

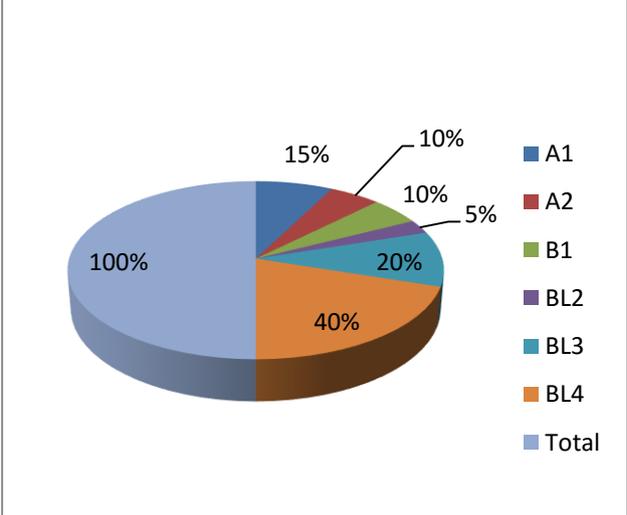
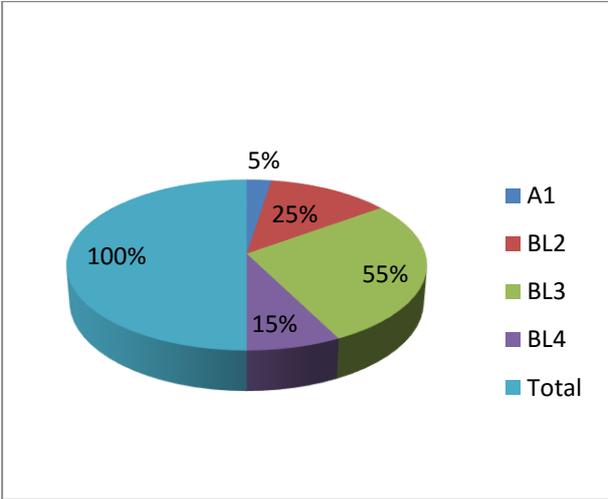


Grafico 6

Color Final, Método Ambulatorio.



Imágenes del proceso.

I Sellado apical de los premolares



II Hidratación de las piezas con Glicerina

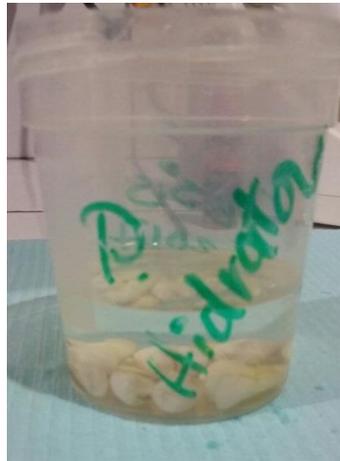


Ilustración 1. Antes y después de Hidratarse con Glicerina

III Introducción de las piezas en la sustancia pigmentante (café).

Ilustración 2.



Ilustración 3.



Imágenes de la realización de la prueba piloto. Ilustración 4 y 5.



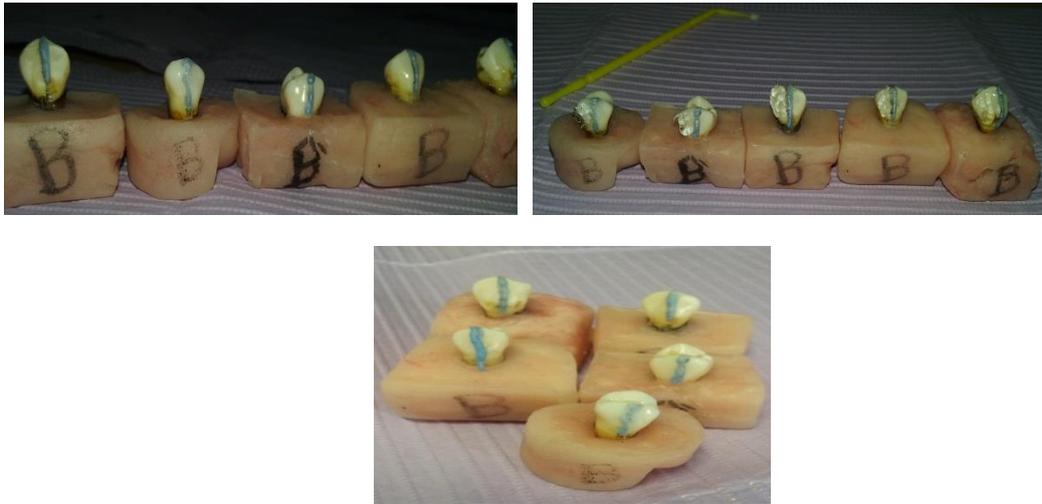
Antes de aplicar el blanqueamiento en ambos grupos. Ilustración 6 y 7.



Aplicación de la barrera gingival para dividir las superficies vestibulares.



Proceso de aplicación del blanqueamiento clínico en el grupo A. ilustración 8,9 y 10.



Proceso de aplicación del blanqueamiento ambulatorio en el grupo B. ilustracion 11,12 y 13.

Imágenes finales de la muestra del estudio



Ilustracion 14.

40 premolares extraidas antes de aplicar las técnicas de blanqueamiento dental.



Ilustracion 15.

40 premolares sumergidas en la sustancia pigmentante durante 5 dias(100 horas).



Ilustracion 16.

40 premolares extraídas sumergidas en glicerina durante 2 días.

Inicio de toma de color inicial.

Grupo A



Ilustracion 17. Toma de color inicial a la muestra.



ilustracion 18. Aplicación de la

barrera gingival a la muestra.



Ilustracion 19. Fotografia antes y durante aplicado el blanqueamiento dental de uso clinico.

Ilustracion 21. Toma de color inicial al Grupo B.



Ilustracion 22. Aplicación de la barrera gingival a la muestra.



Ilustracion 23. Fotografia del gel blanqueador de uso ambulatorio con la muestra.



Ilustracion 24. Aplicación del blanqueamiento dental de uso ambulatorio a la muestra.

