

# Colegio Odontológico Colombiano



Área de educación avanzada y continuada  
Postgrado de prostodoncia

Bogotá, Abril 2007

# Efectos inmediatos en la morfología del esmalte, tratado con Peróxido de Hidrógeno activado mediante dos fuentes de luz



# Investigadores

Carolina Isabel Argote P. Od.

Claudia Patricia Avila R. Od.

César Fernando Díaz L. Od.

Luz Karina Patiño C. Od.



**DIRECTORA CIENTIFICA**

Dra. Claudia Sanjuan  
Od. Especialista en Rehabilitación Oral

**ASESORA METODOLOGICA**

Dra. Claudia Hurtado A.  
Od. Especialista en Seguridad Social en Salud

**ASESORA ESTADÍSTICA**

Magnolia Moreno R.  
Estadística



# Problema



**Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K**

¿Cuáles son las diferencias en el efecto inmediato que se produce sobre la morfología del esmalte dental humano, mediante la activación de dos agentes de Peróxido de Hidrógeno de alta concentración, indicados para la técnica de *aclaramiento dental vital de poder en consultorio*, utilizando lámpara LED y lámpara de luz UV?



# Justificación



**Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K**

La efectividad de los métodos de activación de los sistemas de aclaramiento dental vital de poder en consultorio se encuentra en controversia y carece de sustento científico, lo cual demanda mayor investigación que respalde la aplicación segura de los sistemas de aclaramiento que utilizan peróxido de hidrógeno de alta concentración fotoactivados.



La utilización del Peróxido de Hidrógeno en alta concentración sin fotoactivación ha sido responsable de la aparición de deshidratación, sensibilidad dentaria, fisuras, erosiones, cráteres, copos de ablación, irritación gingival, incremento en el módulo flexural, entre otras. Esto crea la necesidad de evaluar el efecto de la utilización sinérgica del agente y la fuente de activación.



# Propósito



Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K

El estudio pretende identificar las diferencias en el efecto inmediato que se produce sobre la morfología del esmalte dental humano, mediante la activación de dos agentes de peróxido de hidrógeno de alta concentración, indicados para la técnica de *aclaramiento dental vital de poder en consultorio*, utilizando lámpara LED y lámpara de luz UV.



# Marco Teórico



Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K

- Zalkind M. Arwaz J. R. Goldman A. Rotstein I. Surface morphology changes in human enamel, dentin and cementum following bleaching: a scanning electron microscopy study. *Endodontics & Dental Traumatology* 1996; 12 : 82-88.
- Ernst Peter Claus. Marroquin Briseño Benjamin. Zonnchen Willershausen Brita. Effects of hydrogen peroxide-containing bleaching agents on the morphology of human enamel. *Quintessence International* 1996; 27: 53-56.



- Gultz Jerrold, DDS. Kaim James, DDS. Scherer Warren, DDS. Gupta Hema, DDS. Two In-Office Bleaching Systems: A Scanning Electron Microscope Study. Compendium 1999; Vol 20: 965-969.
- Turkun Murat, Sevgican Figen, Pehlivan Yesim, Aktener Ougz Bekir. Effects of 10% Carbamide Peroxide on the Enamel Surface Morphology: A Scanning Electron Microscopy Study. Journal Esthet Restor Dent 2002. 14:238-244.



- Shannon Heather, Spencer Paulette, Gross Karen, Tira Dan. Characterization of enamel exposed to 10% carbamide peroxide bleaching agents. Quintessence International 1993; 24:39-44
- Bitter C. Norman, DDS. A scanning electron microscopy study of the effect of bleaching agents on enamel: A preliminary report. J. Prosthet Dent 1992; 67: 852-855.



# Objetivos



**Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K**

# Objetivo General

Identificar las diferencias en el efecto inmediato que se produce sobre la morfología del esmalte dental humano, mediante la activación de dos agentes de peróxido de hidrógeno de alta concentración, indicado para la técnica de *aclaramiento dental vital de poder en consultorio*, utilizando lámpara LED y lámpara de luz UV.



# Objetivos Específicos

- Determinar el efecto inmediato en la superficie del esmalte producido por el sistema de peróxido de hidrógeno al 35% foto activado con lámpara LED.
- Determinar el efecto inmediato en la superficie del esmalte producido por el sistema de peróxido de hidrógeno al 35% sin foto activación.



- Determinar el efecto inmediato en la superficie del esmalte producido por el sistema de peróxido de hidrógeno al 25% foto activado con lámpara de luz UV.
- Determinar el efecto inmediato en la superficie del esmalte producido por el sistema de peróxido de hidrógeno al 25% sin foto activación.
- Comparar el efecto inmediato sobre la superficie del esmalte según el tipo de agente aclarador y su respectiva fuente de activación.



# Hipótesis



**Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K**

# Hipótesis Nula

No existe diferencia estadísticamente significativa en el efecto inmediato que se produce sobre la morfología del esmalte dental humano, mediante la activación de dos agentes de peróxido de hidrógeno de alta concentración indicados para la técnica de *aclaramiento dental vital de poder en consultorio*, utilizando lámpara LED y lámpara de luz UV.  $P \leq 0.05$



# Hipótesis Alternativa

Existe diferencia estadísticamente significativa en el efecto inmediato que se produce sobre la morfología del esmalte dental humano, mediante la activación de dos agentes de peróxido de hidrógeno de alta concentración indicados para la técnica de *aclaramiento dental vital de poder en consultorio*, utilizando lámpara LED y lámpara de luz UV.  $P \leq 0.05$



# Método



**Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K**

# Tipo de Estudio

Experimental In Vitro

# Población

40 Dientes Premolares Sanos



# Criterios de Selección



Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K

# Criterios de Inclusión

Premolares:

- Humanos sanos
- Indicados para exodoncia con fines ortodónticos
- Sin evidencia de trauma



# Criterios de Exclusión

Premolares:

- Que hayan recibido algún proceso de adhesión
- Con trastornos del desarrollo del esmalte o alteraciones de forma
- Que presenten algún tipo de pigmentación



# Muestra

40 dientes distribuidos en los grupos experimentales por aleatorización

# Grupos Experimentales

- 10 premolares tratados con peróxido de hidrógeno al 35% foto activado con lámpara LED.
- 10 premolares tratados con peróxido de hidrógeno al 35% sin foto activación.



