

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**EFFECTO DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL EN LA RUGOSIDAD DEL
ESMALTE: ANÁLISIS COMPARATIVO IN VITRO ENTRE PERÓXIDO DE
HIDRÓGENO Y PERÓXIDO DE CARBAMIDA**

Trabajo teórico de titulación previo a la obtención del Grado Académico de Odontóloga

Frías Mena Silvia Gabriela

TUTOR: Dr. Marcelo Geovanny Cascante Calderón

Quito, abril 2016

DEDICATORIA

A Dios, por acompañarme en cada paso que he dado y permitirme llegar a culminar mi tesis, por iluminar mi mente y fortalecer mi corazón, pero sobre todo por derramar en mí infinitas bendiciones.

A mis padres, por brindarme todo lo necesario para llegar a donde estoy, siendo un pilar indispensable en mi vida. Por su apoyo en cada decisión, meta, objetivo; su amor incondicional, abrazos, sonrisas, regaños, dieron frutos y me ayudaron a ser mejor persona y profesional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la Virgen

Por permitirme llegar a este sitio, brindándome salud para lograr mis metas y sobre todo por su infinito amor.

A mis padres Eduardo y Silvia

Por su apoyo incondicional, su constante motivación para lograr mis metas y ser una profesional, pero más que nada por su ejemplo de amor, comprensión y superación.

A mi hermana Estefany Carolina

Por ser ese pilar que me enseñó la confianza, decisión y fortaleza que se encontraban en mí.

A mis hermanos de corazón Daniela Espinoza y Hamilton Zambrano

Por su amistad durante todos estos años, por su ayuda y apoyo emocional durante el tiempo que escribía esta tesis.

A mis amigos

De los cuales aprendí solidaridad, compañerismo y apoyo en nuestra formación profesional, la amistad perdurará siempre en nosotros.

A mi tutor de Tesis

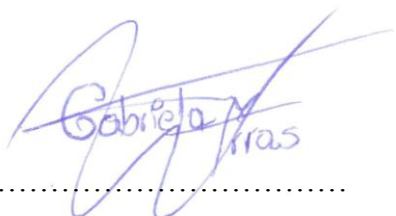
Dr. Marcelo Cascante por su apoyo y motivación en la elaboración de mi tesis. Gracias por su amistad, paciencia y por propulsar mi desarrollo profesional y humano.

AUTORIZACIÓN DE LA AUTORÍA INTELECTUAL

Yo, **Frías Mena Silvia Gabriela**, en calidad de autora del Trabajo de Investigación o Tesis realizada sobre: **“EFECTO DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL EN LA RUGOSIDAD DEL ESMALTE: ANÁLISIS COMPARATIVO IN VITRO ENTRE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO Y PERÓXIDO DE CARBAMIDA”** por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Quito, 06 de Abril del 2016



.....
Silvia Gabriela Frías Mena

C.I: 1724935687

Telf: 0999240952

E-mail: gabyf_gpl23@hotmail.com

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIDAD DE GRADUACIÓN, TITULACIÓN E INVESTIGACIÓN

APROBACIÓN DEL TUTOR

Quito, 06 de Abril del 2016

DRA. MARIELA BALSECA

COORDINADORA DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN, GRADUACIÓN Y TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

Presente.-

De mi consideración:

Yo, **DR. MARCELO GEOVANNY CASCANTE CALDERÓN**, **APRUEBO** como TUTOR la tesis titulada **“EFECTO DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL EN LA RUGOSIDAD DEL ESMALTE: ANÁLISIS COMPARATIVO IN VITRO ENTRE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO Y PERÓXIDO DE CARBAMIDA”**, que se desarrolló en el área del conocimiento de la especialidad de la Odontología, cuyo **AUTOR** es la estudiante **SILVIA GABRIELA FRÍAS MENA**


.....
DR. MARCELO GEOVANNY CASCANTE CALDERÓN
C.C. 0602310377
cascantemarcelo@yahoo.com

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIDAD DE GRADUACIÓN, TITULACIÓN E INVESTIGACIÓN

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

TEMA: “EFECTO DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL EN LA RUGOSIDAD DEL ESMALTE: ANÁLISIS COMPARATIVO IN VITRO ENTRE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO Y PERÓXIDO DE CARBAMIDA”.

Quito, 06 de Abril del 2016

DRA. MARIELA BALSECA

COORDINADORA DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN, GRADUACIÓN Y TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

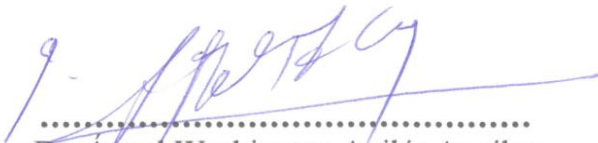
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Presente.-

De mi consideración:

Los abajo firmantes miembros del jurado calificador **APROBAMOS** la tesis titulada.

“EFECTO DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL EN LA RUGOSIDAD DEL ESMALTE: ANÁLISIS COMPARATIVO IN VITRO ENTRE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO Y PERÓXIDO DE CARBAMIDA”


.....
Dr. Angel Washington Avilés Aguilar
Presidente del Tribunal


.....
Dr. Diego Antonio Sigcho López
Miembro del Tribunal


.....
Dr. Juan Pablo Del Valle Lovato
Miembro del Tribunal

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
AUTORIZACIÓN DE LA AUTORÍA INTELECTUAL	iv
APROBACIÓN DEL TUTOR	v
HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	3
1 EL PROBLEMA.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.3 JUSTIFICACIÓN	5
1.4 HIPÓTESIS	6
CAPITULO II.....	7
2 MARCO TEÓRICO	7
2.1 ESMALTE.....	7
2.1.1 CARACTERÍSTICAS	7
2.1.2 PROPIEDADES FÍSICAS	7
2.1.2.1 DUREZA	7
2.1.2.2 ELASTICIDAD	8

2.1.2.3	COLOR Y TRANSPARENCIA.....	8
2.1.2.4	PERMEABILIDAD.....	8
2.1.2.5	RADIOPACIDAD	8
2.1.3	COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ESMALTE	9
2.1.4	ESTRUCTURA HISTOLÓGICA DEL ESMALTE	9
2.1.4.1	UNIDAD ESTRUCTURAL BÁSICA DEL ESMALTE	10
2.1.4.1.1	ESMALTE PRISMÁTICO.....	10
2.1.4.1.2	ESMALTE APRISMÁTICO.....	11
2.1.4.2	UNIDADES ESTRUCTURALES SECUNDARIAS	11
2.1.5	ENVEJECIMIENTO DEL ESMALTE	13
2.2	SALIVA.....	13
2.2.1	COMPOSICIÓN DE LA SALIVA	14
2.2.2	FUNCIONES:.....	14
2.3	ALTERACIONES CROMÁTICAS DENTARIAS	16
2.3.1	COLORACIONES DE ORIGEN EXTRÍNSECO	16
2.3.1.1	ETIOLOGÍA:.....	16
2.3.1.2	CLASIFICACIÓN:.....	17
2.3.2	COLORACIONES DE ORIGEN INTRÍNSECO	18
2.3.2.1	COLORACIONES PRE ERUPTIVAS	18
2.3.2.1.1	AMELOGÉNESIS IMPERFECTA.....	18
2.3.2.1.2	DENTINOGENESIS IMPERFECTA	19
2.3.2.1.3	HIPOPLASIA DEL ESMALTE.....	20
2.3.2.1.4	ERITROBLASTOSIS FETAL	20
2.3.2.1.5	HIPERBILIRRUBINEMIA.....	21
2.3.2.2	COLORACIONES POST ERUPTIVAS.....	21
2.3.2.2.1	FLUOROSIS.	21
2.3.2.2.2	TETRACICLINAS.....	22
2.3.2.2.3	NECROSIS.....	23
2.3.2.2.4	EDAD	23
2.4	BLANQUEAMIENTO.....	24
2.4.1	ANTECEDENTES (HISTORIA).....	24
2.4.2	AGENTES BLANQUEADORES	25
2.4.3	INDICACIONES	25
2.4.4	CONTRAINDICACIONES	26

2.4.5	TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO	26
2.4.5.1	BLANQUEAMIENTO CASERO O AMBULATORIO.....	26
2.4.5.2	BLANQUEAMIENTO EN EL CONSULTORIO	28
2.4.5.3	TÉCNICA MIXTA.....	28
2.4.6	EFFECTOS DEL USO DE BLANQUEAMIENTO DENTAL	29
2.4.7	EFFECTOS DEL BLANQUEAMIENTO SOBRE LA ESTRUCTURA DENTARIA.....	29
2.4.8	REACCIONES ADVERSAS DEL USO DE BLANQUEAMIENTO DENTAL	31
CAPÍTULO III		33
3	METODOLOGÍA.....	33
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN	33
3.2	POBLACIÓN DE ESTUDIO	33
3.3	MUESTRA DE ESTUDIO.....	34
3.3.1	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	34
3.3.2	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	34
3.3.3	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	35
3.4	DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	35
3.5	LIMITACIONES.....	36
3.6	EQUIPOS, MATERIALES E INSTRUMENTO UTILIZADOS	36
3.7	PROCEDIMIENTO.....	37
3.7.1	RECOLECCIÓN Y MANEJO DE LAS MUESTRAS	37
3.7.2	PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS	37
3.7.3	GRUPOS DE ESTUDIO	39
3.7.4	MANEJO EXPERIMENTAL DE GRUPOS	40
3.7.5	EVALUACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL ESMALTE DENTAL EN EL RUGOSÍMETRO	48
3.8	ASPECTOS ÉTICOS	50
CAPÍTULO IV		51
4	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	51
4.1	RESULTADOS	51
4.2	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	71

CAPÍTULO V	74
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	74
5.1 CONCLUSIONES	74
5.2 RECOMENDACIONES	75
5.3 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
ANEXOS	80

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 APROBACIÓN DEL ANTEPROYECTO	80
ANEXO 2 SOLICITUD PARA LA UTILIZACIÓN DEL RUGOSÍMETRO	81
ANEXO 3 CERTIFICADO DE LA UTILIZACIÓN DEL RUGOSÍMETRO	82
ANEXO 4 RENUNCIA DEL TRABAJO ESTADÍSTICO	83
ANEXO 5 CERTIFICADO DE TRADUCCIÓN	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Muestra de Estudio.....	34
Figura 2. Muestras	37
Figura 3. Suero Fisiológico	37
Figura 4. Materiales para la profilaxis de las piezas.....	38
Figura 5. Limpieza con cepillo y pasta profiláctica	38
Figura 6. Grupo A con suero Fisiológico	39
Figura 7. Grupo B con Saliva Artificial	40
Figura 8. Grupo C con saliva Artificial	40
Figura 9. Grupo A, muestra control.....	41
Figura 10. Colocación del Suero Fisiológico.	41
Figura 11. Kit de Blanqueamiento Dental a base de Peróxido de Carbamida al 16% (Whiteness Perfect).....	42
Figura 12. Colocación del producto directamente sobre el esmalte por medio de una jeringa provista de una punta plástica.....	43
Figura 13. Distribución del agente blanqueador sobre el esmalte mediante un brush	43
Figura 14. Luego de 2 horas, se procede a lavar las piezas con abundante agua.	44
Figura 15. Conservación en recipientes estériles de las piezas sumergidas en saliva artificial.....	44
Figura 15. Kit de Blanqueamiento a base de Peróxido de Hidrógeno al 35% (Whiteness HP).....	45
Figura 16. Colocación y distribución de la mezcla sobre la superficie dentaria mediante un brush.....	47
Figura 17. Después de 15 minutos, lavado con abundante agua	47
Figura 18. Conservación de las piezas dentarias en saliva artificial	47
Figura 19. Verificación de la Rugosidad (Ra) con Patrón del Equipo	48
Figura 20. Calibración de la matriz con plastilina.....	49
Figura 21. Rugosímetro Digital	49
Figura 22. Medición (punta de diamante del palpador) de las muestras experimentales.	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coloraciones de Origen Intrínseco.	18
Tabla 2. Operacionalización de Variables	35
Tabla 3. Distribución de Muestras.....	51
Tabla 4. Muestra Control A.....	51
Tabla 5. Muestra Experimental con Peróxido de Carbamida B	54
Tabla 6. Muestra Experimental con Peróxido de Hidrógeno C.....	57
Tabla 7. Pruebas de Normalidad.....	62
Tabla 8. ANOVA. Comparación de las tres Muestras	62
Tabla 9. Comparaciones múltiples entre las Muestras	63
Tabla 10. Comparación de las medias	64
Tabla 11. Distribución de las muestras de acuerdo a la edad	67
Tabla 12. Datos estadísticos de los grupos de Estudio	67

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Medidas de rugosidad Grupo Control	53
Gráfico 2. Medidas de rugosidad Grupo B (Peróxido de Carbamida al 16%, Whiteness Perfect).....	55
Gráfico 3. Medidas de rugosidad Grupo B (Peróxido de Carbamida al 16%, Whiteness Perfect) vs Grupo Control A	56
Gráfico 4. Medidas de rugosidad Grupo C (Peróxido de Hidrógeno al 35%, Whiteness HP)	58
Gráfico 5. Medidas de rugosidad Grupo C (Peróxido de Hidrógeno al 35%, Whiteness HP) vs Grupo Control A	59
Gráfico 6. Comparación de medidas Grupo Control y Experimentales	60
Gráfico 7. Comparación de Promedios Grupo Control y Experimentales	61
Gráfico 8. Comparación de medias	65
Gráfico 9. Comparación de Muestras Independientes (Valores Atípicos)	66
Gráfico 10. Comparación de medias	70

TEMA: “EFECTO DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL EN LA RUGOSIDAD DEL ESMALTE: ANÁLISIS COMPARATIVO IN VITRO ENTRE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO Y PERÓXIDO DE CARBAMIDA”

Autor: Frías Mena Silvia Gabriela
Tutor: Dr. Marcelo Geovanny Cascante Calderón

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar la rugosidad en el esmalte debido a la aplicación de peróxido de carbamida y peróxido de hidrógeno, para lo cual se utilizó 30 premolares. Se distribuyó aleatoriamente en tres grupos (n=10). El tratamiento de blanqueamiento se realizó durante 21 días, Grupo A: control, almacenados en suero fisiológico; Grupo B: peróxido de carbamida 16% por 2h; Grupo C: aplicación semanal de peróxido de hidrógeno 35% con tres aplicaciones de 15 min por sesión, ambos grupos almacenados en saliva artificial. Después se realizó el análisis de rugosidad (μm) cuyos resultados se analizaron estadísticamente mediante pruebas de ANOVA, Tukey, en las que se observó un aumento de la rugosidad del esmalte en el Grupo C, mientras que en los grupo B y grupo control A los valores fueron menores, estableciéndose que los tres grupos son diferentes entre sí. Con los resultados concluimos que el peróxido de hidrógeno 35% modifica significativamente la superficie del esmalte después del blanqueamiento in vitro, además se demostró que no existe diferencia en la rugosidad con la edad de los tres grupos de estudio.

PALABRAS CLAVE: RUGOSIDAD/ PERÓXIDO DE CARBAMIDA/ PERÓXIDO DE HIDRÓGENO/ BLANQUEAMIENTO.

TITLE: “EFFECT OF DENTAL WHITENING ON ENAMEL ROUGHNESS: IN VITRO COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN HYDROGEN PEROXIDE AND CARBAMIDE PEROXIDE”

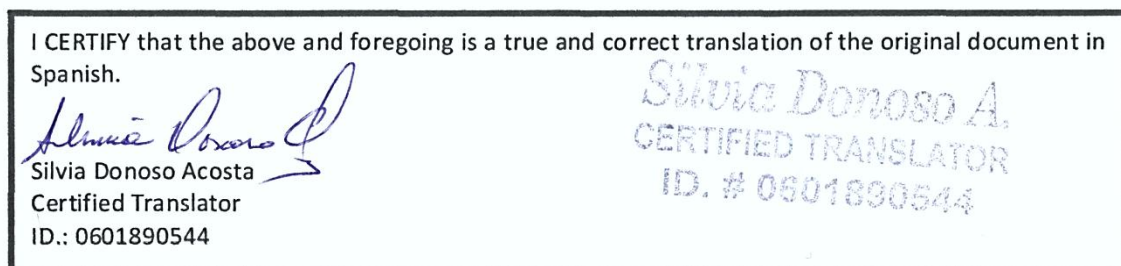
Author: Frías Mena Silvia Gabriela

Tutor: Dr. Marcelo Geovanny Cascante Calderón

ABSTRACT

The goal of this study is to determine the roughness of the enamel surface after applying carbamide peroxide and hydrogen peroxide on 30 premolars. The samples were randomly distributed into three groups (n=10) and the whitening treatment was carried out for 21 days. Group A was the control group and the samples were kept in saline solution; Group B was subjected to 16% carbamide peroxide for 2 hours; and Group C was subjected to a weekly application of 35% hydrogen peroxide with three 15-minute applications. Both experimental groups were kept in artificial saliva. The results of the subsequent roughness tests, analyzed with the ANOVA and Tukey tests, showed a significant increase in enamel roughness in Group, whereas Group B and the control Group A had lower values. These results allow concluding that 35% hydrogen peroxide significantly modifies the enamel surface after in vitro whitening. Further, this study also demonstrated that age does not play a significant role in surface roughness among all three study groups.

KEYWORDS: ROUGHNESS/ CARBAMIDE PEROXIDE/ HYDROGEN PEROXIDE/ WHITENING.



INTRODUCCIÓN

Desde hace siglos atrás se han establecido patrones dados por la sociedad, a los cuales las personas aspiran llegar. Investigaciones realizadas en el ámbito psicológico y sociológico pudieron establecer que el atractivo físico influye sobre la dignidad, construcción de relaciones sociales entre los individuos, así mismo la relevancia que presenta la apariencia en la convivencia social (McGuckin, 1999).

Actualmente se destaca un avance en la Odontología con el objetivo de mantener sonrisas estéticamente cautivantes, empleando técnicas innovadoras, tecnología para la creación de instrumentos, materiales y procedimientos nuevos (Lanata, 2008).

El blanqueamiento dental está ganando rápidamente popularidad entre los pacientes como una técnica conservadora y más usada en el campo de la estética, ya que unos dientes bien contorneados y alineados establecen guías de esplendor. Pues los dientes, no solo indican perfección, sino también salud nutricional, autoestima, higiene, status económico y sensualidad (Bernardon, 2015).

El esmalte dental se lo valora como la sustancia protectora dura que recubre la corona del diente; es el tejido biológico más duro del organismo y se encuentra en contacto con el ambiente oral, sin embargo a pesar de poseer una estructura resistente se encuentra expuesta a diversos agentes como bacterias, alimentos, procedimientos odontológicos que van afectar su composición y estructura (Avery & Chiego, 2007).

Según Londono en el 2009, menciona que en algunos estudios se evaluaron los efectos del blanqueamiento dental y alteraciones en la morfología del esmalte, así como en la reducción de la dureza, desmineralización y cambios en la composición química de las piezas dentarias. En contraste a esto Mondelli en el 2002, menciona que el empleo de peróxidos de bajas concentraciones puede causar cambios superficiales en el esmalte dental, pero estos cambios son reversibles después de la culminación del tratamiento debido a la acción de la saliva.

La rugosidad se define como la presencia de irregularidades en el esmalte dental provocando la disminución de la superficie lisa, debido al empleo de agentes

blanqueadores. Investigaciones afirman que el uso de sustancias blanqueadoras aumentarán significativamente la rugosidad del esmalte dental, sin embargo otros mencionan que esta propiedad dependerá de la concentración, la duración y las veces que se aplique el producto sobre la superficie adamantina (Mancera, 2011).

Los peróxidos de hidrógeno y carbamida se presentan en concentraciones que varían para cada tratamiento y de acuerdo a las necesidades de cada paciente; autores establecen que su mecanismo de acción es diferente dependiendo del sustrato, del medio ambiente de reacción, así se logra la desintegración de las moléculas cromóforas, considerándose en los tratamientos de estética como los blanqueamientos dentales (Rodríguez, Marchi, Ambrosano, Heymann, & Pimenta, 2005).

Con la oferta y demanda de productos blanqueadores, surgen en el mercado diversas marcas con múltiples concentraciones cuyo grado de rugosidad es desconocido al igual que el daño que pueden presentar en el esmalte, por lo que es importante conocer el correcto manejo, indicaciones, contraindicaciones para informar a los pacientes y emplear un buen tratamiento.

Sobre la base de estas fuentes bibliográficas, con este estudio se pretende conocer el efecto del blanqueamiento dental en la rugosidad del esmalte entre peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida.

CAPITULO I

1 EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente las personas se preocupan más por su fisonomía debido a que es dominado por patrones estéticos como un equivalente de vitalidad, respaldados por los medios de comunicación, redes sociales que muestran la imagen de un prototipo de sonrisa; razón por la cual el uso de agentes blanqueadores en los blanqueamientos dentales se han incrementado, siendo uno de los tratamientos odontológicos más requeridos por los pacientes.