# Grupos Experimentales

- 10 premolares tratados con peróxido de hidrógeno al 25% foto activado con lámpara UV.
- 10 premolares tratados con peróxido de hidrógeno al 25% sin foto activación.



# VARIABLES DE ESTUDIO



Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K

# Variable Dependiente

Tipo De Variable	Variable	Definición	Operacionalización	Escala De Medición	Categorización	Instrumento
Dependiente	Efectos inmediatos en la morfología del esmalte	Consecuencias sobre la morfología Superficial del esmalte	Ausencia : No existe Leve : Fisuras y Erosiones Moderado : Cráteres Severo : Copos de Ablación	Ordinal	Cualitativa	Microscopio Electronico de Barrido a 2000X



# Variables Independientes

Tipo De Variable	Variable	Definición	Operacionalización	Escala Medición	Categorización	Instrumento
Independiente	Tipo de Fuente de Luz	Radiación electromagnética en el espectro visible	Luz UV: Luz Ultravioleta LED: Luz emitido por Diodos	Nominal	Cualitativa	Visual - Casa Fabricante
Independiente	Tipo de Agente Aclarador	Sustancia química que produce cambio de color en el diente	Peróxido de Hidrógeno al 25% Peróxido de Hidrógeno al 35%	Nominal	Cualitativa	Visual - Casa Fabricante