Lanata en el 2006, menciona que el blanqueamiento es un método que se ha destacado por presentar una terapéutica menos invasiva para lograr cambios significativos rápidos y eficientes.

En el 2015 Zeczowski señala que no existen dudas con respecto a la eficacia de los blanqueamientos, sin embargo hay estudios que cuestionan el efecto que puede producir en la morfología del esmalte, en la reducción de la microdureza, desmineralización, cambios en la composición química de las piezas dentarias, así mismo se menciona el aumento de la rugosidad debido a un “incremento de la profundidad de las grietas o irregularidades presentes en la superficie del esmalte dental” (Mancera, 2011) posterior a la utilización de elementos blanqueadores, provocando una estructura dentaria más frágil a los estímulos externos y por ende sensibilidad al paciente, mientras que otros estudios afirman que estos efectos dependerán de la concentración, la capacidad del agente blanqueador en reaccionar con la moléculas cromóforas, la duración y las veces que se aplique nuevamente el producto sobre la superficie dentaria

Debe existir una vigilancia profesional acerca de los efectos producidos en los tejidos dentarios, los tejidos bucales cercanos y dar a conocer los riesgos, beneficios del blanqueamiento dental a los pacientes.

PREGUNTAS DIRECTRICES DE LA INVESTIGACIÓN

¿Cuál de los dos tipos de agentes blanqueadores, peróxido de hidrógeno al 35 % o peróxido de carbamida al 16 %, producen menos rugosidad en la superficie del esmalte?

¿La aplicación de agentes blanqueadores (peróxido de hidrógeno al 35% y el peróxido de carbamida al 16%) sobre el esmalte dental en determinada edad producen cambio en la rugosidad?

1.2 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de rugosidad y efecto en la superficie del esmalte dental debido a la aplicación de agentes blanqueadores, peróxido de carbamida y peróxido de hidrógeno.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Medir el nivel de las rugosidades en la superficie del esmalte antes y después de la aplicación del peróxido de carbamida al 16%.
- Evaluar el nivel de las rugosidades en la superficie del esmalte antes y después de la aplicación del peróxido de hidrógeno al 35%.
- Comparar el nivel de rugosidad del esmalte después del tratamiento con Peróxido de hidrógeno al 35 % y Peróxido de carbamida al 16 %.
- Comparar si existen diferencias estadísticas en el nivel de rugosidades por edades.

1.3 JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, OMS, la salud se define como: “el pleno goce de bienestar físico social y mental del individuo o comunidad y no solamente la ausencia de enfermedades” (OMS, 1989).

El blanqueamiento dental es un tratamiento muy simple y popular por la demanda entre los pacientes (Roesch, 2007). Se debe tener en consideración los efectos que se presentan en la desmineralización del esmalte, disminución de la dureza, incremento de la rugosidad y un aumento considerable en la cantidad de irregularidades sobre la superficie adamantina. Esto se relaciona con las elevadas concentraciones, la duración y el tipo de agente oxidante (Yu & Li, 2011).

Los agentes más utilizados para el blanqueamiento dental son el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida (Mancera, 2011). Nahsan, Schmitt, & Mondelli en el 2002, menciona en uno de sus estudios sobre la rugosidad del esmalte al comparar el peróxido de hidrógeno al 35 % y peróxido de carbamida al 10% y 16%, encontrando alteraciones en la morfología empleando el peróxido de hidrógeno, mientras que con el peróxido de carbamida al 10% no tuvo efectos significativos en la estructura del esmalte, razón por la que debemos evaluar que tan grande es efecto que produce en esta estructura.

El presente trabajo investigará la rugosidad que presentan dos tipos de agentes blanqueadores a diferentes concentraciones estableciendo una comparación in vitro entre grupos experimentales con una variable de edad, cuestionando la presencia o no de una significativa diferencia en los resultados, ya que la exposición del esmalte dental a los agentes blanqueadores de cada individuo por el estilo de vida que llevan como consumo de bebidas energéticas, tabaco, alimentación; afectando la composición química del esmalte dentario.

Con esta investigación se espera que los resultados obtenidos contribuyan al avance científico y concienticen en los profesionales el correcto uso de los blanqueamientos dentales con diversas concentraciones considerando el efecto que produce en el esmalte dental.

1.4 HIPÓTESIS

Hipótesis General:

El agente blanqueador en base a Peróxido de Hidrógeno al 35 % genera mayor alteración en la rugosidad del esmalte que un agente blanqueador en base a Peróxido de Carbamida al 16 %.

Hipótesis Nula:

El agente blanqueador en base a Peróxido de Hidrógeno al 35% no genera mayor alteración en la rugosidad del esmalte que un agente blanqueador en base a Peróxido de Carbamida al 16%.

CAPITULO II

2 MARCOTEÓRICO

2.1 ESMALTE

Es el tejido más duro y resistente del cuerpo, llamado tejido adamantino, se encuentra cubriendo la corona anatómica de los dientes, siendo más grueso en las cúspides y más delgado en surcos, fisuras y la región cervical de las coronas (Chain & Baratieri, 2001).

El esmalte estructuralmente está constituido por millones de prismas mineralizados distribuidos en todo el espesor, desde la conexión amelo-dentinaria hasta la superficie externa del esmalte dentario (Gómez & Campos, 2002).

2.1.1 CARACTERÍSTICAS

- El esmalte dental se forma por la secreción de células llamadas ameloblastos que desaparecen luego que la pieza dentaria hace erupción en la cavidad bucal (Ippolitov, 2014).
- El esmalte no posee poder regenerativo, pero puede presentar el fenómeno de remineralización (Ippolitov, 2014).
- El esmalte presenta en su estructura cristales que están contenidos en el interior de la matriz orgánica (Gómez & Campos, 2002).
- El esmalte maduro no contiene células ni prolongaciones celulares por lo que no se debería llamar tejido, sino sustancia extracelular mineralizada (Barrancos, 2006).

2.1.2 PROPIEDADES FÍSICAS

2.1.2.1 DUREZA

Es la resistencia superficial de una sustancia al ser rayada o sufrir deformaciones, corresponde a cinco en la escala de Mohs equivalente a la apatita. La dureza del esmalte va

disminuyendo progresivamente desde la superficie del esmalte hasta la conexión amelo-dentinaria, es decir que está relacionada con la mineralización, orientación, cantidad y tamaño de los cristales en cada prisma (Eimar, 2012)

2.1.2.2 ELASTICIDAD

Depende de la cantidad de agua y sustancia orgánica que posee, por lo que es un tejido frágil que puede sufrir macro y microfracturas. La elasticidad es mayor en la región cervical y vaina de los prismas por la mayor cantidad de sustancia orgánica. (Gómez & Campos, 2002). Según Young “los valores medios para el módulo elástico son $87,5 \pm 2,2$ y $72,7 \pm 4,5$ GPa”. Según investigaciones anteriores han demostrado que el contenido orgánico influye en el módulo de elasticidad (Eimar, 2012).

2.1.2.3 COLOR Y TRANSPARENCIA

“La dentina transmite el color al esmalte, especialmente en áreas donde el esmalte es muy delgado” (Chain y Baratieri, 2001). La transparencia puede deberse a variaciones en la calcificación del esmalte. A mayor mineralización mayor translucidez (Gómez & Campos, 2002).

2.1.2.4 PERMEABILIDAD

La permeabilidad del esmalte tiene importancia clínica, se debe a varios factores como las filtraciones alrededor de las restauraciones defectuosas y descomposición del diente por caries dental. El paso de bacterias, líquidos y productos bacterianos a través del esmalte se debe considerar muy importante para un buen tratamiento clínico (Avery & Chiego, 2007).

2.1.2.5 RADIOPACIDAD

Es muy alta debido a que es la estructura más radiopaca del organismo por su alto grado de mineralización (Gómez & Campos, 2002)

2.1.3 COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ESMALTE

“El esmalte está constituido por la matriz orgánica (1-2%), matriz inorgánica (95%) y agua (3-5%)” (Gómez y Campos, 2002).

Matriz Orgánica: Los componentes más importantes que se encuentran formando parte de la matriz orgánica del esmalte son de naturaleza proteica como las enzimas y proteínas séricas (Gómez y Campos, 2002).

Los constituyentes secretados por ameloblastos, constituyen el mayor porcentaje de las proteínas del esmalte amelogenina, ameloblastina, enamelin, tuftelina y proteasas. Después de la secreción de los ameloblastos, las proteínas de la matriz se agrupan para facilitar la nucleación de los cristales y el crecimiento físico-químico apropiado (Ravindranath, 2004).

La amelogenina es considerada la principal proteína estructural de la matriz orgánica y de ella comprende más de 90% (Gallon, 2013).

Matriz Inorgánica: Está compuesta por sales minerales: fosfato y carbonato. Estas sales se depositan en la matriz del esmalte, originando el proceso de cristalización, transformándolos en cristales de hidroxiapatita, estos cristales son de forma hexagonal que se agrupan para formar varillas de aproximadamente 4mm de diámetro (Teruel, 2015). Existen otras sales minerales en bajas cantidades como K, MG, Fe, F, Mn, Cu, etc., (Gómez & Campos, 2002).

Agua: El agua está presente en la parte superficial del cristal, constituyendo la capa de agua absorbida que va disminuyendo progresivamente con la edad (Donoso, 2011).

2.1.4 ESTRUCTURA HISTOLÓGICA DEL ESMALTE

Histológicamente el esmalte presenta dos unidades:

2.1.4.1 UNIDAD ESTRUCTURAL BÁSICA DEL ESMALTE

Esta unidad básica son los prismas del esmalte, presentan una estructura geométrica que a través de un corte transversal se aprecia unas formas circulares ubicados en columnas superpuestas. Algunos autores afirman que la forma es de un *ojo de cerradura*, pero para ellos no habría sustancia interprismática. Otros autores mencionan, que la forma es circular irregular separado de otros prismas por la sustancia interprismático (Barrancos, 2006).

El conjunto de prismas se denomina **esmalte prismático** que constituye la mayor parte de la matriz extracelular y en la periferia de la corona se encuentra el **esmalte aprismático**, que es una sustancia mineralizada sin prismas (Gómez & Campos, 2002).

2.1.4.1.1 ESMALTE PRISMÁTICO

Investigaciones mencionan que la proteína de cristal y las interacciones proteína-proteína son las responsables de generar el tamaño, morfología y la disposición de los cristales (Brookes, 2001).

Morfología de los prismas: Los ameloblastos son los encargados de producir el esmalte y cada prisma va atravesar el esmalte a menos que un ameloblasto muera, ya que el prisma quedaría interrumpido (Barrancos, 2006)

Son estructuras alargadas cuyo diámetro varía entre 4-10 μ m y su espesor oscila entre 4 μ m, el número de prismas varía en relación con la corona de la pieza dentaria, encontrándose entre 5 y 12 millones (Gómez & Campos, 2002).

Orientación de los prismas: “Es irregular van formando *ases* que se van entrelazando para volverse más resistente” (Barrancos, 2006).

Los prismas que se dirigen hacia la parte externa del diente se organizan en hileras o de forma circunferencial, entre las hileras hay cambio de orientación de dos grados. La disposición de los prismas varía dependiendo de las piezas temporales y definitivas permitiendo resistir eficazmente a las fuerzas de la masticación (Avery & Chiego, 2007).

La orientación de los prismas y cristales en el esmalte hace que la sustancia sea más dura y compacta en el cuerpo (Ren, 2014).

2.1.4.1.2 ESMALTE APRISMÁTICO

Se localiza en la superficie externa del esmalte prismático con un espesor de 20 a 40um. Está presente en todos los dientes temporales y en casi todos los dientes definitivos. En el esmalte aprismático, los cristales de hidroxiapatita se disponen paralelos y perpendiculares hacia la superficie externa (Avery & Chiego, 2007).

2.1.4.2 UNIDADES ESTRUCTURALES SECUNDARIAS

Son estructuras que se originan a partir de unidades estructurales primarias:

ESTRÍAS DE RETZIUS: Son líneas que aparecen en el esmalte debido a una interrupción en el proceso de calcificación (Barrancos, 2006).

PENACHOS ADAMANTINOS O DE LINDERER: Son estructuras parecidas a las microfisuras del esmalte.

Se cree que se forman en el desarrollo por cambios bruscos de la orientación de los prismas y están formados por poco tejido mineralizado, amorfo, rico en proteínas del esmalte (Avery & Chiego, 2007)

BANDAS DE HUNTER- SCHREGER: Son bandas claras y oscuras que varían en cuanto su espesor, se encuentran en el interior del esmalte ocupando las cuatro quintas partes (Gómez & Campos, 2002)

ESMALTE NUDOSO: Es una zona en donde los prismas o bastones adamantinos presentes en las puntas de las cúspides y los bordes incisales tienen una organización más irregular (Barrancos, 2006).

CONEXIÓN AMELODENTINARIA: Es la zona de unión entre el esmalte y la dentina. Su origen se establece en la morfogénesis dentaria señalando la ubicación de la lámina basal existente entre odontoblastos y ameloblastos (Gómez & Campos, 2002).

HUSOS ADAMANTINOS: Son estructuras con aspecto de clavos irregulares, localizadas a nivel de la conexión amelo-dentinaria. Actualmente se ha descrito que en el interior de los husos se encuentran cristales en forma de aguja cuyas dimensiones varían (Avery & Chiego, 2007).

PERIQUIMATÍAS Y LINEAS DE IMBRICACIÓN DE PICKERILL: Las líneas de imbricación son surcos poco profundos presentes en el esmalte específicamente en la porción cervical de la corona y las periquimatías son muy notorios en los dientes permanentes y va desapareciendo con la edad por el desgaste fisiológico (Avery & Chiego, 2007).

LAMINILLAS O MICROFISURAS DEL ESMALTE: Son formaciones finas y delgadas organizadas en diferentes planos de la estructura del esmalte, se extienden desde la superficie del esmalte hasta la dentina (Gómez & Campos, 2002)

CUBIERTAS SUPERFICIALES DEL ESMALTE

- **Cutícula del Esmalte.-** Es llamada membrana de Nasmyth, es una capa que se encuentra cubriendo la corona de los dientes recién erupcionados, está fuertemente adherida a la superficie del esmalte para protegerlo pero una vez que entra en oclusión desaparece debido a las cargas por el proceso masticatorio o por el cepillado (Gómez & Campos, 2002).
- **Película secundaria, exógena o adquirida.-** Es una película clara, sin células que se forma nuevamente después de haber limpiado mecánicamente la superficie del esmalte. Sobre la superficie adamantina se forma una capa de placa bacteriana rica en proteínas en la que están presentes microorganismos patógenos y a partir de ella se puede iniciar enfermedades como la caries y la enfermedad periodontal (Gómez & Campos, 2002).

2.1.5 ENVEJECIMIENTO DEL ESMALTE

El esmalte con el paso de los años va madurando por lo que la superficie externa se vuelve más impermeable. Los cambios se deben al intercambio de los procesos fisicoquímicos del esmalte con el medio bucal. Al cerrarse de manera progresiva los espacios entre prismas debido a la precipitación de sales minerales de la saliva, el esmalte ya no absorbe sales que suelen aumentar la resistencia a sustancias ácidas en la superficie dentaria es por esto que sustancias como fluoruros se absorben mejor en niños y adolescentes (Barrancos, 2006)

El esmalte se va volviendo más frágil por la deshidratación que va presentando y se produce un aumento en la cantidad de nitrógeno, razón que justifica el oscurecimiento del esmalte (San Martín, 2002).

2.2 SALIVA

Es un fluido claro, ligeramente viscoso, protector de tejidos blandos y duros, provee de iones que intervienen en la remineralización del esmalte (Rossi & Cuniberti, 2004). Es el resultado de la mezcla de secreciones de glándulas mayores (parótida, submaxilares, submandibular) y de glándulas menores (palatinas, genianas, linguales, labiales) (Caridad, 2008).

Es estéril cuando es segregada por las glándulas salivales pero una vez que entra en contacto con microorganismos, bacterias o restos de comida deja de serlo (Llena-Puy, 2009).

La saliva tiene dos tipos de secreciones una serosa (parótida) con la presencia de abundante ptialina y una mucosa (submaxilares y submandibulares) con mucina que interviene en funciones de lubricación y protección (Gayton & Hall, 2006). Varios autores como (Gómez & Campos, 2002) mencionan que la secreción se encuentra entre 500 y 700 ml diarios, por lo mismo las glándulas parótidas y submaxilares segregan del 80-90 % del volumen diario total de la saliva, mientras que las sublinguales solo el 5% y las glándulas salivales menores proveen del 5-10% diario. Su producción está controlada por el sistema nervioso autónomo. En reposo, la secreción se encuentra entre 0,25-0,35 ml/min. En estímulos sensitivos o mecánicos, el volumen puede llegar hasta 1,5 ml/min. El mayor

volumen salival se produce antes, durante y después de las comidas, su máximo alcance es a las 12 del mediodía y disminuye en la noche, durante el sueño (Llena-Puy, 2009).

Está constituida en su mayoría por un 99% de agua en tanto que el 1% corresponde a moléculas orgánicas y su pH varía entre 6 y 7, el mismo que le proporciona condiciones óptimas para la acción de la enzima ptialina (Gayton & Hall, 2006).

2.2.1 COMPOSICIÓN DE LA SALIVA

Según Gómez y Campos (2009) los principales componentes de la saliva además del agua son:

Componentes proteicos: Ptialina, lisozimas, IgAs, cistatina, histatina, diversas proteínas, entre otras.

Componentes no proteicos: Urea, ácido úrico, colesterol, amoníaco, glucosa.

Componentes inorgánicos: Bicarbonatos, cloruros, fluoruros, Na, K, Ca.

Otros: Líquido crevicular, leucocitos, células epiteliales descamadas, microorganismos, restos alimenticios.

2.2.2 FUNCIONES:

Participación de la saliva en el procesamiento de alimentos:

- Funciones digestivas: La enzima más abundante en la saliva es la amilasa o ptialina. Esta enzima desdobra el almidón y la transforma en hidratos de carbono solubles, su función principal es la degradación de restos alimenticios con almidón que pueden quedar retenidos en los dientes, ayudando a la acción limpiadora de la saliva (Gayton & Hall, 2006).

Participación de la saliva en los mecanismos de protección y defensa:

- Propiedades lubricantes y mantenimiento de la integridad de la mucosa bucal: Gómez y Campos (2009) mencionan que las mucinas son glucoproteínas muy

hidratadas que poseen propiedades como: baja solubilidad, alta viscosidad, elasticidad y adhesividad, debido a esto las mucinas se concentran en las superficies de las mucosas protegiéndolas de lesiones producidas por alimentos fríos o calientes, prótesis mal adaptadas, etc.

- La película salival presenta mucinas que disminuyen la penetración de sustancias tóxicas o irritantes, también ejerce una función atemperante por el consumo de alimentos fríos o calientes, produciendo mayor flujo salival, el mismo que controlará las temperaturas y evitará el daño de la mucosa (Gayton & Hall, 2006).
- Acción antimicrobiana: La saliva mantiene el equilibrio de los ecosistemas orales, lo que es muy importante para el control de la caries dental. Esta función se da debido a la presencia de proteínas que son constituyentes de la película, favoreciendo la agregación bacteriana, ejerciendo el efecto antimicrobiano debido a la modificación de su propio metabolismo y la capacidad de adhesión bacteriana a la superficie dentaria. Las proteínas más importantes para este mantenimiento son: lactoferrina, peroxidasa, lisozimas, IgAs e inmunoglobulinas G y M (Avery & Chiego, 2007).

Participación de la saliva en el mecanismo de regulación

- Mantenimiento del pH bucal: Barrancos (2006) menciona el pH bucal presenta valores cercanos a la neutralidad, ya que si sus valores son ácidos, serían perjudiciales para los tejidos blandos y duros. Los sistemas buffers (amortiguadores) son los encargados de mantener la neutralidad en la saliva y son específicos: sistema del bicarbonato, el fosfato y algunas proteínas que proporcionan condiciones para autoeliminar componentes bacterianos con pH bajos para sobrevivir. El principal regulador del pH es el bicarbonato/ácido carbónico y actúa cuando aumenta el flujo salival estimulado mientras que el sistema fosfato juega un papel importante cuando el flujo salival baja. Existen proteínas como las histatina generadas por la actividad metabólica de las bacterias sobre aminoácidos, péptidos, urea que son importantes en el control del pH salival (Mizuhashi, 2015).
- Mantenimiento en la integridad del diente: La saliva contiene elevadas concentraciones de Ca^{++} , PO_4^{3-} junto a otros iones como magnesio, fluoruros,

etc. Por esto, después de la erupción dentaria la interacción con la saliva facilita la difusión de dichos iones, contribuyendo a la maduración del esmalte, es decir al incremento de la dureza superficial. Durante la vida del diente, la saliva aporta con sus minerales favoreciendo la remineralización del esmalte, aumentando la resistencia a las caries por la presencia de cristales de fluoroapatita o estabilizando las manchas blancas (Gayton & Hall, 2006).