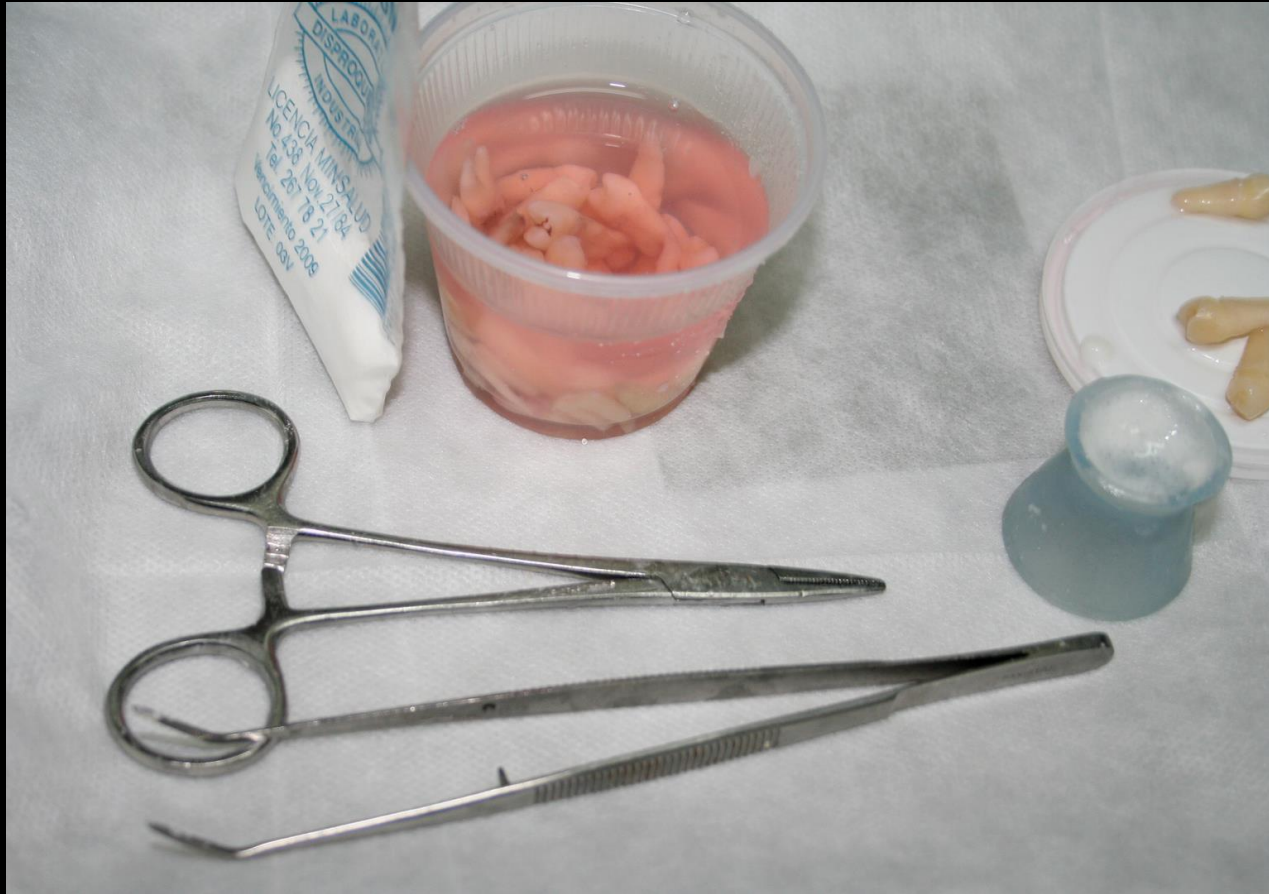
# Procedimiento



**Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K**



Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K



Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K



**Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K**



Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K



Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K

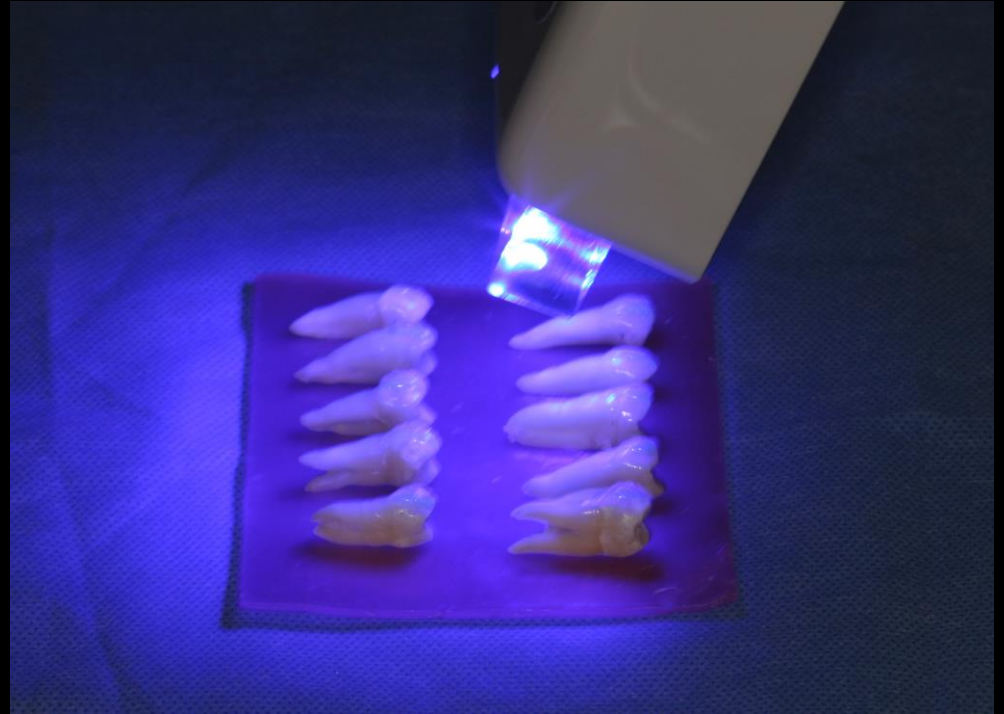


Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K



Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K





Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K



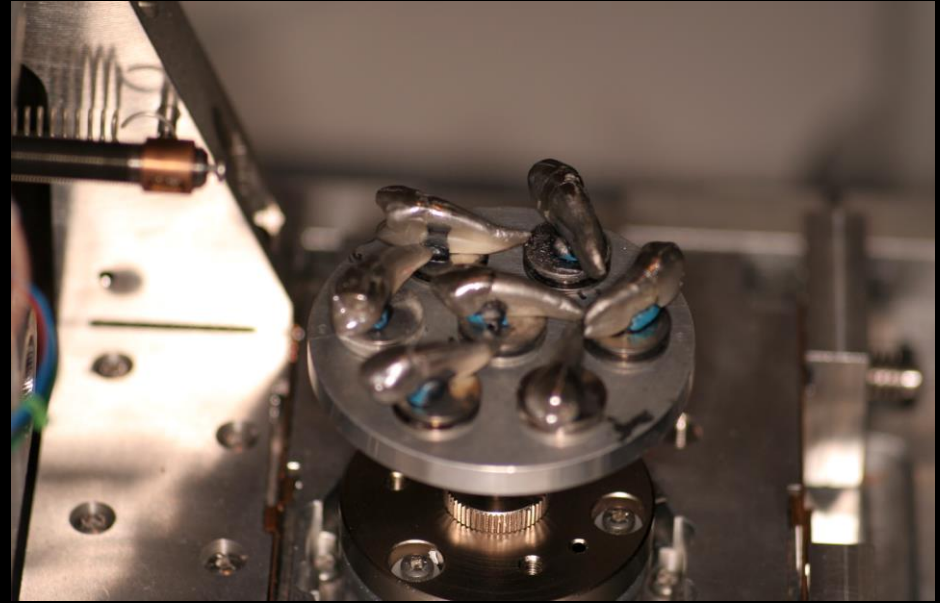


Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K

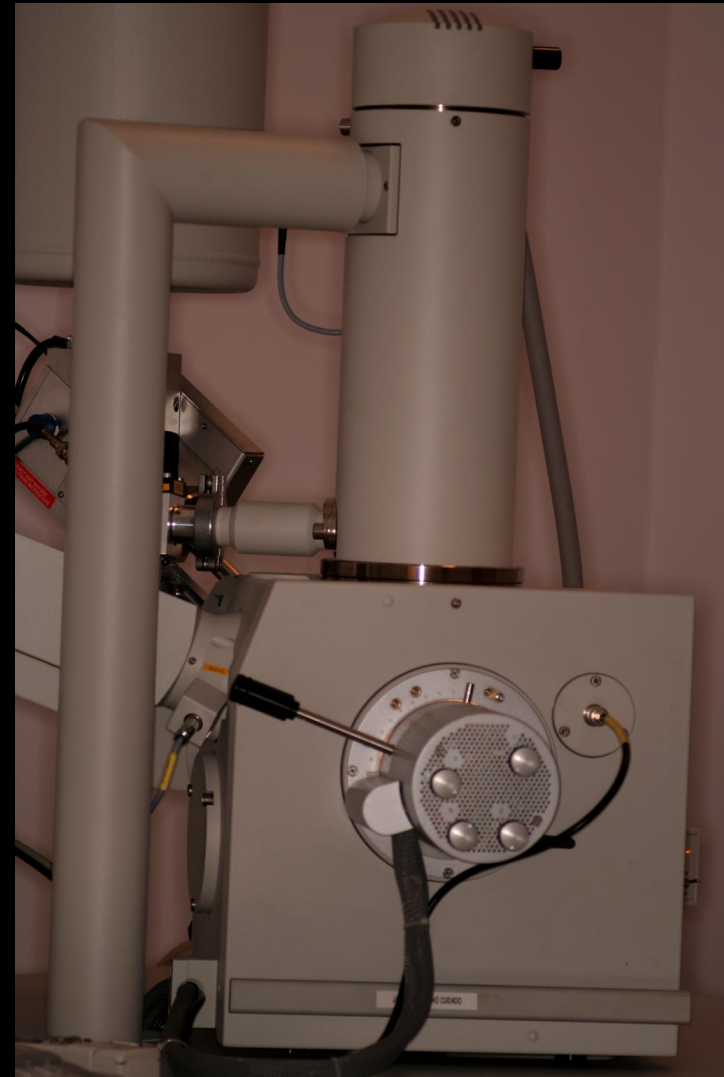


Cobertura con película  
de oro de 50 nm  
mediante unidad al  
vacío, metalizador  
Polaron SC500  
Sputter Coater- Fisons