2.3 ALTERACIONES CROMÁTICAS DENTARIAS

Las alteraciones cromáticas son muy frecuentes en el consultorio odontológico, debido a que pueden afectar negativamente en la apariencia de la sonrisa, involucrando a un solo diente o grupo de dientes. Se diferencian de otras por su etiología, composición, severidad, localización, etc. (Lanata, 2008).

Según Henostroza (2008) menciona por mecanismos químicos se llega a determinadas coloraciones y se lo ha clasificado en: coloraciones extrínsecas e intrínsecas.

2.3.1 COLORACIONES DE ORIGEN EXTRÍNSECO

Son sustancias que se depositan en la superficie dentaria, en la película adquirida, fenómeno en el que participan las fuerzas de atracción; debido a estas fuerzas las sustancias cromógenas y pre cromógenas se acercan, uniéndose a la superficie dentaria. Existen manchas amarillentas, verdes, anaranjadas que son provocadas por bacterias cromógenas adheridas a la placa bacteriana, estas coloraciones se encuentran en personas con mala higiene bucal, también se encuentran coloraciones negras o marrones, producidas por bacterias cromógenas que tienen afinidad por mucina, encontrándose adheridas al diente (Henostroza, 2006).

2.3.1.1 ETIOLOGÍA:

Según Barrancos (2006) existen tres mecanismos que participan en la producción de manchas extrínsecas:

1. Sustancias producidas por bacterias cromógenas que se adhieren a la superficie dentaria y por las condiciones de la flora oral reaparecen luego de ser eliminadas.
2. Retención de sustancias dietéticas con alto contenido cromático. Este mecanismo produce manchas temporales.
3. Se relaciona con la formación de pigmentos por conversiones químicas de componentes de la película adquirida.

2.3.1.2 CLASIFICACIÓN:

Según el investigador Nathoo (1997), propuso la siguiente clasificación para las coloraciones extrínsecas:

Coloraciones tipo N1: En este grupo de coloraciones encontramos las producidas por té, café, vino, entre otras bebidas o alimentos. Las sustancias que producen estas pigmentaciones son los taninos que interactúan con la superficie dentaria por intercambio iónico. Estas coloraciones se pueden convertir en intrínsecas debido a la penetración y localización final.

Coloraciones tipo N2: Las coloraciones que permanecen durante mucho tiempo en la superficie del esmalte toman un color amarillento, por ejemplo los taninos del vino pueden provocar coloraciones amarillentas.

Coloraciones tipo N3: Estas sustancias que producen pigmentaciones son incoloras inicialmente y una vez adheridas al diente sufren una reacción química y se vuelven cromógenas como por ejemplo la clorhexidina.

Estas coloraciones suelen adquirirse del medio después de la erupción dental, pudiendo afectar el color de algunas restauraciones, también varían de un individuo a otro y estas se ven favorecidas por la presencia de defectos en la estructura dentaria como la rugosidad, porosidad, presencia de grietas, surcos o depresiones profundas (Lanata, 2008).

2.3.2 COLORACIONES DE ORIGEN INTRÍNSECO

Son aquellas producidas por sustancias cromógenas en el interior de las estructuras dentarias. El período crítico comprende desde el tercer trimestre de gestación hasta los 8 años de edad. Estas alteraciones pueden afectar el esmalte como a la dentina y la presencia de enfermedades sistémicas, el consumo de medicamentos y otras sustancias pueden interrumpir la secuencia de amelogénesis o dentinogénesis, dando origen a los distintos tipos de manchas (Barrancos, 2006).

Clasificación

Según Henostroza (2006) las clasifica en:

Tabla 1. Coloraciones de Origen Intrínseco.

PRE ERUPTIVAS	POST ERUPTIVAS
Amelogénesis Imperfecta	Fluorosis
Dentinogénesis Imperfecta	Tetraciclinas
Hipoplasia del Esmalte	Necrosis
Eritroblastosis Fetal	Edad
Bilirrubinemia	

Fuente: Libro Estética en Odontología Restauradora

Autor: Gilberto Henostroza (2006)

2.3.2.1 COLORACIONES PRE ERUPTIVAS

Se producen durante la odontogénesis (Henostroza, 2006):

2.3.2.1.1 AMELOGÉNESIS IMPERFECTA

Son un grupo de enfermedades hereditarias que afectan la formación del esmalte, pudiendo involucrar ambas denticiones. Se presenta únicamente en el esmalte y no afecta a las demás estructuras (Regezi, 2000).

La formación normal del esmalte dental según Sapp (2006) se presenta en tres etapas:

1. Formación de la matriz del esmalte

2. Mineralización de la matriz del esmalte
3. Maduración del esmalte.

Witkop y Sauk (1976) clasificaron diversos tipos de amelogénesis imperfecta:

- **Tipo hipoplásico.**-Reducción en la formación de la matriz del esmalte debido a interrupciones en la función de los ameloblastos. El esmalte es más delgado de lo normal en áreas focales o generalizadas (Sapp, 2006).
- **Tipo hipocalcificado.**- La matriz del esmalte es muy defectuosa. El esmalte es de espesor normal, blando se elimina fácilmente con instrumentos romos (Regezi, 2000).
- **Tipo con hipomaduración.**- Este tipo es la menos grave en la mineralización del esmalte. El esmalte tiene un espesor normal, pero puede ser perforado con una punta de algún instrumento, al realizar presiones firmes. La forma más leve de la hipomaduración se presenta con manchas blancas en los bordes incisales de los dientes (dientes con gorro de nieve) (Sapp, 2006).

2.3.2.1.2 DENTINOGENESIS IMPERFECTA

Trastorno hereditario que afecta a la dentina de ambas denticiones (primaria y definitiva). Se le conoce también como dentina opalescente (Regezi, 2000).

Clasificación

Según Sapp (2006), la dentinogénesis imperfecta se divide en tres tipos:

Tipo I.- Presenta una dentina normal, más frecuente en pacientes con osteogénesis imperfecta, los dientes temporales son los más afectados que los permanentes.

Tipo II.- Es el tipo más frecuente y sólo presenta alteraciones en la dentina.

Tipo III (Brandywine).- Presenta defectos dentarios, exposición de la pulpa, radiotransparencia periapical.

Según Regezi (2000) y Sapp (2006) mencionan en los tres tipos de dentinogénesis imperfecta presentan un color que varía desde gris azulado, amarillo y colores pardos. Afecta a la dentina, sin embargo el esmalte que es normal se desprende con facilidad, las coronas tienen forma de campana o tulipán y las raíces son cortas y aplanadas. A pesar de la exposición de la dentina, los dientes no son propensos a sufrir caries dental.

2.3.2.1.3 HIPOPLASIA DEL ESMALTE

Alteración del esmalte. Puede ser localizada o generalizada:

Hipoplasia Localizada: Su etiología es idiopática. Un caso muy frecuente de hipoplasia focal o localizada es el diente de Turner, que es consecuencia de la inflamación o traumatismo durante el desarrollo del diente. De la gravedad de la lesión dependerá que la corona afectada con la zona de hipoplasia sea lisa, deformada y presente coloración amarillenta o marrón (Sapp, 2006).

Hipoplasia Generalizada: Estudios clínicos mencionan que la hipoplasia generalizada afectan a dientes que se forman durante el primer año después del nacimiento, por ello los dientes más afectados son los incisivos permanentes, caninos y primeros molares (Regezi, 2000).

La hipoplasia del esmalte que se reconoce en la sífilis congénita es muy característica, ya que afecta a bordes incisales de incisivos permanentes (incisivos de Hutchinson) y superficies oclusales de primeros molares permanentes (molares en mora). También se puede manifestar la hipoplasia del esmalte por enfermedades exantemáticas: sarampión, varicela, escarlatina por deficiencia de la vitamina A y C, o por consecuencia de hipocalcemia secundaria y deficiencia de vitamina D (Sapp, 2006).

2.3.2.1.4 ERITROBLASTOSIS FETAL

Es un trastorno, también conocido como enfermedad hemolítica, en donde los eritrocitos RH negativos de la madre son incompatibles con los RH positivos del feto. Los anticuerpos de la madre destruyen a los eritrocitos del feto y aumenta la concentración de la pigmentación hemática que circula en la sangre del hijo. En la dentición temporal se

presenta alteraciones en la coloración de las piezas dentarias y éstas son negro azulado, azul verdoso o marrón (Barrancos, 2006).

2.3.2.1.5 HIPERBILIRRUBINEMIA

La hiperbilirrubinemia es una enfermedad causada por aumento de bilirrubina en la sangre. La bilirrubina resulta del metabolismo de la hemoglobina que es responsable de la coloración amarillenta de la piel y las mucosas cuando están en exceso en la sangre (Kliegman , 2008).

La alteración es la presencia de la pigmentación de la enfermedad, que pueden presentarse en tejidos duros y tejidos blandos. Después del tratamiento de la hiperbilirrubinemia, la pigmentación desaparece de los tejidos blandos debido a su alta renovación celular. Pero los tejidos dentales duros no lo hacen, porque pierden la actividad metabólica después de la maduración, causando la tinción intrínseca (Amaral, 2008).

La pigmentación dental varía tanto en la cantidad de estructura dental afectada como en la coloración que el diente puede tener, que van desde amarillento a verdosa. Algunas manifestaciones orales que se presentan son hipoplasia del esmalte, caries dental, hiperplasia gingival y retraso en el desarrollo dental (Alto, 2004).

2.3.2.2 COLORACIONES POST ERUPTIVAS

Se producen en el momento de la mineralización de piezas dentarias afectando a piezas definitivas (Henostroza, 2006).

2.3.2.2.1 FLUOROSIS.

La fluorosis dental es un defecto en la formación del esmalte que resulta de la ingesta excesiva de fluoruros durante el desarrollo del diente. La ingestión de fluoruros antes de los tres o cuatro años de edad es importante para el desarrollo de fluorosis en los dientes permanentes estéticamente importantes (Levy, 2003).

Clasificación

Según Barrancos (2006) clasificó en tres tipos:

Fluorosis Leve.-Las piezas dentarias presentan pequeñas estrías y manchas blancas superficiales.

Fluorosis Moderada.- Se presenta con manchas ocreas con una coloración blanquecina más opaca.

Fluorosis Grave.- Las piezas dentarias presentan manchas blancas y ocreas muy profundas, hay deformación de la estructura dentaria, empezando desde facetas hasta que alcanza la estructura adamantina, llegando al tejido dentinario (Bardsen, 1999).

La gravedad de la patología depende del período de ingesta. Se cree que la concentración del flúor altera el metabolismo de los ameloblastos durante la formación de la matriz del esmalte y su calcificación (Sapp, 2006)

2.3.2.2.2 TETRACICLINAS

Son antibióticos utilizados en algunos campos de la odontología, su ingesta durante la mineralización de la matriz del esmalte en dientes temporales y definitivos hacen que se incorporen en el componente mineral de estos tejidos (Barrancos, 2006).

Los dientes afectados tienen bandas de color amarillento o pardo-grisáceo localizados en sus interior, no en la superficie, su intensidad y distribución varía del tipo de tetraciclina, así como la duración de administración (Sapp, 2006).

Clasificación

Según Jordan y Boksman (1984) establecieron grados de tinción de las tetraciclinas:

Grado I (Tinción Leve): La coloración es uniforme en toda la corona y éstos varían entre tonos amarillos, grises o marrones.

Grado II (Tinción moderada): La coloración es más acentuada. En la corona se presentan uniformemente las coloraciones amarillo y marrón.

Grado III (Tinción severa): Presenta bandas cervicales con colores: gris oscuro, azul, púrpura.

Grado IV: Las piezas dentarias son muy oscuras.

2.3.2.2.3 **NECROSIS.**

Es la descomposición del tejido pulpar que consiste en la destrucción del sistema microvascular, linfático de las células y de las fibras nerviosas (Pumarola & Canalda, 2001).

Los procesos degenerativos pulpares se producen lentamente con el avance de los años, considerándose fisiológica en la edad senil, aunque también pueden ser secundarias en casos de traumatismos, alteraciones oclusales, caries e inflamaciones pulpares y periodontales (Lasala, 1992).

La necrosis producirá sustancias de desintegración del tejido que se introducen en los túbulos dentinarios tiñendo las estructuras. En los casos en los que hay bacterias la coloración se hace más oscura ya que el tejido necrótico reacciona con los productos del metabolismo de las bacterias formando sulfuro ferroso que es una sustancia muy pigmentante (Bonilla & Jiménez , 2007).

2.3.2.2.4 **EDAD**

Las piezas dentarias con el paso de los años se van calcificando y permiten incorporar pigmentos a la matriz del esmalte por lo que la dentición se vuelve amarillenta o más oscura de lo habitual (Barrancos, 2006).

2.4 BLANQUEAMIENTO

El blanqueamiento dental es un tratamiento muy simple y popular por la demanda de estética entre los pacientes (Roesch, 2007). Es un procedimiento estético, eficiente y conservador para los dientes descoloridos (Zeczowski, 2015).

2.4.1 ANTECEDENTES (HISTORIA)

El blanqueamiento dentario ya era utilizado desde hace mucho tiempo atrás. Autores mencionan que en el siglo XIV utilizaban orina importada para las limpiezas bucales, por lo que el poder del blanqueamiento era verdadero debido que la orina tiene moléculas de amonio (Henostroza, 2006).

Macintosh en 1779 empleó cloruro de cal; Chapple en 1877 intentó el blanqueamiento con ácido clorhídrico y otros elementos; Harlan en 1884 usa por primera vez el peróxido de hidrógeno (Mancera, 2011).

Según Barrancos (2006) describe que Abbot en 1918 descubre que empleando sobre el peróxido de hidrógeno luz a alta intensidad, produce aumento de temperatura, por lo que el tiempo de duración es más rápido.

Pearson en 1958 menciona la técnica ambulatoria en piezas no vitales usando peróxido de hidrogeno al 35% durante 3 días; Spasser en 1961 introduce la técnica del blanqueamiento ambulatorio, donde sellan el perborato sódico y el agua dentro de la cámara pulpar (Barrancos, 2006).

Haywood y Heyman (1989) incorporan el blanqueamiento en casa, mediante peróxido de Carbamida 10% en una cubeta, para aclarar los dientes gradualmente (McGuckin, 1999)

En 1990 se emplea peróxido de hidrogeno al 30% con o sin calor para uso en consultorio y el peróxido de carbamida para uso casero; en 1991 se introdujo el sistema del peróxido de hidrógeno activado mediante una lámpara de luz visible. (Roesch, 2007).

2.4.2 AGENTES BLANQUEADORES

Actualmente el blanqueamiento dental se realiza con tres productos: peróxido de carbamida, peróxido de hidrógeno y perborato de sodio, siendo el peróxido de hidrógeno el agente activo (Hirata, 2014).

Para el blanqueamiento casero se emplean peróxidos a bajas concentraciones mientras que para el blanqueamiento en el consultorio se utilizan peróxidos con concentraciones elevadas (peróxido de carbamida y peróxido de hidrógeno al 35%) (Lanata, 2008).

Según Hirata (2014) el blanqueamiento dental con perborato de sodio está indicado para dientes con tratamientos de endodoncia, donde se presenta a manera de polvo, posteriormente se mezcla con agua, suero fisiológico o con otros productos blanqueadores formando una pasta que se colocará en la cámara pulpar.

Los resultados de los productos blanqueadores dependerá de la concentración, la capacidad del agente en reaccionar con la moléculas cromóforas, la duración y las veces que se coloque nuevamente el agente blanqueador (Nahsan, Schmitt, & Mondelli, 2002)

2.4.3 INDICACIONES

Según Lanata (2008) menciona las siguientes:

Dientes vitales:

- Oscurecidos por la edad
- Naturalmente oscurecidos
- Oscurecidos por pigmentos extrínsecos
- Oscurecidos post trauma
- Manchados por tetraciclinas en grado suave
- Manchados por tetraciclinas en grado moderado a severo
- Manchados por fluorosis (terapéutica sola o en combinación con microabrasión)

Dientes no vitales:

- Tratados mediante endodoncia, en asociación con blanqueamiento intracoronario.
- Cuando el acceso a cámara pulpar está bloqueado.

2.4.4 CONTRAINDICACIONES

Según Lanata (2008) enumera algunas:

- Pacientes con hipersensibilidad
- Dientes manchados por tetraciclina en grado severo
- Fluorosis intensas
- Dientes con pulpa joven y cámara pulpar amplia
- Hipoplasia grave del esmalte
- Pacientes que utilizan hormonas (específico del tratamiento casero)

2.4.5 TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO

Según Henostroza (2006) describe tres técnicas de blanqueamiento:

- Blanqueamiento Casero o Ambulatorio
- Blanqueamiento en el Consultorio
- Técnica Mixta

2.4.5.1 BLANQUEAMIENTO CASERO O AMBULATORIO

El blanqueamiento implica básicamente la autoaplicación de los peróxidos a bajas concentraciones por el mismo paciente, empleando una cubeta de acetato por varios días. Es un tratamiento fácil, económico, seguro para blanquear dientes (Lanata, 2008).

Indicaciones:

- Tinción generalizada
- Tinciones profundas por tabaco
- Tinciones profundas por té y café
- Cambio de color por traumatismo
- Fluorosis moderada (Henostroza, 2006).

Contraindicaciones:

- Piezas con pérdida de esmalte
- Dientes con fisuras o líneas de fractura
- Mujeres embarazadas y lactantes
- Pacientes con extrema sensibilidad
- Pacientes con reflejos nauseosos (Henostroza, 2006).

MATERIALES

Reservorios: Se obtienen colocando en las zonas previamente delimitadas, dichas zonas deben medir 1mm de cervical y a 1 mm de las caras proximales (Henostroza, 2006).

Cubetas: Son confeccionadas en acetatos blandos de acuerdo a las necesidades de cada paciente, con márgenes cortos en caso que el paciente presente recesiones, sensibilidad dental o con ventanas que se preparan para excluir piezas que no se desea blanquear (Henostroza, 2006).

Peróxidos: Los productos empleados en este tipo de blanqueamiento son peróxido de hidrógeno en concentraciones de 2 y 15% y peróxido de carbamida al 10 y 16 % (Barrancos, 2006).

Peróxido de Carbamida: Es peróxido de hidrógeno en estado sólido en combinación con urea, que es un desecho orgánico pero que no interferirá en el mecanismo de oxidación (Barrancos, 2006).

Mecanismo de Acción.- Según Hirata (2014) menciona que este producto en contacto con el agua se descompone en urea (este en amoníaco y dióxido de carbono) y el peróxido de hidrógeno se disociará en moléculas reactivas. El amoníaco formado es básico y tiene la propiedad de aumentar el pH, facilitando el poder del blanqueamiento, esto se explica cuando en las soluciones básicas se requiere menor energía de reactivación para que se formen los radicales libres del peróxido de hidrógeno por lo que las reacciones serán mejores a diferencia de soluciones ácidas que darán lugar a la formación de radicales libres débiles con un menor poder de blanqueamiento.

2.4.5.2 BLANQUEAMIENTO EN EL CONSULTORIO

En este tipo de blanqueamiento, los productos que se emplean son de alta concentración y se puede utilizar peróxidos sobre los dientes empleando una luz o no, para facilitar la degradación química (Henostroza, 2006)

No existe dudas en el empleo de esta técnica de blanqueamiento, sin embargo la seguridad en la estructura del diente ha sido el cuestionamiento principal debido a efectos relacionados con el pH, el efecto oxidativo o la composición de los agentes blanqueadores (Zeczkowski, 2015).

MATERIALES

Los productos que se emplean son:

- Peróxido de Hidrógeno al 35% o al 38%
- Peróxido de carbamida al 30%, 35% o 44%

Peróxido de Hidrógeno.- Es un producto químico muy reactivo cuyos componentes son el hidrógeno y el oxígeno, llamado también agua oxigenada (Barrancos, 2006). Zeczkowski (2015) menciona que es una molécula altamente inestable que puede disociarse en radicales de agua. Actualmente es utilizado en los blanqueamientos dentales por sus buenos efectos y su rápida activación en la reacción de oxidación, llegando a su punto máximo entre 30 a 50 minutos (Hirata, 2014)

Mecanismo de Acción: Es un fuerte oxidante que forma radicales libres en contacto con la saliva, además forma moléculas de oxígeno reactivas que penetran en el esmalte y la dentina. Los radicales libres rompen las cadenas largas de los pigmentos disminuyendo la cantidad y liberándolos del interior al exterior de la estructura dentaria por el mecanismo de difusión. (Hirata, 2014)

2.4.5.3 TÉCNICA MIXTA

Según Henostroza (2006) es un procedimiento que tiene éxito y se sigue empleando, consiste en realizar el blanqueamiento en el consultorio empleando peróxidos en altas

concentraciones durante dos sesiones y posterior a ello el paciente utilizará cubetas en casa durante tres o cuatro noches empleando peróxidos a bajas concentraciones.