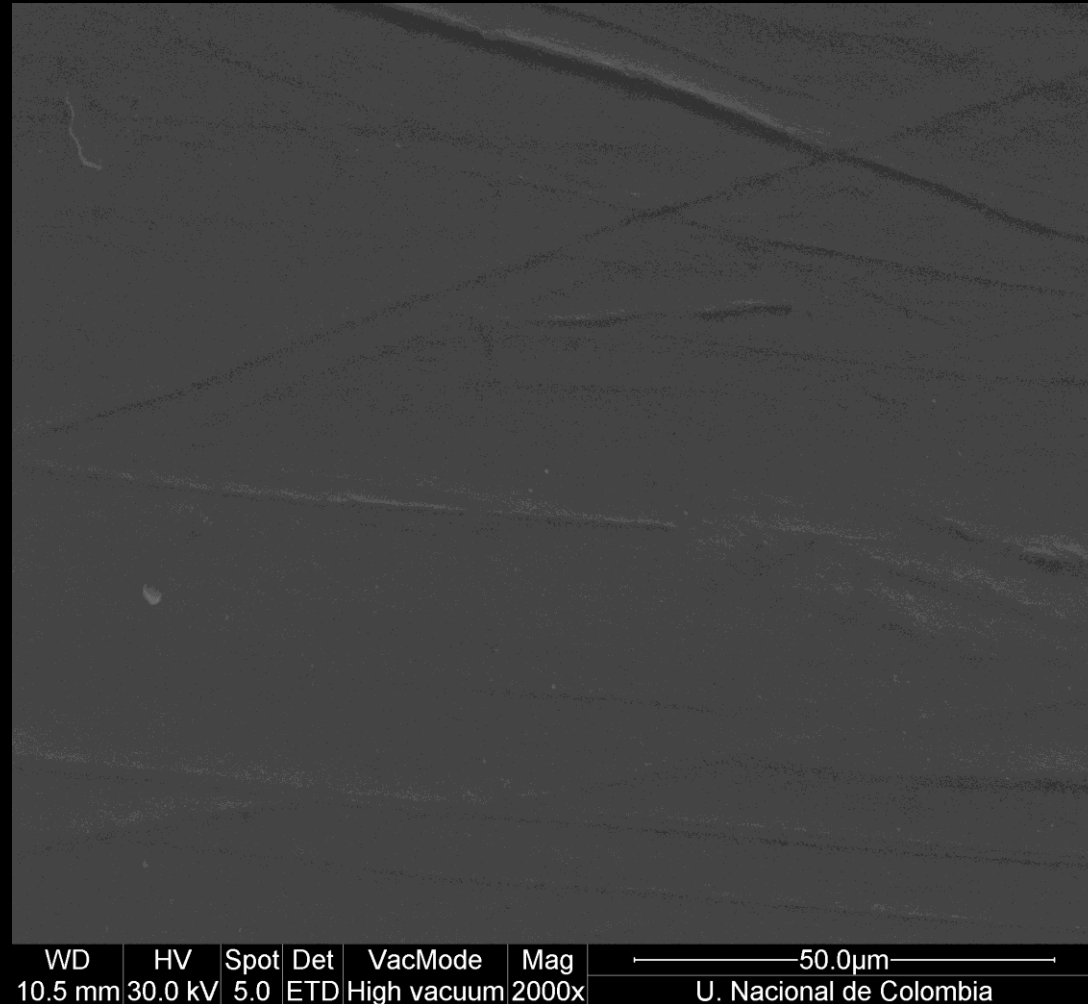


Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K

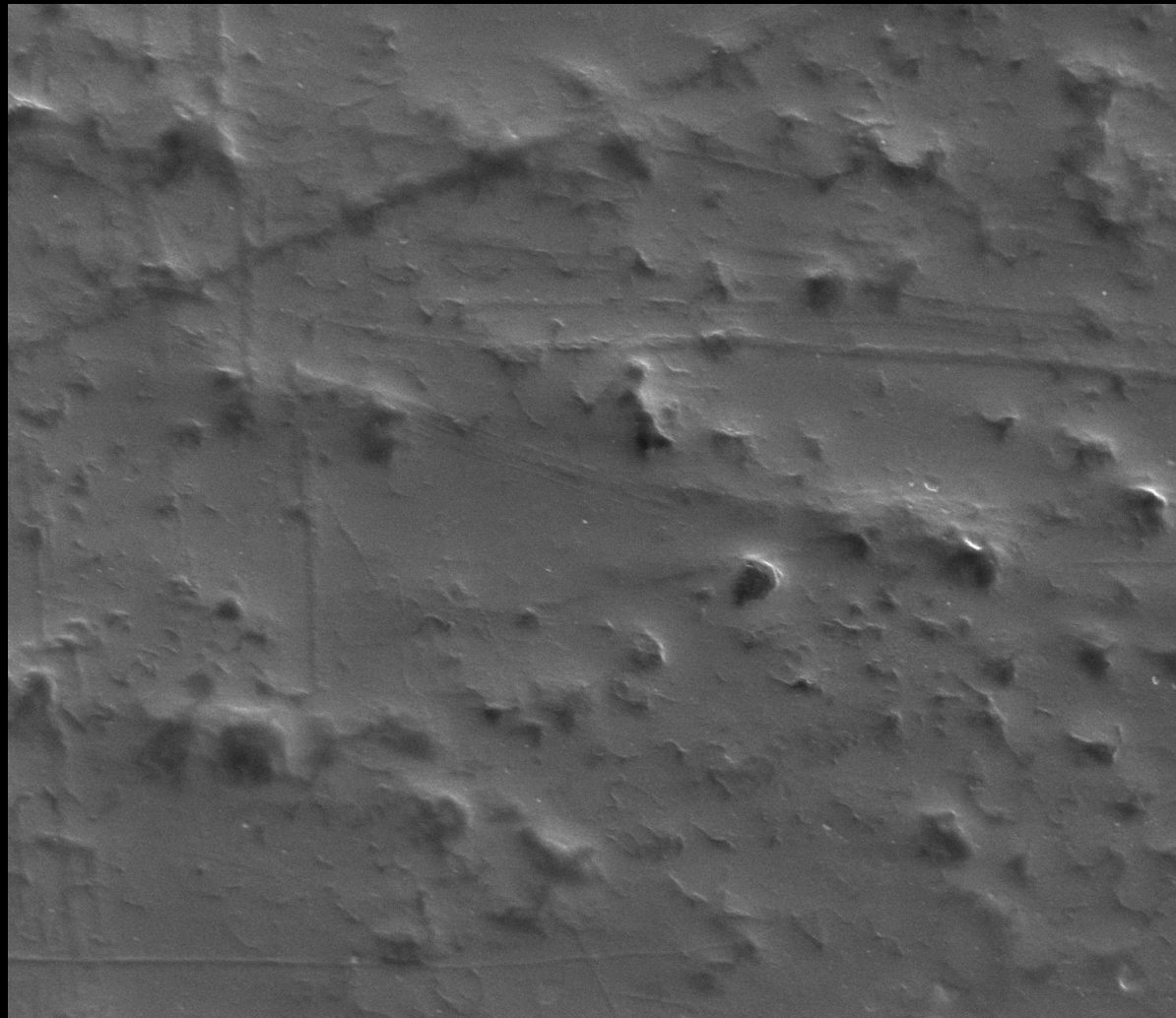


Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K

# 1 : AUSENCIA DE ALTERACIONES



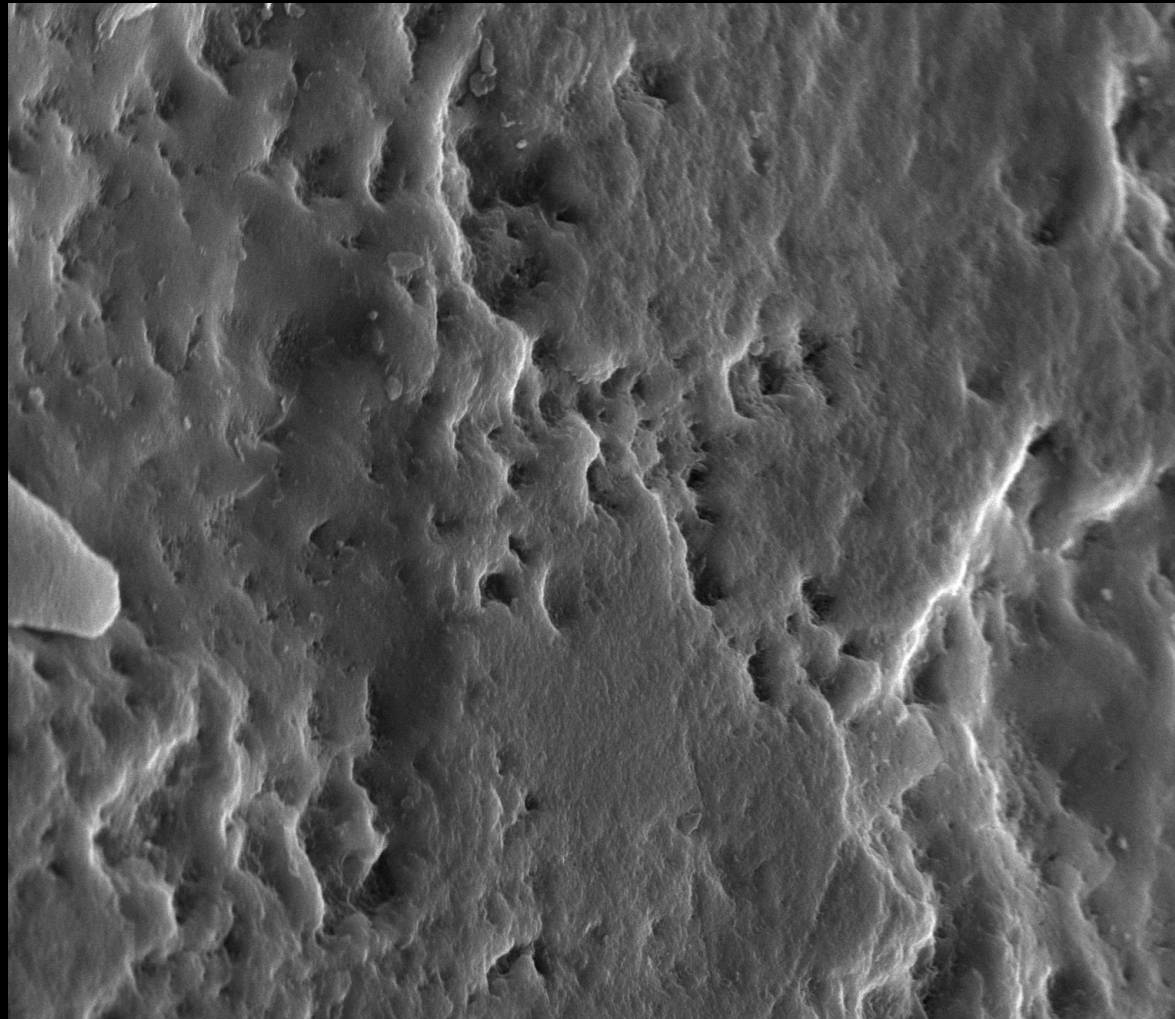
## 2 : ALTERACIONES LEVES



WD	HV	Spot	Det	VacMode	Mag	50.0µm
13.7 mm	30.0 kV	5.0	ETD	High vacuum	2000x	

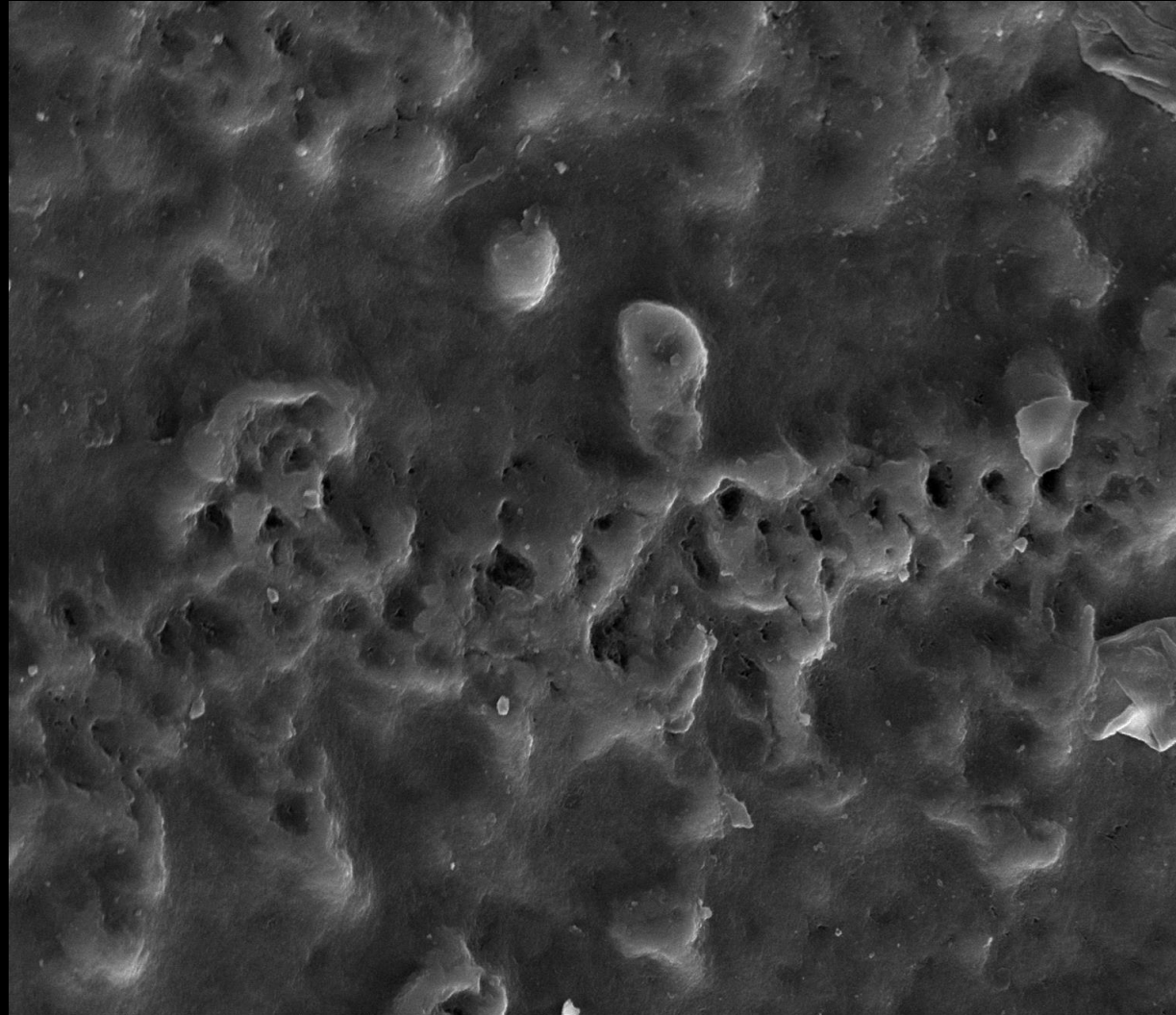
U. Nacional de Colombia

# 3 : ALTERACIONES MODERADAS



WD	HV	Spot	Det	VacMode	Mag	50.0µm
11.1 mm	30.0 kV	5.0	ETD	High vacuum	2000x	U. Nacional de Colombia

# 4 : ALTERACIONES SEVERAS



WD	HV	Spot	Det	VacMode	Mag	50.0µm
11.1 mm	30.0 kV	5.0	ETD	High vacuum	2000x	U. Nacional de Colombia

# Instrumento para Recolección de Datos

Tipo de Tratamiento Aclarador				Fuentes de Luz		Alteraciones Morfológicas									
Activación Química		Activación Con Lampara		LED	Luz UV	Fisura		Erosion				Crateres		Copos de Ablación	
Opalescence	Zoom 2	Opalescence	Zoom 2			SI	NO	A	L	M	S	SI	NO	SI	NO





# Procesamiento y Análisis



Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K

- Se realiza estadística exploratoria con el fin de conocer detalladamente la información. Se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis teniendo en cuenta que la alteración es medida de forma ordinal.
- La información fue tabulada en hoja de Microsoft Excel para luego ser procesada en el software estadístico SPSS versión 12.0, con un nivel de significancia de 0.05

# Implicaciones Éticas

De acuerdo a la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud. El Comité de Ética Institucional califica el riesgo "SIN RIESGO".

Se solicita autorización a los participantes y se escribe en la historia clínica correspondiente.



# Implicaciones Clínicas

Es mas seguro la utilización de Peróxido de Hidrogeno en menores concentraciones hasta un 25% para evitar las alteraciones en la morfología superficial del esmalte