2.4.6 EFECTOS DEL USO DE BLANQUEAMIENTO DENTAL

Efectos sobre la pulpa

En estudios histológicos se observó que luego de someter premolares en peróxido de hidrógeno al 35% durante largos período de tiempo no encontraron daño pulpar. El daño pulpar es mayor cuando los peróxidos se activan con calor que cuando se aplican los peróxidos solos (Cohen & Chase, 1979).

Efectos sobre los tejidos blandos

El empleo de peróxidos en altas concentraciones puede provocar daño en la mucosa o encías debido a que estos productos son cáusticos y por lo general los márgenes gingivales son los más afectados por quemaduras, así que se debe colocar soluciones como bicarbonato de sodio para acelerar la cicatrización (Henostroza, 2006)

Efectos sobre los materiales de restauración

Los peróxidos no afectan los materiales dentales. Los agentes blanqueadores pueden aumentar la solubilidad de algunos cementos e ionómeros de vidrio, además que el peróxido de hidrógeno residual en el esmalte evita la polimerización de las resinas, es por esta razón que debemos esperar para realizar una resina después de un blanqueamiento dental (Hirata, 2014).

2.4.7 EFECTOS DEL BLANQUEAMIENTO SOBRE LA ESTRUCTURA DENTARIA

Erosión

El blanqueamiento y la erosión dental reblandecen la superficie dentaria, probablemente incrementando la susceptibilidad a la abrasión (Engle, Hara, Matis, Eckert, & Zero, 2010).

La erosión es una pérdida de la estructura del diente secundaria a un proceso químico no bacteriano. En el proceso de disolución es frecuente la presencia de ácidos externos que pueden estar presentes en ambientes de trabajo o la dieta, mientras que los internos generalmente provienen de la regurgitación del contenido gástrico (Regezi & Sciubba, 2000).

Daños Estructurales Dentarios

- *Efecto de los Peróxidos sobre el Esmalte y Dentina*

Los agentes blanqueadores que contienen peróxidos inestables producen radicales libres de oxígeno, capaces de romper los componentes orgánicos de carbono pigmentados contenidos en la matriz del esmalte, convirtiéndolos en moléculas de cadena más cortas y menos pigmentadas definiéndose como oxidación, la misma que continúa por algún tiempo, pudiendo llegar a descomponer los materiales orgánicos en dióxido de carbono y agua, lo que representaría la pérdida de la matriz del esmalte (Mancera, 2011).

Uno de los efectos es la alteración de la rugosidad de la superficie y grietas más profundas, así como aumento de la porosidad de la superficie. Según Zeczkowski en 2015 menciona, "las alteraciones del esmalte después de un blanqueamiento dental eran proporcionales al tiempo de tratamiento y la concentración de peróxido de hidrógeno empleada".

La disminución de la microdureza del esmalte esta en relación con la desmineralización del contenido mineral de la estructura dentaria. Se observó que la aplicación de peróxido de carbamida al 10% disminuía el contenido mineral en hidroxiapatita en las 50 urn en el esmalte superficial. También se ha descrito la pérdida de pequeñas cantidades de fósforo y calcio del esmalte posterior a la aplicación de peróxido de carbamida al 10%; sin embargo, concluyeron que estos cambios químicos en el esmalte no eran significativos (Bernardon, 2015).

Freitas et al (2002), evaluaron el efecto del blanqueamiento sobre la superficie del esmalte utilizando peróxido de carbamida al 10% y peróxido de hidrógeno al 30% mediante Microscopía de Fuerza Atómica, concluyendo que los agentes blanqueadores pueden afectar la superficie del esmalte debido a su bajo peso molecular.

Rotstein et al analizaron componentes inorgánicos calcio, fósforo, potasio y azufre encontrando pérdida de calcio y fósforo en el esmalte, después del tratamiento con peróxido de carbamida al 10% y peróxido de hidrógeno al 30%.

Además, algunos estudios han postulado que los efectos de los productos de blanqueamiento sobre el esmalte y la dentina pueden ser contrarrestados por el potencial de remineralización de la saliva (Nahsan, Schmitt, & Mondelli, 2002).

La presencia de flúor en algunos productos de blanqueamiento podría conducir también a un efecto de remineralización y por lo tanto a un aumento de la microdureza del esmalte durante el tratamiento y el periodo de pos tratamiento (Henostroza, 2006)

2.4.8 REACCIONES ADVERSAS DEL USO DE BLANQUEAMIENTO DENTAL

Sensibilidad dental

La sensibilidad es la principal reacción adversa que puede presentarse tras o post operatorio, sin embargo hay varias formas de disminuirla.

Es muy común en los dientes vitales pero va a depender del tipo de blanqueamiento que se emplea, en el caso de utilizar cubetas o férulas la sensibilidad es baja pero en el blanqueamiento en consultorio es más alta debido al empleo de fuentes de luz con emisión de calor (Hirata, 2014).

El dolor que suele presentarse puede variar en cada paciente y dependerá de factores como el umbral de la sensibilidad, tamaño de la cámara pulpar, filtraciones en restauraciones o coronas mal adaptadas, donde es posible el ingreso del peróxido (Cohen & Chase, 1979).

Duración.- En tratamientos de blanqueamiento casero suele durar dos días después del mismo, mientras que en tratamientos en consultorio dura de 2 a 4 horas después.

Consideraciones.- Se debe observar si el paciente presenta retracciones gingivales, grietas en el esmalte, restauraciones con filtraciones y según el caso colocar muy bien los protectores gingivales (Barrancos, 2006).

Clasificación:

Según Henostroza (2008) clasifica a los pacientes que van a recibir blanqueamiento en:

- a) Pacientes sin sensibilidad
- b) Pacientes con sensibilidad moderada
- c) Pacientes con sensibilidad extrema

Pacientes sin sensibilidad.- En este tipo de pacientes se realiza de manera normal las técnicas del blanqueamiento, considerando que puede presentar una sensibilidad pero será leve o pasajera (Cohen & Chase, 1979).

Pacientes con sensibilidad moderada.- Se emplean peróxidos de baja concentración o productos blanqueadores que contengan sustancias desensibilizantes como peróxidos de carbamida al 10-16% o peróxidos de hidrógeno al 2-15% (Henostroza, 2006).

Pacientes con sensibilidad extrema.- En este tipo de pacientes se debe tener mucho cuidado, considerando el uso de cubetas personalizadas evitando las áreas con retracciones gingivales que principalmente han perdido esmalte (Henostroza, 2006).

CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es un estudio **experimental**, debido al empleo del rugosímetro, equipo del laboratorio, empleado para verificar cambios en la superficie del esmalte dentario, además se establece una manipulación de las variables no comprobadas determinando efectos que se producen en ciertos acontecimientos. Es **in vitro** debido a que el estudio es en piezas extraídas previamente de un paciente y realizado en un ambiente artificial. Es **comparativo**, debido al empleo de dos agentes blanqueadores peróxido de hidrógeno 35% y peróxido de carbamida al 16% comparando su acción. Es **transversal**, ya que los resultados del estudio serán obtenidos en un tiempo determinado y finalmente es **descriptivo**, porque se detalla cada uno de los procedimientos a seguir, conociendo el por qué y para qué se está realizando, obteniendo datos más acertados.

3.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Existen miles de experimentos que se pueden realizar para comparar los efectos de las dos sustancias blanqueadoras, luego para el cálculo de una adecuada muestra estadística se utiliza la fórmula de comparación de medias:

$$n = \frac{2(Z\alpha + Z\beta)^2 * S^2}{d^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

Z: valores correspondientes al riesgo deseado

S²: varianza de la variable cuantitativa (grupo de control observado)

s = 1,7

d: valor mínimo de la diferencia que se desea detectar (datos cuantitativos)

d = 2,00

3.3 MUESTRA DE ESTUDIO

De un universo infinito, la muestra estuvo conformada por treinta piezas dentarias humanas (premolares), las mismas que fueron extraídas previamente que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión establecidos en el estudio. A continuación las piezas dentarias empleadas se muestran en la Figura 1.



Figura 1. Muestra de Estudio

Fuente: Gabriela Frías

3.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Premolares humanos sanos libres de lesiones cariosas.

Premolares humanos sin ningún tipo de desgaste

Premolares humanos extraídos por razones de Ortodoncia

Premolares humanos entre 15 y 25 años de edad.

3.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Premolares humanos con lesiones cariosas

Premolares humanos con fisuras

Premolares humanos con restauraciones

Premolares humanos con tratamientos pulpares

Premolares humanos con alteraciones de la estructura del esmalte.

Premolares humanos menores a 14 años de edad

Premolares humanos mayores a 26 años de edad

3.3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2.Operacionalización de Variables

VARIABLES	CONCEPTO	DETERMINANTES	INDICADORES	ESCALA
<i>DEPENDIENTE</i> RUGOSIDAD DENTAL	Es el conjunto de irregularidades que posee una superficie dental	Dientes premolares	Medida con el Rugosímetro	Numérica (micras) 0.26µm=Óptimo 0,31µm=Muy bueno 0,41µm=Bueno 0.53µm=Regular
<i>INDEPENDIENTE</i> BLANQUEADORES	El blanqueamiento dental es un tratamiento dental estético revolucionario que logra reducir varios tonos el color original de las piezas dentales, dejando los dientes más blancos y brillantes	Aplicación por: Concentraciones. Preparación.	Según datos del fabricante	Nominal 1: Peróxido de Hidrógeno al 35% 2: Peróxido de Carbamida al 16%.
<i>INDEPENDIENTE</i> EDAD	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Años cumplidos	Historia clínica	Ordinal

Fuente: Investigación

Elaboración: Gabriela Frías.

3.4 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó en la ciudad de Quito-Ecuador, en la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador, en los meses de octubre del 2015 a enero del 2016, tiempo en el cual se realizó la recolección de datos, tabulación y resultados.

Esta investigación está vinculada con el área de Rehabilitación Oral y Estética, utilizando un método in-vitro, para evaluar la muestra de estudio que se conformó por 30 piezas premolares humanas extraídas, las mismas que fueron recolectadas en distintos consultorios particulares.

Se comprobó a través del rugosímetro, el efecto del blanqueamiento dental en la rugosidad del esmalte entre peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida.

3.5 LIMITACIONES

En este estudio se presentaron algunas limitaciones:

- El inconveniente para la recolección de las piezas dentarias requeridas en la muestra, debido que actualmente los tratamientos son más conservadores, preservando los órganos dentarios, además la variable de edad dificultó más la obtención de las muestras.
- La ausencia del rugosímetro en la facultad para la obtención de resultados fidedignos.

3.6 EQUIPOS, MATERIALES E INSTRUMENTO UTILIZADOS

Rugosímetro, Micromotor (marca NSK), Dientes humanos, Cepillos profilácticos desechables, Pasta profiláctica (Grano medio), Recipientes estériles, Suero fisiológico, Saliva artificial (Salivsol), Kit de blanqueamiento dental a base de peróxido de hidrógeno al 35% (Whiteness HP), kit de blanqueamiento dental a base de peróxido de carbamida al 16% (Whiteness Perfect), Guantes de látex.

3.7 PROCEDIMIENTO

3.7.1 RECOLECCIÓN Y MANEJO DE LAS MUESTRAS

En los consultorios particulares se pidió ayuda a los profesionales para la recolección de los premolares necesarios para dicho estudio. Las piezas dentarias, una vez extraídas, se almacenaron en frascos estériles, sumergidos en suero fisiológico, cambiando dicho suero cada 3 días hasta completar la muestra total para el estudio.



Figura 2. Muestras

Fuente: Gabriela Frías



Figura 3. Suero Fisiológico

Fuente: Gabriela Frías

3.7.2 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

Profilaxis de cada una de las muestras con cepillos profilácticos desechables y pasta profiláctica de grano medio por aproximadamente por 45 segundos, posteriormente se los colocó en recipientes estériles con saliva artificial (Salivsol).



Figura 4. Materiales para la profilaxis de las piezas
Fuente: Gabriela Frías

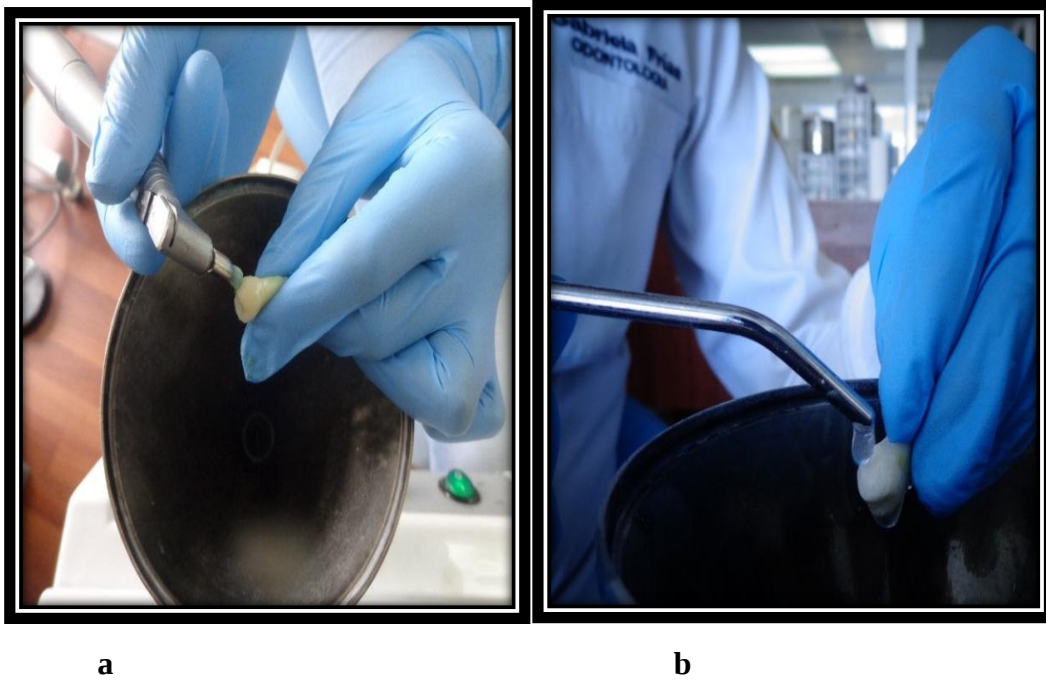


Figura 5. Limpieza con cepillo y pasta profiláctica
Fuente: Gabriela Frías

- a. Limpieza de las piezas con pasta y cepillo profiláctico
- b. Lavado con abundante agua.

3.7.3 GRUPOS DE ESTUDIO

Posteriormente las piezas dentarias que conformaron la muestra de 30 premolares se clasificaron aleatoriamente por un sujeto neutral y se colocaron en sus respectivos recipientes en 3 grupos:

Grupo de Control:

Grupo A

Constituido por 10 piezas dentarias, sumergidas en suero fisiológico.



Figura 6. Grupo A con suero Fisiológico
Fuente: Gabriela Frías

Grupos Experimentales:

Grupo B:

10 piezas dentarias, las cuales serán aplicadas peróxido de carbamida al 16% (Whiteness).

Grupo C:

10 piezas dentarias, las cuales serán aplicadas peróxido de hidrógeno al 35% (Whiteness). Cada grupo se colocó en recipientes estériles individuales correspondientes a cada grupo de estudio, sumergidos en saliva artificial (Salivsol).



Figura 7. Grupo B con Saliva Artificial
Fuente: Gabriela Frías



Figura 8. Grupo C con saliva Artificial
Fuente: Gabriela Frías

3.7.4 MANEJO EXPERIMENTAL DE GRUPOS

Grupo A: Durante las tres semanas (21 días), las 10 muestras permanecieron sumergidas en suero fisiológico, el mismo que fue cambiado cada tres días.



Figura 9. Grupo A, muestra control
Fuente: Gabriela Frías



Figura 10. Colocación del Suero Fisiológico.
Fuente: Gabriela Frías

Grupo B: El procedimiento para la colocación del peróxido de carbamida al 16 %, se realizó mediante una punta plástica desechable que se colocó a la jeringa provista del material blanqueador, posteriormente se dispone de un aplicador (brush) para una mejor distribución del material sobre la superficie del esmalte de las 10 piezas dentarias (muestra). Tiempo de aplicación 2h/día-21 días. Luego de cada aplicación se lavó con abundante agua y se los conservó en los recipientes con saliva artificial (Salivsol) hasta la próxima aplicación.



**Figura 11.Kit de Blanqueamiento Dental a base de Peróxido de Carbamida al 16%
(Whiteness Perfect)**

Fuente: Gabriela Frías

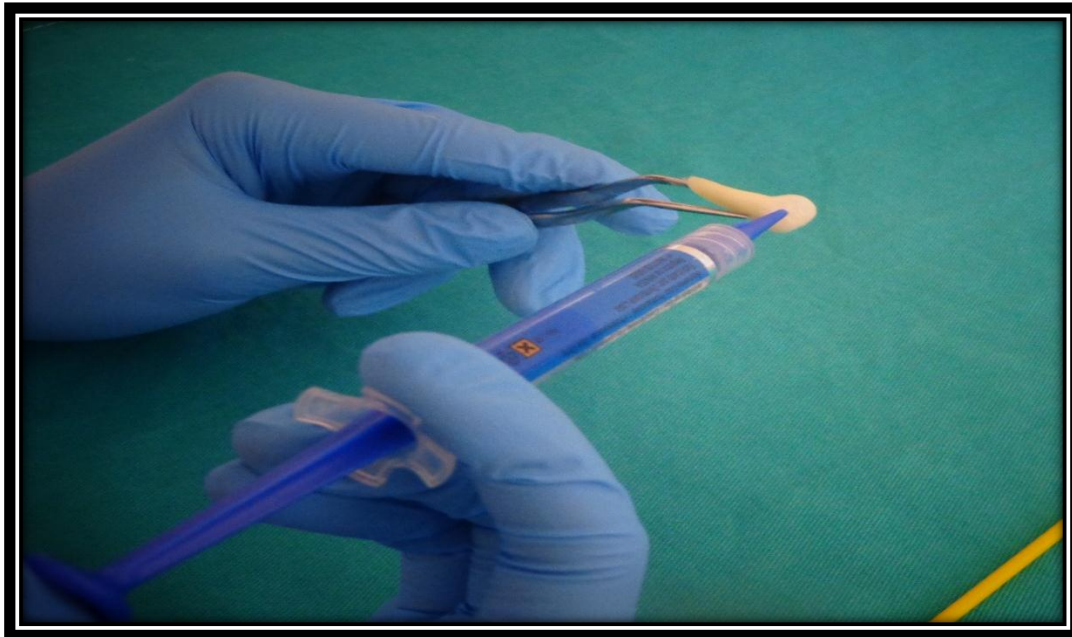


Figura 12. Colocación del producto directamente sobre el esmalte por medio de una jeringa provista de una punta plástica.
Fuente: Gabriela Frías

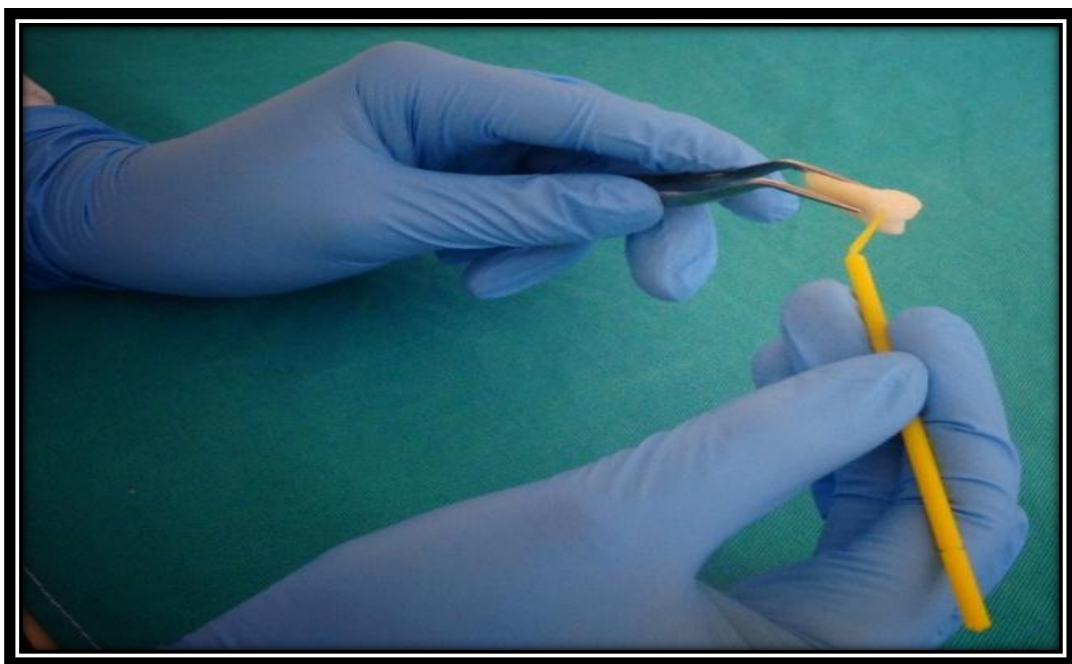


Figura 13. Distribución del agente blanqueador sobre el esmalte mediante un brush
Fuente: Gabriela Frías



Figura 14. Luego de 2 horas, se procede a lavar las piezas con abundante agua.

Fuente: Gabriela Frías



Figura 15. Conservación en recipientes estériles de las piezas sumergidas en saliva artificial.

Fuente: Gabriela Frías.

Grupo C.- Se coloca peróxido de hidrógeno al 35 % con un aplicador (brush) aproximadamente de 1mm de espesor sobre la superficie del diente, para lo cual previamente hubo que sacar las 10 piezas dentarias del grupo de conservación. Tres

aplicaciones de 15 min por sesión, total tres sesiones con un intervalo de 7 días (según indicaciones del fabricante). Luego de cada aplicación se lavará con abundante agua y se los conservará en los recipientes con saliva artificial (Salivsol) hasta la próxima aplicación.



Figura 15.Kit de Blanqueamiento a base de Peróxido de Hidrógeno al 35% (Whiteness HP).

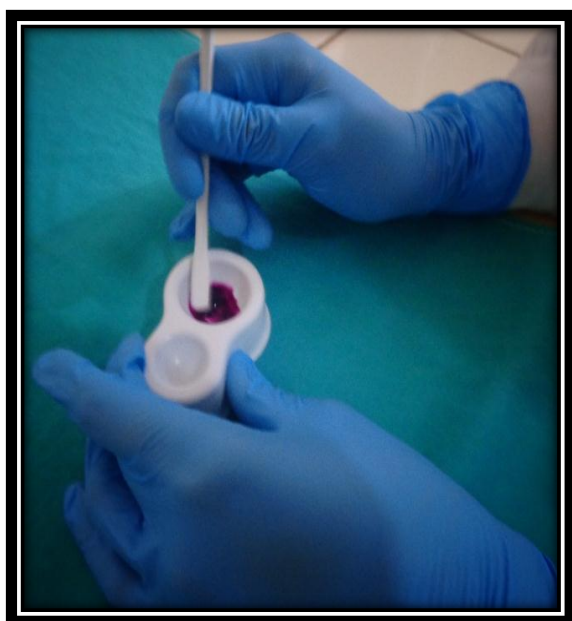
Fuente: Gabriela Frías



a



b



c

a. Colocación de la solución de peróxido de hidrógeno **b.** Colocación del espesante **c.** Mezcla de las dos sustancias formando una mezcla homogénea mediante una espátula plástica.

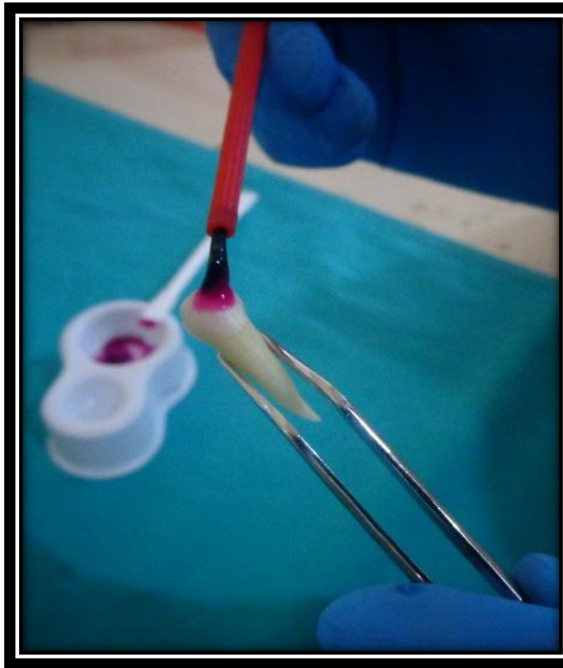


Figura 16. Colocación y distribución de la mezcla sobre la superficie dentaria mediante un brush
Fuente: Gabriela Frías



Figura 17. Después de 15 minutos, lavado con abundante agua
Fuente: Gabriela Frías



Figura 18. Conservación de las piezas dentarias en saliva artificial
Fuente: Gabriela Frías

3.7.5 EVALUACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL ESMALTE DENTAL EN EL RUGOSÍMETRO

Antes de iniciar con las mediciones de las muestras de dientes se verifica que el rugosímetro este calibrado, este procedimiento se realiza con el patrón de vidrio del equipo que tiene una medida de referencia de $1.64\text{ }\mu\text{m}$ de rugosidad Ra, con una precisión clase 2.

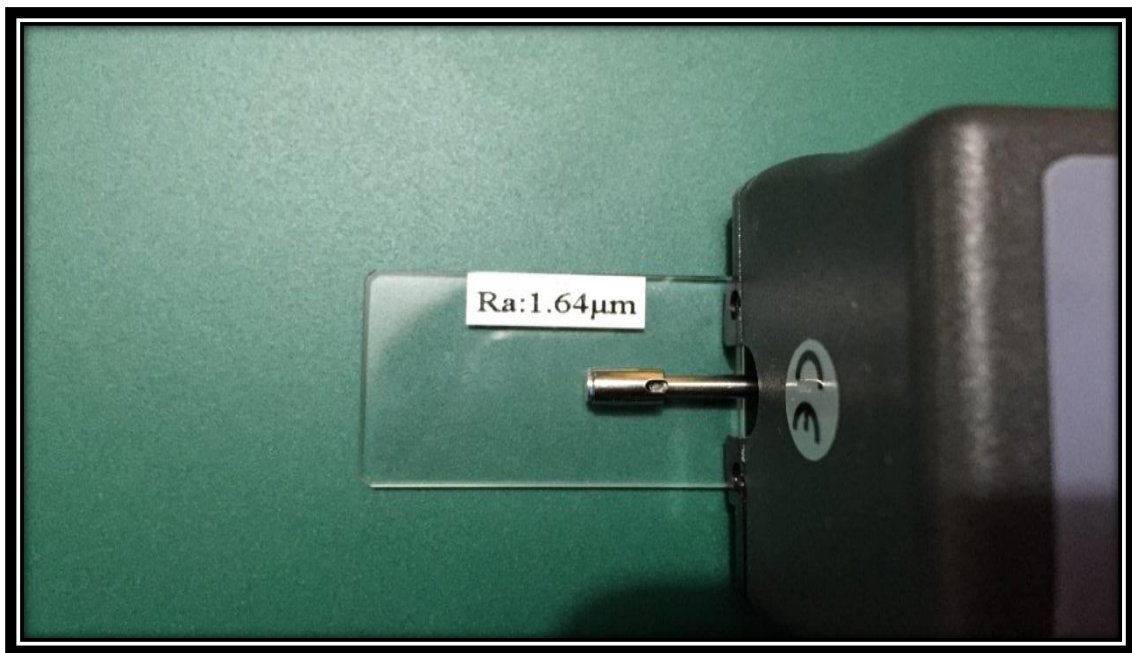


Figura 19. Verificación de la Rugosidad (Ra) con Patrón del Equipo

Fuente: Metrólogo Medidas

Elaboración: Gabriela Frías

Además, el laboratorista explicó que existe una matriz de plastilina en la que se coloca la muestra, dejando la cara vestibular libre para ser analizada en el rugosímetro.



Figura 20. Calibración de la matriz con plastilina

Fuente: Metrólogo Medidas

Elaboración: Gabriela Frías

El equipo utilizado para la medición de rugosidad fue el un rugosímetro digital serie N628306 del Laboratorio Metrólogo Medidas, el cual constaba de una pantalla LED, una batería recargable, un palpador de punta de diamante y un patrón de referencia de rugosidad.



Figura 21. Rugosímetro Digital

Fuente: Metrólogo Medidas

Elaboración: Gabriela Frías

Para la medición de la rugosidad se calibra el equipo de acuerdo a la distancia o el barrido que se va a realizar, como las muestras son muy pequeñas se va a medir con Cut off de 0.25 mm.

Luego se codifican las muestras, enumerando los tres grupos del 1 al 10 y se procede a colocar con mucho cuidado la punta de diamante del palpador del rugosímetro en la parte más recta del diente, realizando un recorrido a una velocidad de palpación 0.135mm/s con longitud de onda límite 0.25mm.

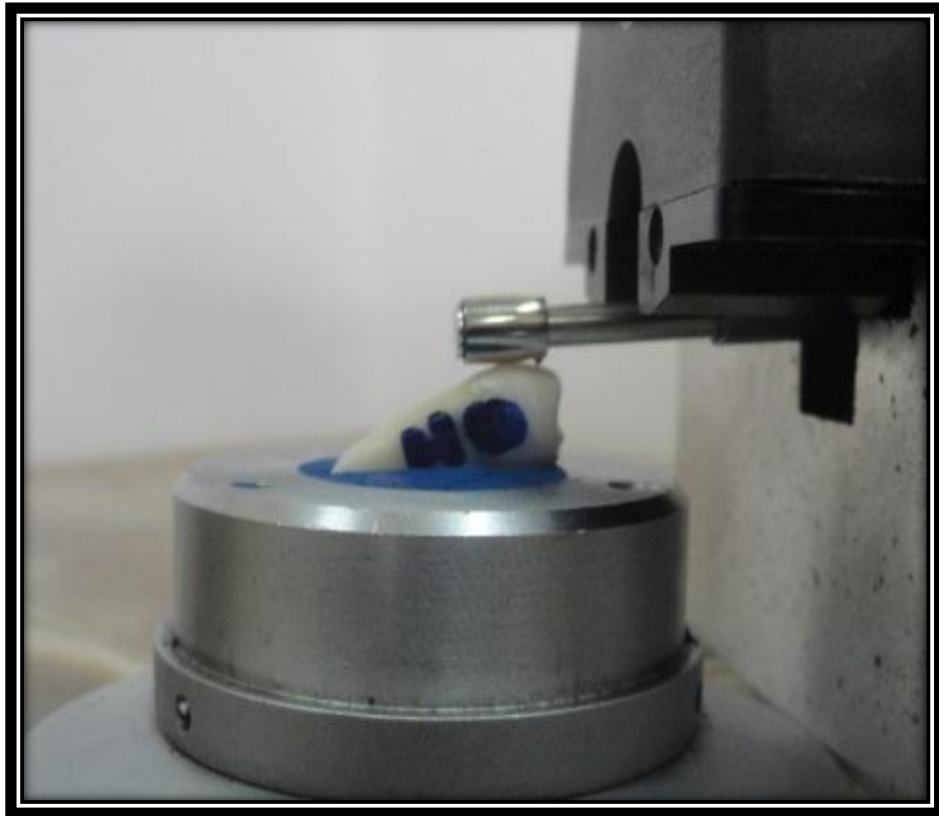


Figura 22. Medición (punta de diamante del palpador) de las muestras experimentales.

Fuente: Metrólogo Medidas

Elaboración: Gabriela Frías

Se realizaron siete mediciones por cada muestra y se determinó un promedio, de acuerdo a las indicaciones del rugosímetro, obteniéndose los valores correspondientes a cada muestra, los cuales se registraron en las respectivas tablas.

3.8 ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio fue in vitro, se utilizó piezas dentales extraídas con un consentimiento explicativo informado, donde los pacientes donaron voluntariamente, se necesitó del permiso del comité de bioética. Solicitud aprobada. (Ver Anexo 1).

CAPÍTULO IV

4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

4.1 RESULTADOS

Los valores obtenidos por Metrólogo Medidas fueron ordenados en Microsoft Excel 2013, mediante los diversos grupos de estudio que se emplearon, donde se utilizó los promedios de las mediciones de cada grupo que conformaron dicha muestra.

Tabla 3.Distribución de Muestras

GRUPO CONTROL	GRUPOS EXPERIMENTALES		TOTAL
A (Suero Fisiológico)	B (Peróxido de Carbamida)	C (Peróxido de Hidrógeno)	
10	10	10	30

Fuente y Elaboración: Gabriela Frías.

En base a los objetivos se empleó dos técnicas de blanqueamiento dental con peróxido de carbamida al 16% (Whiteness Perfect) y peróxido de hidrógeno al 35% (Whiteness HP), las mismas que fueron comparadas con un grupo de control.

Tabla 4.Muestra Control A

NUMERO DE MEDIDA	CODIFICACIÓN MUESTRAS MODELO CONTROL DE PIEZAS DENTALES PARA MEDICIÓN DE RUGOSIDAD (Ra)									
	CTR	CTR	CTR	CTR	CTR	CTR	CTR	CTR	CTR	CTR
	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,21	0,40	0,35	0,30	0,35	0,25	0,35	0,30	0,30	0,25
2	0,25	0,37	0,40	0,35	0,30	0,30	0,30	0,35	0,35	0,30
3	0,15	0,32	0,35	0,30	0,30	0,35	0,35	0,45	0,30	0,25
4	0,30	0,37	0,35	0,35	0,35	0,30	0,30	0,25	0,35	0,25
5	0,35	0,25	0,40	0,30	0,30	0,25	0,30	0,35	0,30	0,30
6	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,30	0,30	0,24	0,35	0,25
7	0,41	0,24	0,35	0,35	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,25
SUMATORIA	2,02	2,30	2,55	2,30	2,25	2,05	2,20	2,24	2,25	1,85

PROMEDIOS	0,289	0,329	0,364	0,329	0,3214	0,293	0,314	0,320	0,321	0,264	
SUMATORIA DE PROMEDIOS						3,14					(μm)
PROMEDIO FINAL MUESTRA						0,31					(μm)
MODELO											
DESVIACIÓN ESTÁNDAR						0,05					(μm)
LÍMITE MÁXIMO						0,46					(μm)
LÍMITE MÍNIMO						0,16					(μm)

Fuente: Metrólogo Medidas

Elaboración: Lcdo. Edwin Tayupanta

Los dos grupos experimentales a los cuales se les aplicaron las técnicas de blanqueamiento con peróxido de carbamida al 16% y peróxido de hidrógeno 35% respectivamente se los comparó con el grupo control (sin realizar ninguna técnica). Este grupo de control presentó un promedio de medidas de $0,31\mu\text{m}$ con cantidades que variaban en la muestra 10 (ctrl10) de $0,26\mu\text{m}$, la menor medida, mientras que la mayor medida fue de $0,36\mu\text{m}$ para la muestra 3 (ctrl3).

A través del rugosímetro se observó las características de la superficie del esmalte dental de las muestras del grupo control A (Gráfico 1)

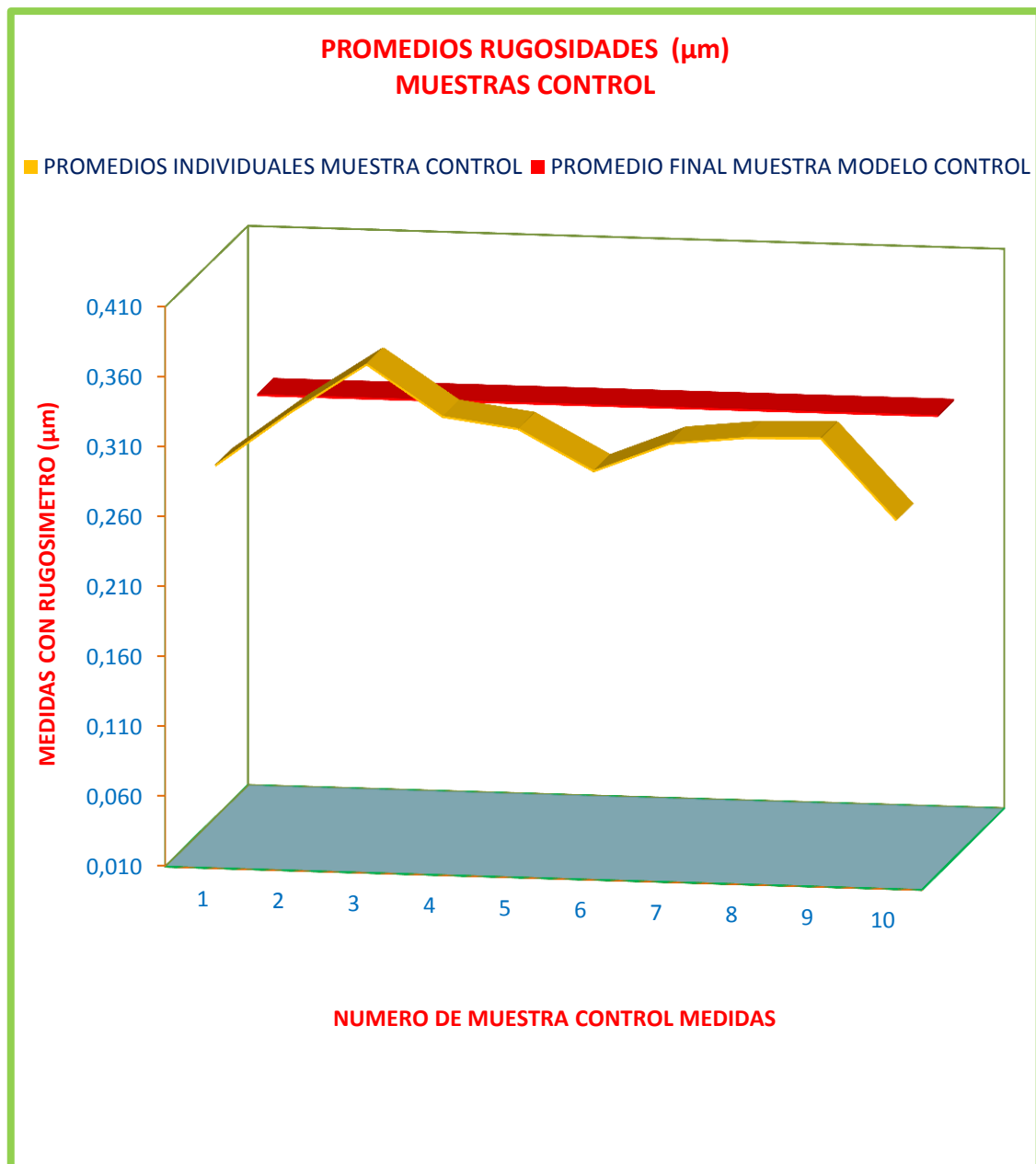


Gráfico 1. Medidas de rugosidad Grupo Control

Fuente: Metrólogo Medidas

Elaboración: Lcdo. Edwin Tayupanta

Tabla 5. Muestra Experimental con Peróxido de Carbamida B

NUMERO DE MEDIDAS	CODIFICACIÓN MUESTRAS MODELO EXPERIMENTAL DE PIEZAS DENTALES PARA MEDICIÓN DE RUGOSIDAD (Ra)									
	CH 1	CH 2	CH 3	CH 4	CH 5	CH 6	CH 7	CH 8	CH 9	CH 10
1	0,20	0,25	0,23	0,20	0,20	0,19	0,25	0,28	0,19	0,25
2	0,21	0,20	0,21	0,19	0,25	0,20	0,20	0,25	0,20	0,22
3	0,25	0,21	0,20	0,20	0,20	0,18	0,25	0,22	0,21	0,25
4	0,15	0,19	0,23	0,25	0,15	0,23	0,19	0,19	0,25	0,25
5	0,11	0,18	0,22	0,20	0,20	0,23	0,20	0,23	0,18	0,20
6	0,17	0,19	0,21	0,19	0,15	0,20	0,19	0,21	0,21	0,23
7	0,21	0,20	0,21	0,25	0,15	0,19	0,20	0,23	0,19	0,19
SUMATORIA	1,30	1,42	1,51	1,48	1,30	1,42	1,48	1,61	1,43	1,59
PROMEDIO	0,18	0,20	0,21	0,21	0,18	0,20	0,21	0,23	0,20	0,22
S	6	3	6	1	6	3	1	0	4	7
SUMATORIA DE PROMEDIOS						2,08				
PROMEDIO FINAL MUESTRA MODELO EXPERIMENTAL CON PERÓXIDO DE CARBAMIDA						0,21				
PROMEDIO FINAL MUESTRA MODELO						0,31				
DIFERENCIA DE RUGOSIDAD ENTRE MUESTRA CONTROL Y MUESTRA EXPERIMENTAL CON PERÓXIDO DE CARBAMIDA						0,10				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR						0,03				
LÍMITE MÁXIMO						0,30				
LÍMITE MÍNIMO						0,12				

Fuente: Metrólogo Medidas

Elaboración: Lcdo. Edwin Tayupanta

Posterior a la realización de la técnica de blanqueamiento con peróxido de carbamida al 16% (Whiteness Perfect), el promedio de las medidas que se obtuvieron fue de 0,21 μm , es decir 0,10 μm menos comparándola con el grupo control. Considerando el menor valor que fue de 0,18 μm para la muestra 1(CH1) y una medida mayor de 0,23 μm en la muestra 8 (CH8).

En el gráfico 2 se muestran las medidas y el promedio de rugosidad del grupo experimental B. En el gráfico 3 se observan que las medidas del grupo experimental B son inferiores a las medidas y al promedio del grupo control A.