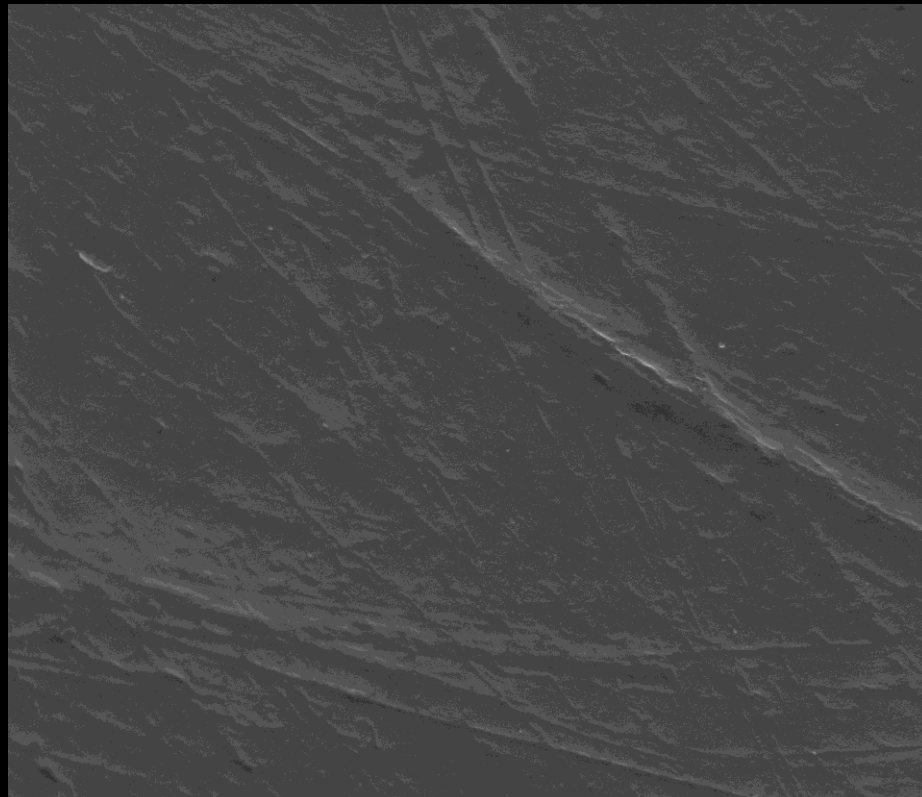


# Resultados

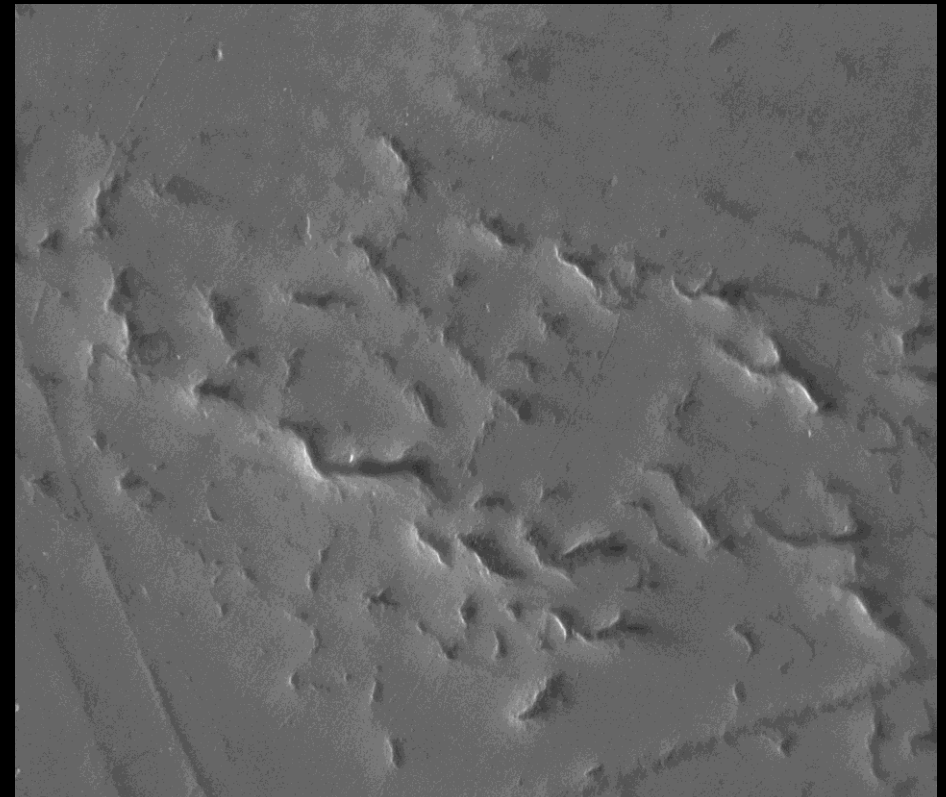


**Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K**

Microfotografía electrónica de barrido mostrando la superficie del esmalte de un espécimen expuesto a la acción de un sistema de peróxido de hidrógeno al 35% foto activado con lámpara LED durante 2 sesiones de 15 minutos

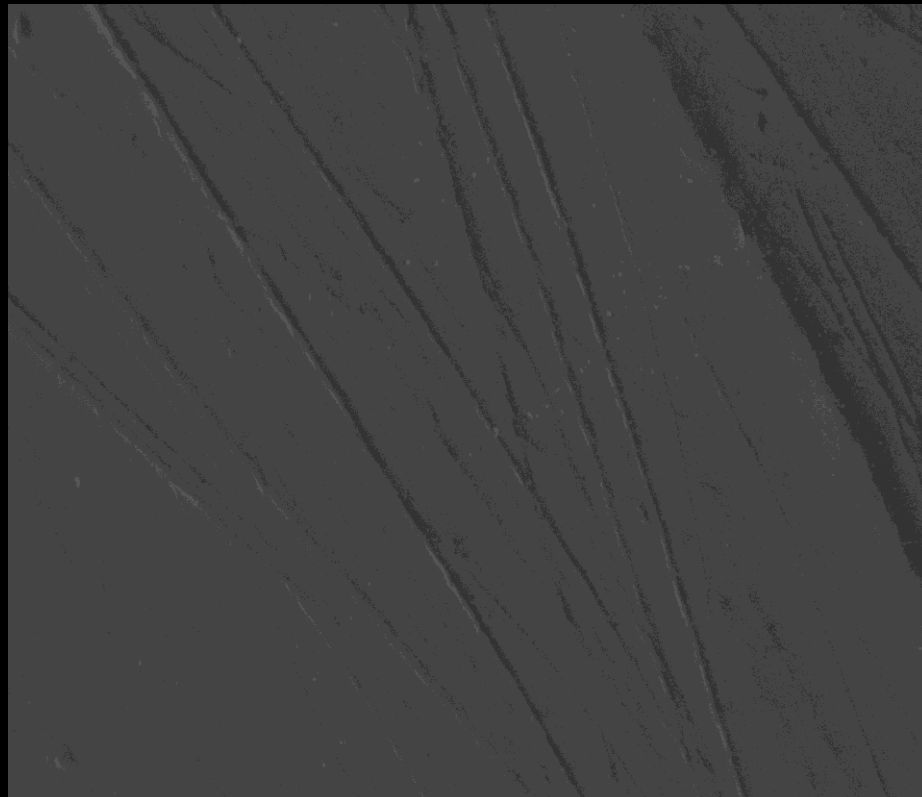


WD	HV	Spot	Det	VacMode	Mag	50.0µm	
14.0 mm	30.0 kV	5.0	ETD	High vacuum	2000x	U. Nacional de Colombia	