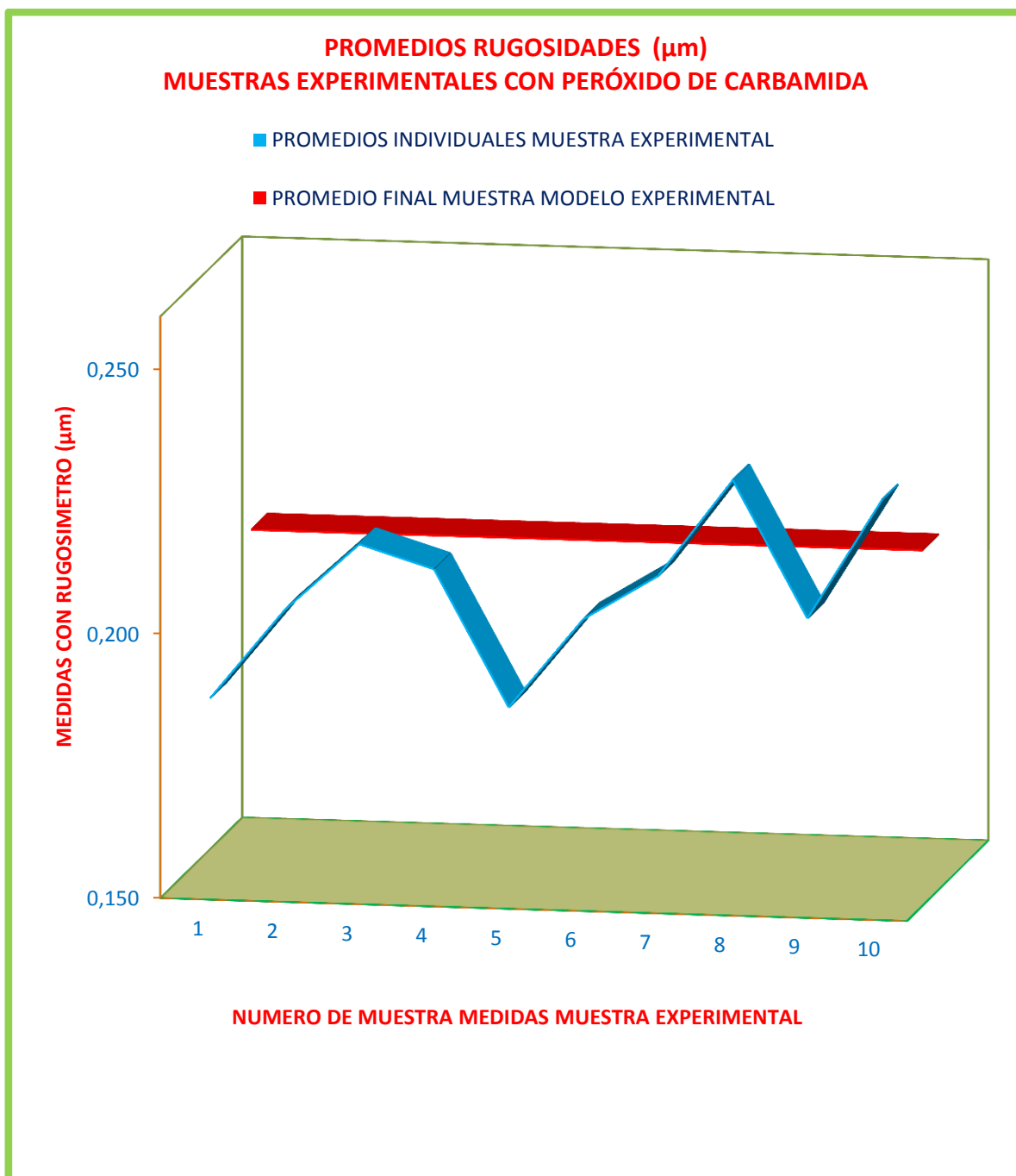


Gráfico2. Medidas de rugosidad Grupo B (Peróxido de Carbamida al 16%, Whiteness Perfect)

Fuente: Metrólogo Medidas

Elaboración: Lcdo. Edwin Tayupanta



Gráfico 3. Medidas de rugosidad Grupo B (Peróxido de Carbamida al 16%, Whiteness Perfect) vs Grupo Control A

Fuente: Metrólogo Medidas

Elaboración: Lcdo. Edwin Tayupanta

Tabla 6. Muestra Experimental con Peróxido de Hidrógeno C

NUMERO DE MEDIDAS	CODIFICACIÓN MUESTRAS MODELO EXPERIMENTAL DE PIEZAS DENTALES PARA MEDICIÓN DE RUGOSIDAD (Ra)									
	HO 1	HO 2	HO 3	HO 4	HO 5	HO 6	HO 7	HO 8	HO 9	HO 10
1	0,55	0,65	0,65	0,60	0,58	0,80	0,75	0,58	0,80	0,75
2	0,58	0,80	0,75	0,60	0,65	0,75	0,65	0,65	0,75	0,65
3	0,65	0,75	0,65	0,65	0,81	0,77	0,66	0,81	0,77	0,66
4	0,81	0,77	0,66	0,58	0,80	0,75	0,58	0,80	0,75	0,75
5	0,76	0,85	0,58	0,80	0,75	0,65	0,80	0,75	0,73	0,69
6	0,87	0,55	0,65	0,75	0,65	0,66	0,75	0,65	0,76	0,61
7	0,76	0,64	0,81	0,77	0,66	0,81	0,77	0,66	0,77	0,68
SUMATORIA	4,98	5,01	4,75	4,75	4,90	5,19	4,96	4,90	5,33	4,79
PROMEDIOS	0,711	0,716	0,679	0,679	0,700	0,741	0,709	0,700	0,761	0,684
SUMATORIA DE PROMEDIOS						7,08		(μm)		
PROMEDIO FINAL MUESTRA MODELO EXPERIMENTAL CON PERÓXIDO DE HIDRÓGENO						0,71		(μm)		
PROMEDIO FINAL MUESTRA MODELO						0,31		(μm)		
DIFERENCIA DE RUGOSIDAD ENTRE MUESTRA CONTROL Y MUESTRA EXPERIMENTAL CON PERÓXIDO DE HIDRÓGENO						0,40		(μm)		
DESVIACIÓN ESTÁNDAR						0,08		(μm)		
LÍMITE MÁXIMO						0,95		(μm)		
LÍMITE MÍNIMO						0,46		(μm)		

Fuente: Metrólogo Medidas

Elaboración: Lcdo. Edwin Tayupanta

Luego se realizó la técnica de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35% (Whiteness HP), el promedio de las medidas que se obtuvo fue de 0,71 μm aumentando 0,40 μm comparándola con el grupo control. Considerando medidas menores que fueron de 0,67 μm para las muestras 3 y 4 (HO3 Y HO4) y una medida mayor de 0,76 μm en la muestra 9 (HO9).

En el gráfico 4 se observa las medidas y promedio de la rugosidad superficial del esmalte.

El gráfico 5 se muestra que las medidas y el promedio de la rugosidad del grupo experimental C son altamente superiores a las medidas y el promedio del grupo control A

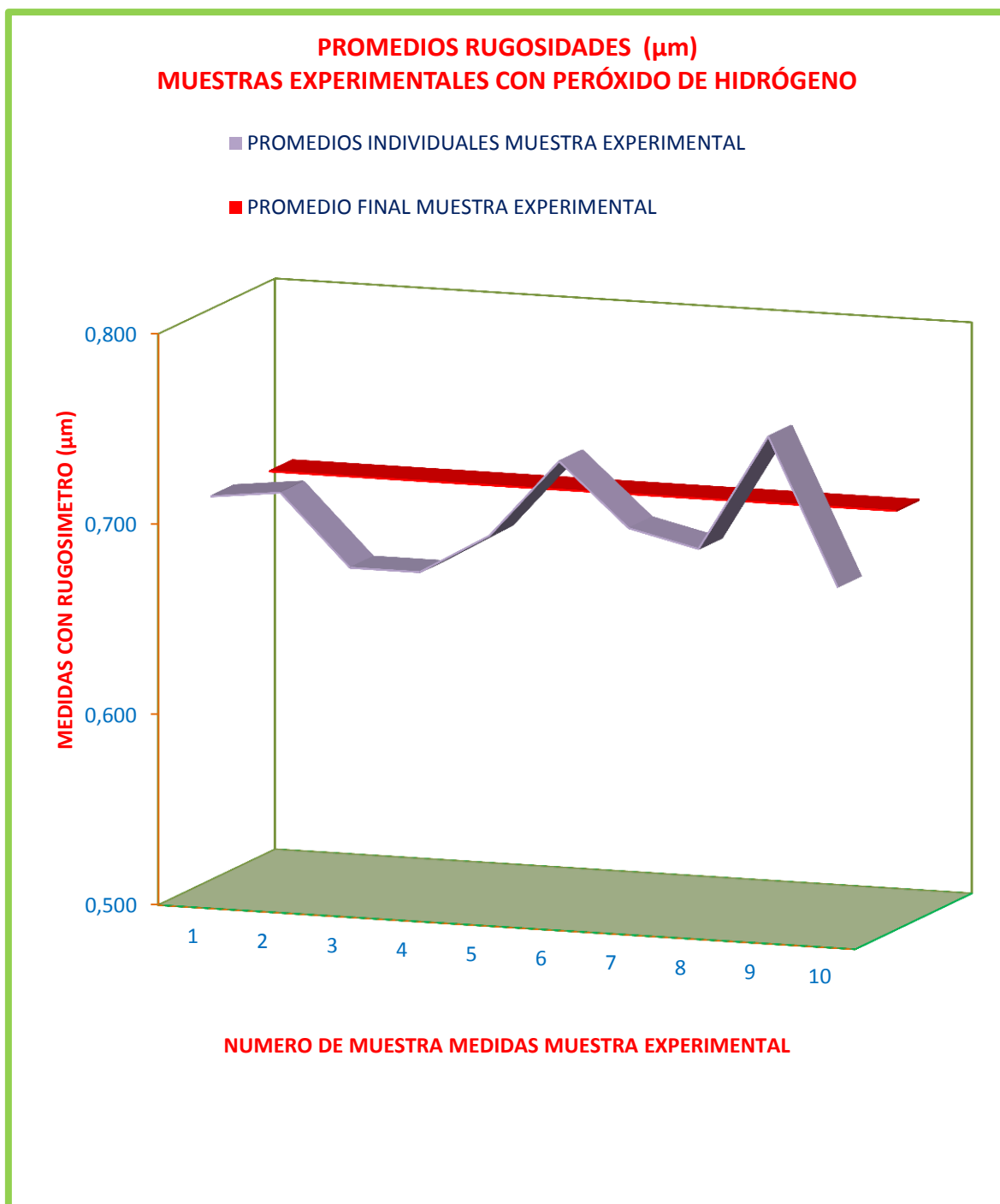


Gráfico 4. Medidas de rugosidad Grupo C (Peróxido de Hidrógeno al 35%, Whiteness HP)

Fuente: Metrólogo Medidas

Elaboración: Lcdo. Edwin Tayupanta

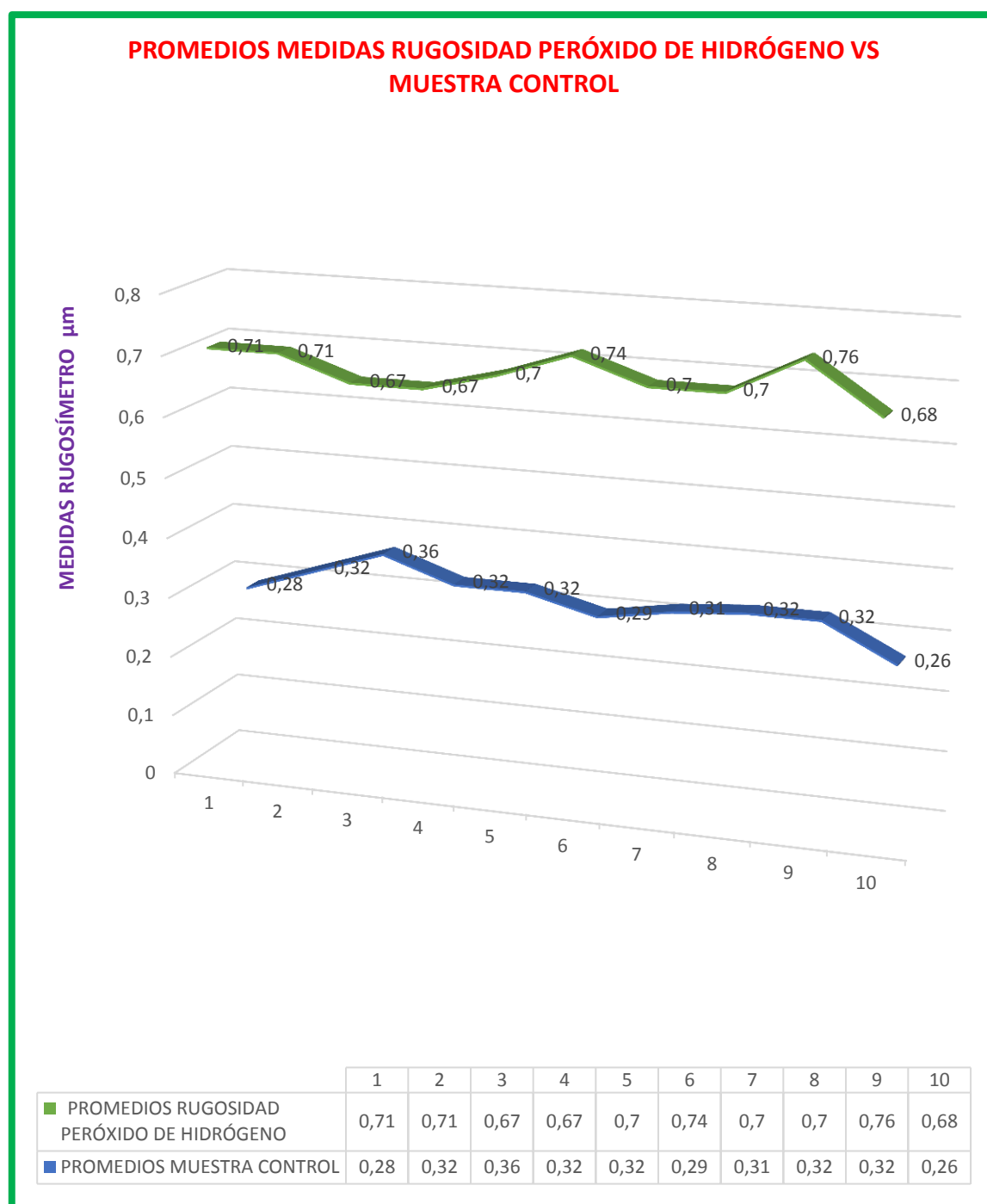


Gráfico 5. Medidas de rugosidad Grupo C (Peróxido de Hidrógeno al 35%, Whiteness HP) vs Grupo Control A

Fuente: Metrólogo Medidas

Elaboración: Lcdo. Edwin Tayupanta

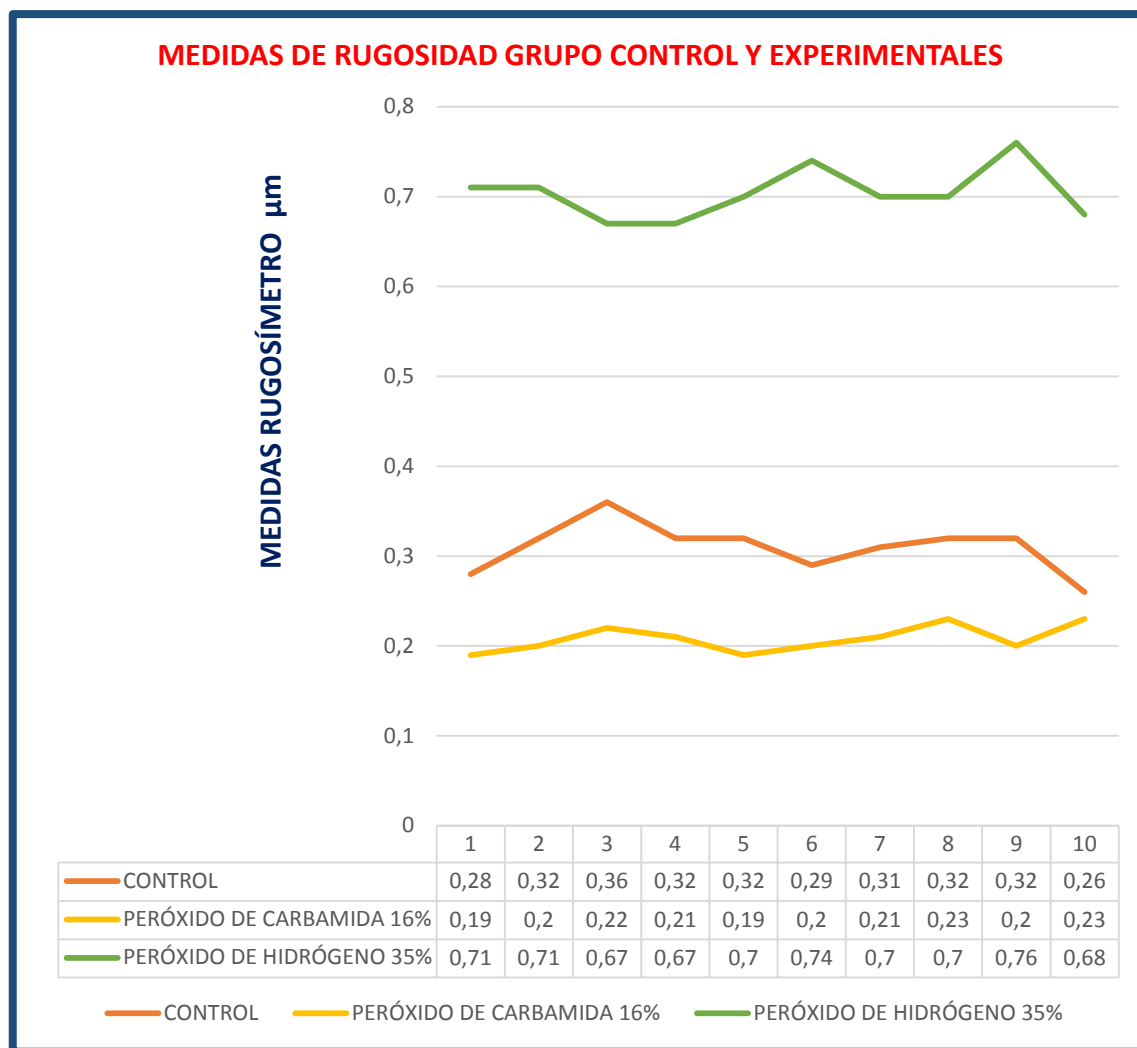


Gráfico 6. Comparación de medidas Grupo Control y Experimentales

Fuente: Metrólogo Medidas

Elaboración: Lcdo. Edwin Tayupanta

Una vez obtenidas las medidas de rugosidad de cada muestra se procedió a comparar los resultados de los tres grupos que participaron en la investigación, observándose que las muestras sometidas a la técnica de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35% (Whiteness HP) tuvieron resultados superiores en relación al grupo control y significativamente mucho mayores comparándolas con el grupo B sometido a la técnica de blanqueamiento con peróxido de carbamida al 16% (Whiteness Perfect).

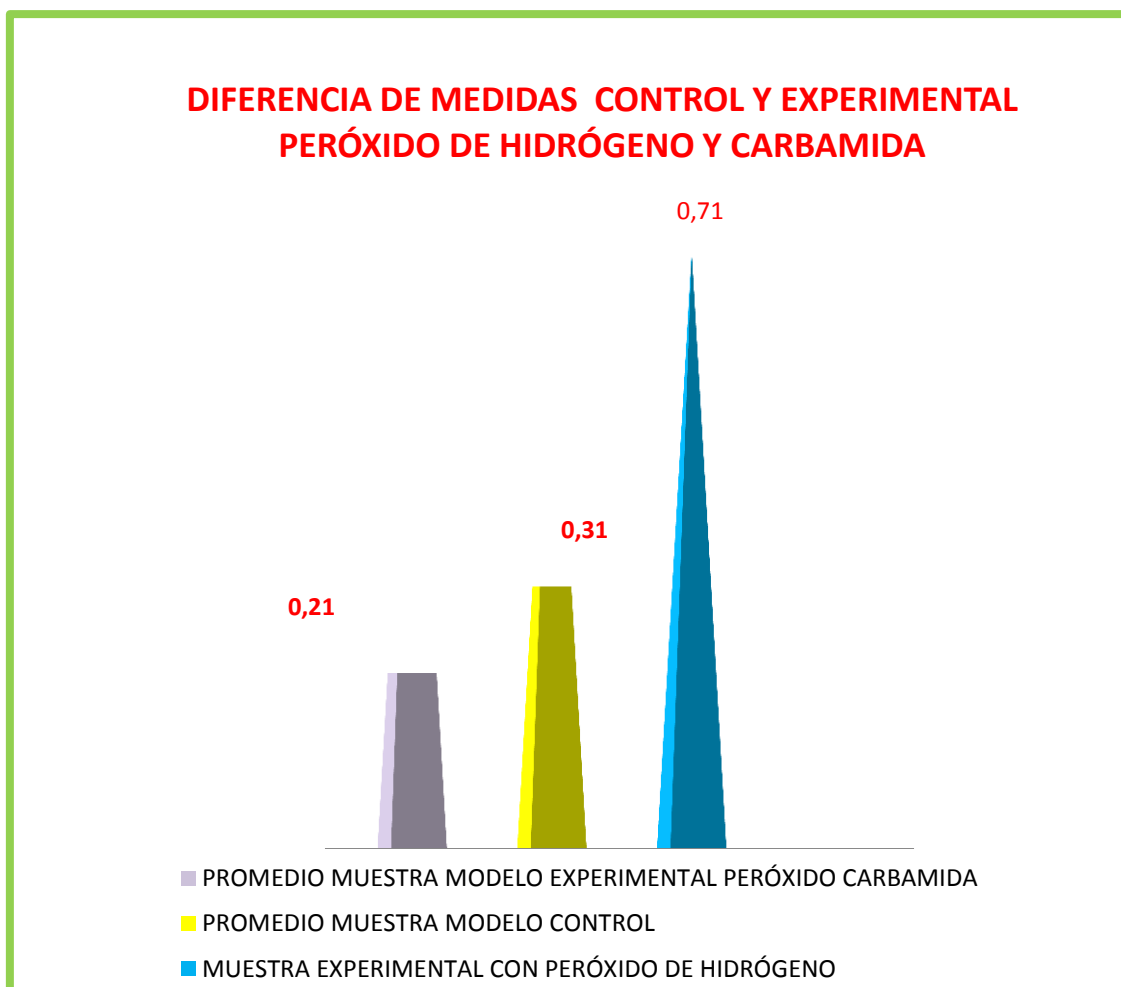


Gráfico 7. Comparación de Promedios Grupo Control y Experimentales
Fuente: Metrólogo Medidas
Elaboración: Lcdo. Edwin Tayupanta

Con los resultados se procedió a establecer una comparación de todas las muestras en los tres grupos en base al promedio, demostrando una diferencia en la rugosidad superficial del esmalte de las muestras sometidas al blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35% (Whiteness HP), con una rugosidad de $0.71\mu\text{m}$ seguidos del grupo control con $0.31\mu\text{m}$ y con valores significativamente menores de $0.21\mu\text{m}$ el promedio de las muestras en las cuales se empleó el blanqueamiento con peróxido de carbamida al 16% (Whiteness Perfect).

En los resultados obtenidos inicialmente se verifican que las muestras tomadas provienen de una población con distribución Normal, esto se realiza con las pruebas de Kolmogorov - Smirnov o con la prueba de Shapiro - Wilk (menor a 20 datos) donde las tres muestras presentadas tiene un valor de $P\alpha$ mayor que 0,05 (95% de confiabilidad), por lo que las muestras se asemejan a una curva normal, entonces se procede a realizar el

análisis de medias ANOM que es un equivalente gráfico de ANOVA que prueba la igualdad de medias de población con una Sig. = 0,000 < 0,05 (95% de confiabilidad), demostrando una diferencia entre sí de todas las muestras; además se empleó la prueba de Tukey para verificar cuál de las medias no es similar a las otras comparando dos a dos, estableciendo tres grupos totalmente diferentes (las medias son diferentes), el mayor valor PERÓXIDO DE HIDRÓGENO el menor valor PERÓXIDO DE CARBAMIDA

Tabla 7. Pruebas de Normalidad

Ho: La muestra proviene de una población con distribución Normal

Ha: La muestra NO proviene de una población con distribución Normal

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PEROXIDO_CARBAMIDA	,173	10	,200*	,933	10	0,483
PEROXIDO_HIDROGENO	,187	10	,200*	,910	10	0,279
MUESTRA_CONTROL	,201	10	,200*	,940	10	0,549

Fuente: Gabriela Frías

Elaboración: Ing. Jaime Molina

Tabla 8.ANOVA. Comparación de las tres Muestras

Ho: Las medias de los tres grupos son similares

Ha: Alguna o varias de las medias de los tres grupos NO es similar a las demás.

Descriptivos								
RUGOSIDAD SUPERFICIAL								
	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
PEROXIDO DE CARBAMIDA	10	0,2070	,0148723	,0047030	,197071	,218349	0,1857	0,2300
PEROXIDO DE HIDROGENO	10	0,7080	,0267846	,0084700	,688839	,727161	0,6786	0,7614
MUESTRA CONTROL	10	0,3144	,0272041	,0086027	,294979	,333901	0,2643	0,3643
Total	30	0,4100	,2200061	,0401674	,327898	,492202	0,1857	0,7614

Fuente: Gabriela Frías

Elaboración: Ing. Jaime Molina.

Pruebas post hoc

Tabla 9.Comparaciones múltiples entre las Muestras

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: RUGOSIDAD_SUPERFICIAL						
(I) MUESTRAS	(J) MUESTRAS	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
PEROXIDO DE CARBAMIDA	PEROXIDO DE HIDROGENO	-,5002900*	,0105788	0,000	-,526519	-,474061
	MUESTRA CONTROL	-,1067300*	,0105788	0,000	-,132959	-,080501
PEROXIDO DE HIDROGENO	PEROXIDO DE CARBAMIDA	,5002900*	,0105788	0,000	,474061	,526519
	MUESTRA CONTROL	,3935600*	,0105788	0,000	,367331	,419789
MUESTRA CONTROL	PEROXIDO DE CARBAMIDA	,1067300*	,0105788	0,000	,080501	,132959
	PEROXIDO DE HIDROGENO	-,3935600*	,0105788	0,000	-,419789	-,367331

Fuente: Gabriela Frías

Elaboración: Ing. Jaime Molina

Tabla 10.Comparación de las medias

RUGOSIDAD_SUPERFICIAL				
HSD de Tukey^a				
MUESTRAS	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
PEROXIDO DE CARBAMIDA	10	0,20771		
MUESTRA CONTROL	10		0,31444	
PEROXIDO DE HIDROGENO	10			0,7080
Sig.		1,000	1,000	1,000

Fuente: Gabriela Frías

Elaboración: Ing. Jaime Molina

De los valores Sig.encontrados todos son menores a 0,05 (95% de confiabilidad), todas las muestras son diferentes entre sí, la prueba de Tukey arroja tres grupos totalmente diferentes, el mayor valor PERÓXIDO DE HIDROGENO el menor valor PERÓXIDO DE CARBAMIDA

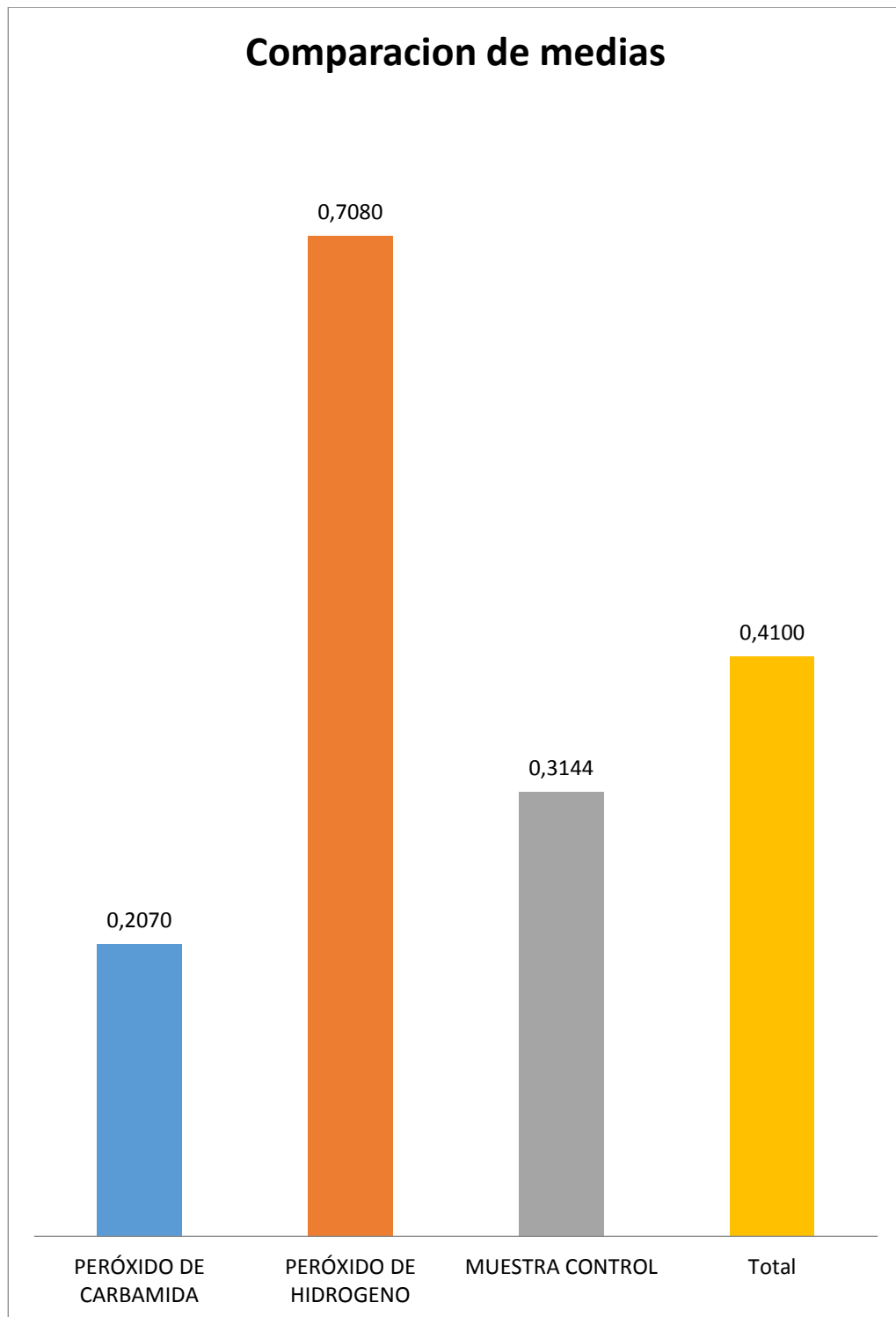


Gráfico 8.Comparación de medias

Fuente: Gabriela Frías

Elaboración: Ing. Jaime Molina

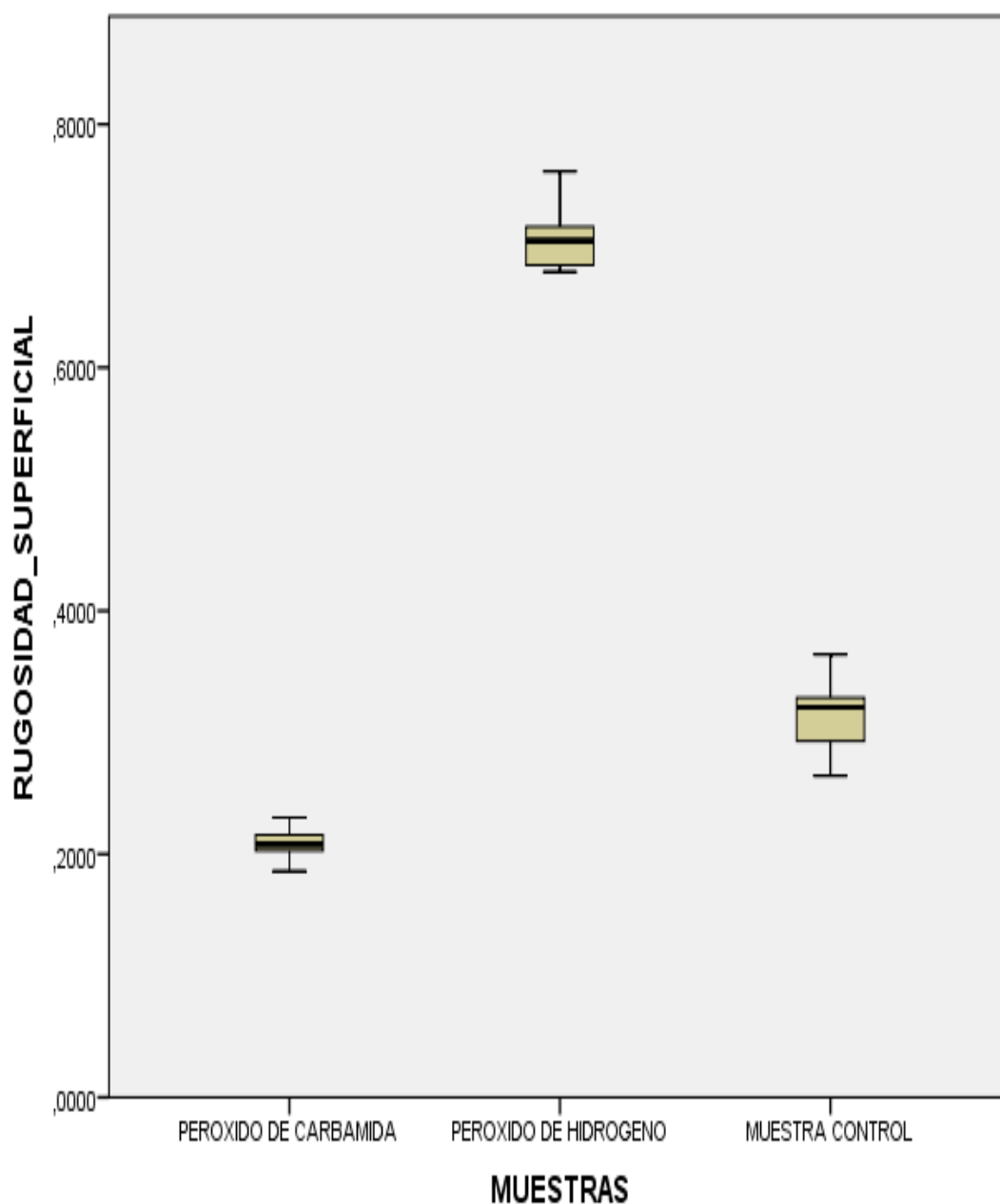


Gráfico 9.Comparación de Muestras Independientes (Valores Atípicos)

Fuente: Gabriela Frías

Elaboración: Ing. Jaime Molina

No se tienen valores atípicos, si existen algunos errores en las muestras, estos no son causados por el experimentador con un 95% de confiabilidad,

Por último se procedió a realizar el análisis estadístico de la variable edad por medio de la prueba T student, donde se estableció una comparación por edades, indicando si las medias de las dos muestras son o no similares y finalmente se empleó la prueba de Levene con Sig. > 0,05 para determinar la igualdad de varianzas entre los tres grupos de estudio.

Los resultados obtenidos muestran que las medias de ambos grupos son similares en el grupo control y los grupos experimentales (peróxido de carbamida al 16% y peróxido de hidrógeno al 35%), mientras que la prueba de Levene indica que las varianzas son similares es decir no existe una diferencia por edades

Tabla 11.Distribución de las muestras de acuerdo a la edad

EDAD			
	CONTROL	PERÓXIDO DE CARBAMIDA	PERÓXIDO DE HIDRÓGENO
15-20 AÑOS	5 muestras	4 muestras	6 muestras
21-25 AÑOS	5 muestras	6 muestras	4 muestras

Fuente y Elaboración: Gabriela Frías

Tabla 12.Datos estadísticos de los grupos de Estudio

Ho: Las medias de las dos muestras son similares

Ha: Las medias de las dos muestras NO son similares

Estadísticos de grupo				
	EDAD	Media	Desviación típ.	Error típ. De la media
PERÓXIDO DE CARBAMIDA	15-20 años	0,203925	0,0132631	0,0066315
	21-25 años	0,210233	0,0165374	0,0067514
PERÓXIDO DE HIDROGENO	15-20 años	0,704283	0,0240676	0,0098256
	21-25 años	0,713575	0,033433	0,0167165
MUESTRA CONTROL	15-20 años	0,3263	0,0688501	0,0307907
	21-25 años	0,30258	0,0929318	0,0415604

Fuente: Gabriela Frías

Elaboración: Ing. Jaime Molina.

Tabla 13.Comparación mediante prueba de muestras independientes

Ho: Las medias de las dos muestras son similares

Ha: Las medias de las dos muestras NO son similares

		Prueba de muestras independientes				
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
PERÓXIDO DE CARBAMIDA	Se han asumido varianzas iguales	0,297	0,601	-,635	8	0,543
	No se han asumido varianzas iguales			-,667	7,565	0,525
PERÓXIDO DE HIDROGENO	Se han asumido varianzas iguales	0,291	0,604	-,515	8	0,620
	No se han asumido varianzas iguales			-,479	5,068	0,652
MUESTRA CONTROL	Se han asumido varianzas iguales	0,047	0,834	1,463	8	0,181
	No se han asumido varianzas iguales			1,463	7,915	,182

Fuente: Gabriela Frías

Elaboración: Ing. Jaime Molina.

Prueba de Levene para la igualdad de varianzas

PERÓXIDO DE CARBAMIDA: La prueba de Levene Sig. = 0,601 > 0,05, es decir las varianzas son similares y se considera la parte superior.

PERÓXIDO DE HIDROGENO: La prueba de Levene Sig. = 0,604 > 0,05, es decir las varianzas son similares y se considera la parte superior.

MUESTRA CONTROL: La prueba de Levene Sig. = 0,834 > 0,05, es decir las varianzas son similares y se considera la parte superior.

Prueba T para la igualdad de medias:

PERÓXIDO DE CARBAMIDA: Donde el valor $P = 0,543 > 0,05$, se acepta H_0 y se concluye que las medias de las dos muestras son similares.

PERÓXIDO DE HIDROGENO: Donde el valor $P = 0,620 > 0,05$, se acepta H_0 y se concluye que las medias de las dos muestras son similares.

MUESTRA CONTROL: Donde el valor $P = 0,181 > 0,05$, se acepta H_0 y se concluye que las medias de las dos muestras son similares.

Esto indica que NO existe diferencia significativa de las muestras por edades.

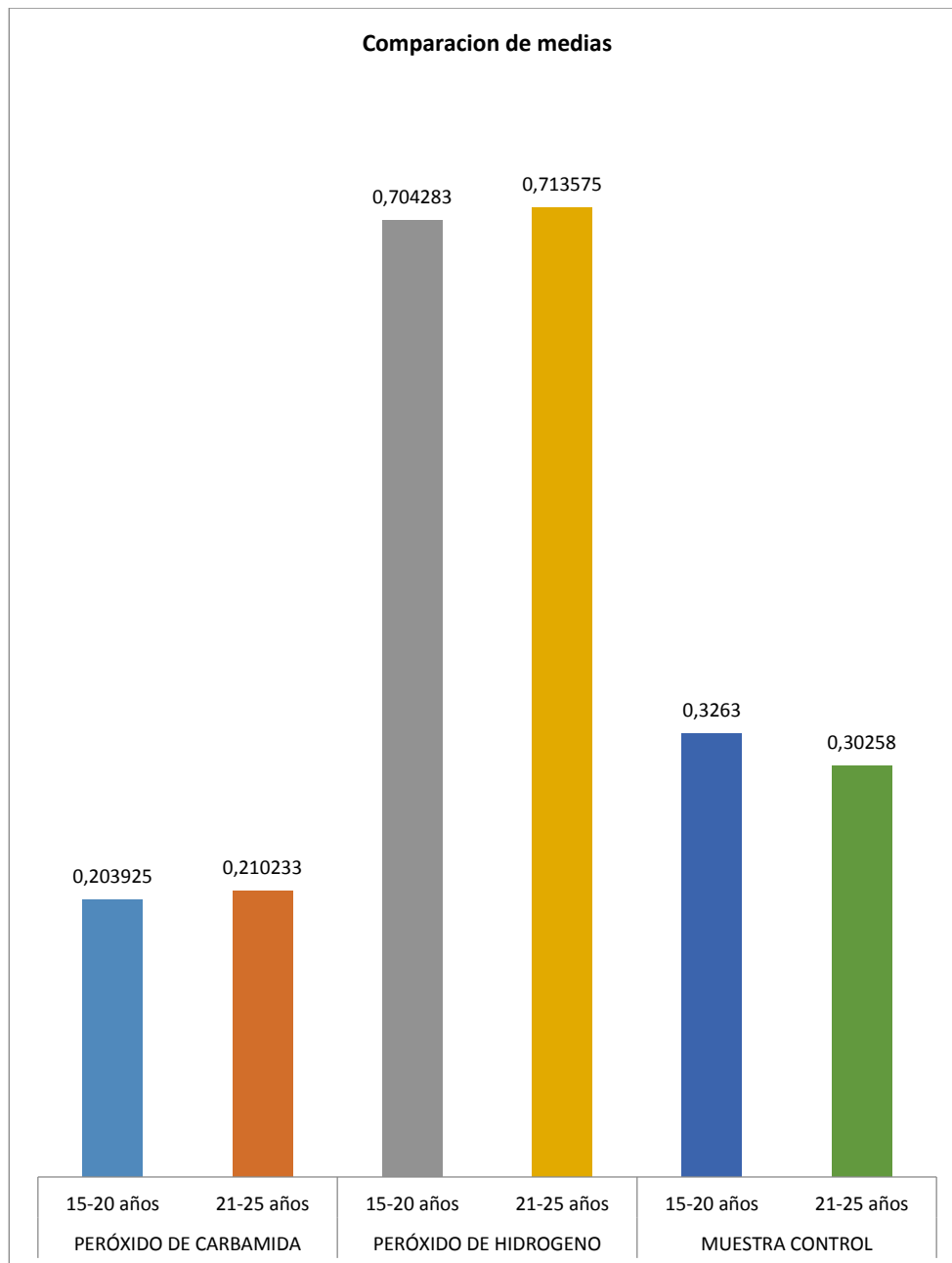


Gráfico 10.Comparación de medias

Fuente: Gabriela Frías

Elaboración: Ing. Jaime Molina

4.2 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La presencia de dientes blancos en la actualidad es sinónimo de belleza, pero factores como la edad, la falta de hábitos de higiene, consumo de colorantes, medicamentos provocan que los dientes pierdan su color natural, sin embargo durante el blanqueamiento dental existe la preocupación de producir la desmineralización del diente, que nos lleva a investigar los efectos que producen en la rugosidad superficial del esmalte (Maia et al, 2008).

La influencia del peróxido de carbamida e hidrógeno en los tratamientos sobre las características del esmalte han sido investigados extensamente en la literatura mediante estudios in vitro, así como la microdureza superficial, desgaste, alteraciones en las propiedades químicas o rugosidad, sin embargo este último ha sido el motivo de múltiples investigaciones debido a la divergencia que generan en la aplicación de productos de blanqueamiento en la superficie adamantina, independientemente de su concentración (Joiner, 2007).

En el presente estudio se comparó la rugosidad superficial del esmalte por medio de 30 muestras divididas en 3 grupos: grupo A, muestra control; grupo B: tratados con peróxido de carbamida al 16% (Whiteness Perfect), los mismos que presentaron valores menores y el grupo C, donde se realizó el experimento con peróxido de hidrógeno al 35% (Whiteness HP) presentando datos con valores significativamente mayores.

El grupo Control A presentó un promedio de medidas de 0.31 μm , desviación estándar de 0.05 μm , límite máximo 0.46 μm y límite mínimo 0.16 μm , presentando cantidades que variaban.

Un dato interesante que se obtuvo en el presente estudio fue que los valores del grupo A (Muestra Control) se aumentaron en relación al grupo B (Peróxido de Carbamida al 16%) esto se explica ya que el agente blanqueador en menor concentración va alterar en menor grado la superficie del esmalte y aparte la pérdida del esmalte durante la profilaxis 0.5-0.10 μm compacta la capa desmineralizada del esmalte dejando una superficie más lisa de acuerdo con Rodríguez (2005).

En el grupo B posterior al blanqueamiento con peróxido de carbamida al 16% (Whiteness Perfect), se obtuvo un promedio de medidas de 0.21 μm , considerando el valor de 0.10 μm menos comparándola con el grupo control. Presentando una desviación estándar de 0.03 μm , límite máximo 0.30 μm y límite mínimo 0.12 μm .

Lo anteriormente expuesto concuerda con los estudios realizados por Freitas et al (2002) y Nahsan et al (2002), debido que el peróxido de carbamida al 16% produce cierto grado de rugosidad afectado los prismas del esmalte, sin embargo estos pueden ser reparados por la remineralización de la saliva artificial que se empleó durante el estudio, de manera que se explicaría porque el grupo B (peróxido de carbamida al 16%) presenta valores significativamente menores que la muestra del grupo C.

En el grupo C, tratados con peróxido de hidrógeno al 35% (Whiteness HP) presentaron un promedio de medidas de 0.71 μm incrementando 0.40 μm comparándola con el grupo control A, además presenta una desviación estándar 0.08 μm , límite máximo 0.95 μm y límite mínimo 0.46 μm , justificando dichos valores ya que Roesch (2007) menciona que el blanqueamiento induce el fenómeno de oxidación que produce una pérdida de matriz del esmalte, relacionándose con el mecanismo de acción del agente químico y su concentración, pudiendo explicarse el incremento significativo de la rugosidad del esmalte en el presente estudio y en el mencionado grupo.

Se procedió a realizar una comparación de los tres grupos en base al promedio, observándose una diferencia en la rugosidad del esmalte de las muestras sometidas al blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35% (Whiteness HP) con 0.71 μm , seguidos del grupo control 0.31 μm y con valores menores de 0.21 μm , las muestras tratadas con peróxido de carbamida al 16% (Whiteness Perfect) mientras que Nahsan et al (2002) realizaron un estudio comparativo entre peróxido de carbamida al 10% y 16% y peróxido de hidrógeno al 6% y 35% ambos de la misma casa comercial (Whiteness), obteniéndose resultados significativamente bajos ya que el peróxido de carbamida se empleó a concentraciones pequeñas generando una rugosidad menor en la superficie del esmalte dental; de manera que observamos una disimilitud apreciable de valores de rugosidad entre ambos estudios.

Los datos alcanzados por esta investigación no concordaron con otros autores, ya que en esos estudios los resultados fueron similares y las diferencias no fueron muy significativas, es decir que los valores no presentaron un amplio rango de desigualdad entre sí, esto podría deberse a que Nahsan et al, emplearon equipos de pulido metalográfico para regularizar y pulir las superficies de esmalte antes de someterlas al blanqueamiento con las dos sustancias, mientras que en el presente estudio no se procedió a realizar ningún tipo de pulido a las piezas dentarias.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio y los reportes científicos que lo respaldan, permite afirmar que la hipótesis planteada puede ser considerada como verdadera.

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

En los requisitos y restricciones que este estudio fue realizado concluimos que:

- El grupo tratado con peróxido de carbamida 16%, no presentó un aumento significativo de valores en la rugosidad de la superficie del esmalte.
- El peróxido de hidrógeno al 35% altera significativamente la superficie del esmalte, después del blanqueamiento in vitro.
- La rugosidad del esmalte se incrementa casi en un 40% después de la aplicación de peróxido de hidrógeno al 35%.
- La comparación entre dos productos peróxido de carbamida 16% y peróxido de hidrógeno 35% en el blanqueamiento, muestran una diferencia significativa de un 50% en la rugosidad de la superficie del esmalte.
- Posterior al tratamiento de blanqueamiento, en los tres grupos de estudio control, peróxido de carbamida 16% y peróxido de hidrógeno 35% se demostró que no existe una diferencia en la variable edad.

5.2 RECOMENDACIONES

- Los resultados obtenidos en base a la metodología ya descrita anteriormente nos permite recomendar la realización de investigaciones futuras in vitro del efecto del blanqueamiento en la rugosidad del esmalte, ampliando ciertas condiciones como la población y muestra de estudio, así mismo un mayor rango en cuanto a variables de edad y género para obtener datos más exactos.
- En el presente estudio se trató de controlar factores que pudieran influenciar en los resultados, de manera que sería interesante realizar esta investigación evaluando el efecto del blanqueamiento en la rugosidad del esmalte dental mediante un microscopio electrónico de barrido, así como también en empleo de Microscopía de Energía Dispersa para analizar el contenido mineral de calcio y fósforo en el esmalte dental.
- El blanqueamiento dental es uno de los tratamientos más requeridos por los pacientes actualmente, razón por la cual nos obligan a nosotros como odontólogos a realizar investigaciones sobre los efectos irreversibles que producen en el esmalte, así como ejecutar una correcta anamnesis de los pacientes sobre su estilo de vida, hábitos, sensibilidad dental entre otras.
- Sería útil recomendar a las casas comerciales que son las encargadas de exhibir los agentes blanqueadores en el mercado que se involucren más a fondo con los materiales que emplean así como con las concentraciones, para que mejoren los productos siendo beneficiados el profesional, el paciente y ellos mismos.

5.3 REFERENCIASBIBLIOGRÁFICAS

- Alto, L. (2004). Green pigmentation of deciduos teeth: report of two cases. *Journal dental child*, 179-182.
- Amaral, T. (2008). Tooth pigmentation caused by bilirubin: a case report and histological evaluation. *Spec. Care Dentist*, 254-257.
- Avery, J., & Chiego, D. (2007). *Principios de histología y Embriología Bucal con orientación clínica*. Madrid: Elsevier.
- Bardsen, A. (1999). Risk periods” associated with the development of dental fluorosis in maxillary permanent central incisors: a meta-analysis. *Acta Odontol Scand*, 247-256.
- Barrancos, J. (2006). *Operatoria Dental*. Buenos Aires: Panamericana.
- Bernardon, J. (2015). Comparison of treatment time versus patient satisfaction in at-home and in-office tooth bleaching therapy. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 1-5.
- Bonilla, V., & Jiménez , A. (2007). Alteraciones del color de los dientes. *Revista europea de Odontoestomatología*, Recuperado de <http://www.redoe.com/ver.php?id=51>.
- Brookes, S. J. (2001). Amelin extracellular processing and aggregation during rat. *Elsevier*, 201-208.
- Caridad, C. (2008). El pH, Flujo Salival y Capacidad Buffer en Relación a la Formación de la Placa Dental. *ODOUS CIENTÍFICA*, 25-32 Recuperado de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/v9n1/art3.pdf>.
- Chain, M., & Baratieri, L. (2001). *Restauraciones Estéticas con Resina Compuesta en Dientes Posteriores*. Sao Paulo: Artes Médicas.
- Cohen, S., & Chase, C. (1979). Human pulpar response to bleaching procedure on vitall teeth. *Journal Endod*, 134-138.

- Eimar, H. (2012). Regulation of enamel hardness by its crystallographic dimensions. *Elsevier*, 3400-3410.
- Engle, k., Hara, A., Matis, B., Eckert, G., & Zero, D. (2010). Erosión y abrasión del esmalte y la dentina asociados con el blanqueamiento dental ambulatorio. Un estudio in vitro. *Journal of the American Dental Association*, 173-179.
- Freitas, P., Basting, R., & Rodrigues, L. (2002). Effects of two 10% peroxide carbamide bleaching agents on dentin microhardness at different time intervals. *Quintessence Internacional*, 370-375.
- Gallon, V. (2013). Localization and quantitative co-localization of enamelin with amelogenin. *Elsevier*, 1-11.
- Gayton, A., & Hall, J. (2006). *Tratado de fisiología médica*. Madrid: Elsevier.
- Gómez, M., & Campos, A. (2002). *Histología y embriología Bucodental*. Madrid: Panamericana.
- Henostroza, G. (2006). *Estética en Odontología Restauradora*. Madrid: Ripano.
- Hirata, R. (2014). *Tips Claves en Odontología Estética*. Buenos Aires: Panamericana.
- Ippolitov, Y. (2014). Morphology of the human dental enamel. *Elsevier*, 1-5.
- Joiner, A. (2007). Review of the effects of peroxide on enamel and dentine properties. *Elsevier*, 889-896.
- Kliegman , R. (2008). *Melson Tratado de Pediatría*. España: Elsevier.
- Lanata, E. J. (2008). *Atlas de Operatoria Dental*. Buenos Aires: Alfaomega.
- Lasala, A. (1992). *Endodoncia*. Madrid: Masson.

- Levy, S. (2003). An update on fluorides and fluorosis. *J Can dent Assoc*, 289-291.
- Maia, E. e. (2008). The influence of two home-applied bleaching agents on enamel microhardness: An in situ study. *Elsevier*, 2-7.
- Mancera, A. (2011). Efecto del Blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 38% sobre la microestructura del esmalte dental. *Revista Oral*, 687-690.
- McGuckin, R. (1999). Alterations in human enamel surface morphology following vital bleaching. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 754-760.
- Mizuhashi, F. (2015). Levels of the antimicrobial proteins lactoferrin and chromogranin in the saliva of individuals with oral dryness. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 35-38.
- Nahsan, F., Schmitt, V., & Mondelli, R. (2002). Influência de agentes clareadores na rugosidade superficial do esmalte. *Rev Dental Estét*, 80-87.
- Pumarola, J., & Canalda, C. (2001). *Patología de la pulpa y del periápice*. Madrid: Masson.
- Ravindranath, H. (2004). Interaction between the enamel matrix proteins amelogenin and ameloblastin. *Elsevier*, 1075-1083.
- Regezi, J., & Sciubba, J. (2000). *Patología Bucal, Correlaciones Clinicopatológicas*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Ren, W. (2014). Passive and Iontophoretic Transport of Fluorides across Enamel In Vitro. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 1-9.
- Rodríguez, J., Marchi, G., Ambrosano, G., Heymann, H., & Pimenta, L. (2005). Microhardness evaluation of in situ vital bleaching on human dental enamel using a novel study design. *Elsevier*, 1059-1067.
- Roesch, L. (2007). Tipos y técnicas de blanqueamiento dental. *Revista Oral*, 392-395.

Rossi, G., & Cuniberti, N. (2004). *Atlas de Odontología restauradora y Periodoncia*. Buena Aires: Panamericana.

San Martín, C. (2002). Cambios del Sistema Estomatognático en el Paciente Adulto Mayor (Parte II). *Revista Dental de Chile*, 23-26.

Teruel, J. (2015). Comparison of chemical composition of enamel and dentine in human, bovine, porcine and ovine teeth. *Elsevier*, 768-775.

Yu, H., & Li, Q. (2011). The effects of temperature and bleaching gels on the properties of tooth-colored restorative materials. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 100-109.

Zeczkowski, M. (2015). Effect of different storage conditions on the physical properties of bleached enamel: An in vitro. *Elsevier*, 1154-1161.

ANEXOS

ANEXO 1 APROBACIÓN DEL ANTEPROYECTO



FACULTAD DE ODONTOLOGIA
UNIDAD DE GRADUACION TITULACION E INVESTIGACION

Quito, DM 19 de Noviembre del 2015

Señor Doctor
ALEJANDRO FARFAN
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE INVESTIGACION Y POSGRADO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
Presente.-

De mi consideración:

Dando contestación a la designación para analizar el anteproyecto

"Efecto del blanqueamiento dental en la rugosidad del esmalte: análisis comparativo in vitro entre peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida"

Del estudiante y/o egresado Silvia Gabriela Ffons Mena

Y evaluando de acuerdo al Capítulo II del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH) del MSP, en lo que se refiere a los protocolos Art. 6, lit a), me permito informar en los siguiente aspectos:

Éticos: No presenta ningún riesgo ya que dicho estudio será in vitro y no in vivo por lo que no compromete el bienestar del ser humano.

Metodológicos: Los métodos que serán empleados son correctos ya que se evaluará el efecto del blanqueamiento dental en la rugosidad del esmalte entre peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida.

Jurídicos: El estudio se realizó con la ayuda de un consentimiento informado que servirá de sustento para la investigación, en el que el paciente donará voluntariamente los piezas dentarias.

Por lo expuesto anteriormente SÍX / NO.... se aprueba el mencionado anteproyecto.

Atentamente,

DR. 
CI 171748656

Cc: Unidad de Titulación, Graduación e Investigación.


19-11-2015
se queda

ANEXO 2 SOLICITUD PARA LA UTILIZACIÓN DEL RUGOSÍMETRO



**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
UNIDAD DE GRADUACIÓN, TITULACIÓN E INVESTIGACION**

Oficio No. 0815-2015-CUTGI

Quito, DM 19 de noviembre del 2015

Señor Metrólogo Académico
Edwin Tayupanta Mena
METROLOGO MEDIDAS
Presente

De mi consideración:

Solicito a usted de la manera más comedida permita acudir a la Institución que tan acertadamente dirige, al(a) señor(ita) SILVIA GABRIELA FRIAS MENA, egresado (a) 2014-2015 de la Facultad de Odontología, para realizar el Proyecto de Investigación cuyo tema es: **"EFECTO DE BLANQUEAMIENTO DENTAL EN LA RUGOSIDAD DEL ESMALTE: ANALISIS COMPARATIVO IN VITRO ENTRE PEROXIDO DE HIDROGENO Y PEROXIDO DE CARBAMIDA"**. Para el efecto se requerirá de encuestas y manejo odontológico. Requisito previo para la obtención del título de Odontólogo.

Por la favorable atención que se digne dar a la presente, anticipo mis agradecimientos

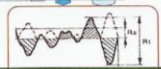
Atentamente,


Dra. Mariela Balseca

Coordinadora Unidad de Titulación, Graduación e Investigación

sb

ANEXO 3 CERTIFICADO DE LA UTILIZACIÓN DEL RUGOSÍMETRO

 	EDWIN HERNÁN TAYUPANTA MENA SERVICIOS PROFESIONALES PARA EDUCACIÓN SUPERIOR R.U.C. 1708248628001
ASESORIAS Y SERVICIOS METROLÓGICOS DE MEDICIONES Y ACABADOS SUPERFICIALES	

Sangolquí, 2015-12- 22

El suscrito, EDWIN HERNÁN TAYUPANTA MENA con número de RUC: 1708248628001 Metrologó Académico representante de la Empresa "METROLOGO MEDIDAS" con número de solicitud a la Superintendencia de Compañías 7688249.

CERTIFICA

Que el Srta. **SILVA GABRIELA FRÍAS MENA**, con cedula de identidad 1724935687, egresada de la Universidad Central del Ecuador, facultad de Odontología, ha realizado las Mediciones de Rugosidad en el equipo Digital de Rugosidad los días 16,17 y 18 de Diciembre del 2015 en calidad de ayudante de toma de datos en las muestras de piezas dentales para la elaboración de su tema de tesis.

**"EFECTO DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL EN LA RUGOSIDAD DEL ESMALTE:
ANÁLISIS COMPARATIVO IN VITRO ENTRE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO Y PERÓXIDO DE
CARBAMIDA."**

La Srta. Silva Gabriela Frías Mena, puede hacer uso del presente certificado según convenga a sus intereses.

ATENTAMENTE



LCDO. EDWIN TAYUPANTA MENA
METROLOGO ACADÉMICO
GR.1005-03-350432

Edwin Hernández Tayupanta Mena
Servicios profesionales para educación superior
RUC: 1708248628001
RG: 1005-03-350432



Telf.: (593-02) 2091543 / Cel.: 0992718167 / Código postal: 171103 / Email: ehtayupanta@espe.edu.ec
Sangolquí - Ecuador

ANEXO 4 RENUNCIA DEL TRABAJO ESTADÍSTICO

Quito, 19 De Enero del 2016

A quien corresponda:

Yo, JAIME REINALDO MOLINA ARAUZ, con CI: 1709175275, por el presente renuncio a todos los derechos de autor y propiedad intelectual relacionado al trabajo estadístico, análisis de resultados, matriz o variables realizado en el trabajo titulado **“EFECTO DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL EN LA RUGOSIDAD DEL ESMALTE: ANÁLISIS COMPARATIVO IN VITRO ENTRE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO Y PERÓXIDO DE CARBAMIDA”** de la Srta. SILVIA GABRIELA FRÍAS MENA, por lo tanto puede hacer uso del presente como a bien tuviere.

Atentamente:



JAIME REINALDO MOLINA ARAÚZ

CI: 1709175275

ANEXO 5 CERTIFICADO DE TRADUCCIÓN

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**“EFFECT OF DENTAL WHITENING ON ENAMEL ROUGHNESS: IN VITRO
COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN HYDROGEN PEROXIDE AND CARBAMIDE
PEROXIDE”**

Author: Frías Mena Silvia Gabriela

Tutor: Dr. Marcelo Cascante

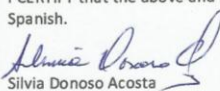
Date: January, 2016

ABSTRACT

Dental whitening is a very popular treatment; however, the concentration and technique applied are factors that modify the structure of the dental enamel, which is why the goal of this study is to determine the roughness of the enamel surface after applying whitening agents – carbamide peroxide and hydrogen peroxide – on 30 adult premolars. The samples were randomly distributed into three groups (n=10) and the whitening treatment was carried out for 21 days. Group A was the control group and the samples were kept in saline solution; Group B was subjected to 16% carbamide peroxide (Whiteness Perfect) for 2 hours; and Group C was subjected to a weekly application of 35% hydrogen peroxide with three 15-minute applications with a seven day interval. Both experimental groups were kept in artificial saliva. The results of the subsequent roughness tests, analyzed with the ANOVA and Tukey tests, showed a significant increase in enamel roughness in Group C (35% hydrogen peroxide), whereas Group B (16% carbamide peroxide) and the control Group A had lower values. These results allow concluding that 35% hydrogen peroxide significantly modifies the enamel surface after in vitro whitening. Further, this study also demonstrated that age does not play a significant role in surface roughness among all three study groups.

KEYWORDS: ROUGHNESS, CARBAMIDE PEROXIDE, HYDROGEN PEROXIDE, WHITENING.

I CERTIFY that the above and foregoing is a true and correct translation of the original document in Spanish.


Silvia Donoso Acosta
Certified Translator
ID.: 0601890544

Silvia Donoso A.
CERTIFIED TRANSLATOR
ID. # 0601890544