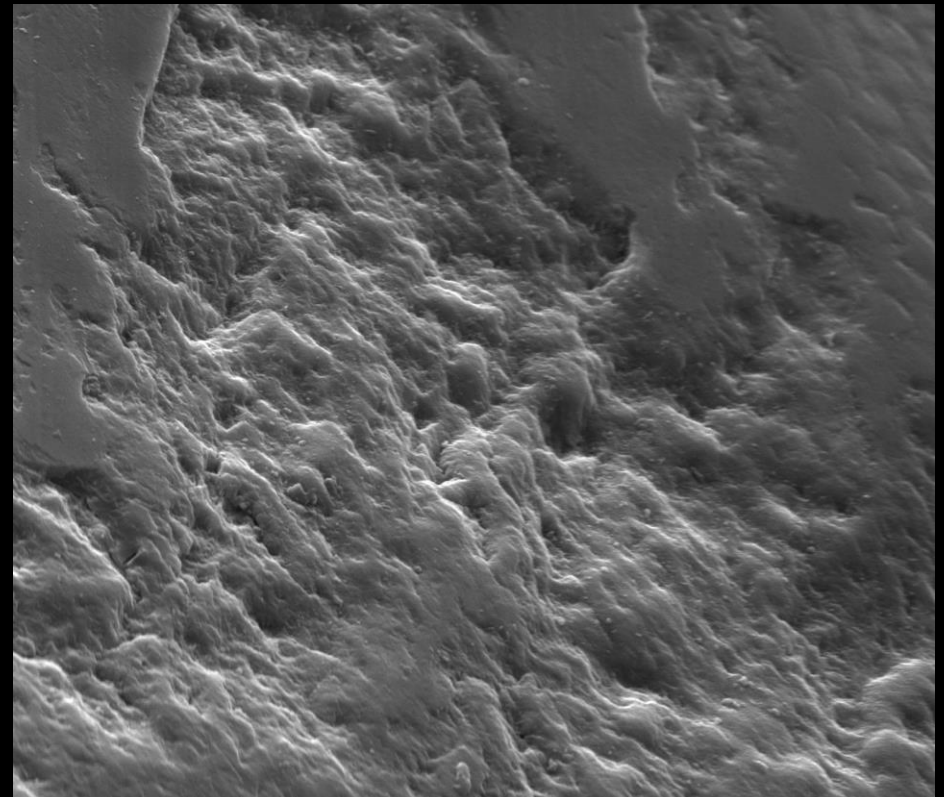


WD	HV	Spot	Det	VacMode	Mag	50.0µm	
12.9 mm	30.0 kV	5.0	ETD	High vacuum	2000x	U. Nacional de Colombia	

Microfotografía electrónica de barrido mostrando la superficie del esmalte de un espécimen expuesto a la acción de un sistema de peróxido de hidrógeno al 35% sin foto activación durante 2 sesiones de 15 minutos

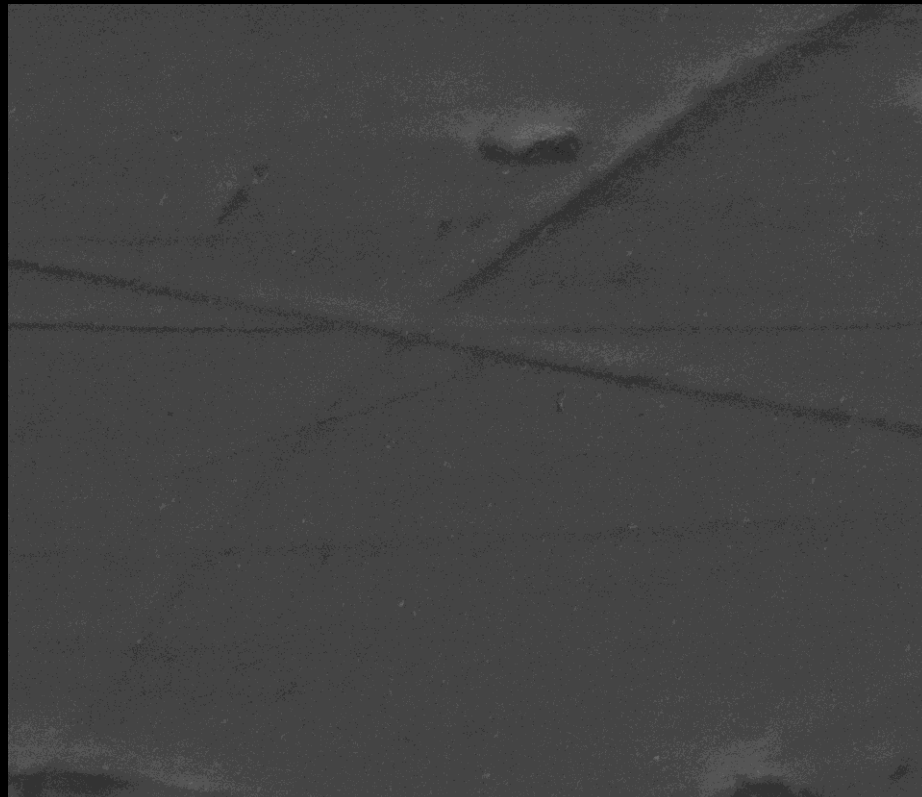


WD	HV	Spot	Det	VacMode	Mag	50.0µm	
15.0 mm	30.0 kV	5.0	ETD	High vacuum	2000x	U. Nacional de Colombia	



WD	HV	Spot	Det	VacMode	Mag	50.0µm	
14.9 mm	30.0 kV	5.0	ETD	High vacuum	2000x	U. Nacional de Colombia	

Microfotografía electrónica de barrido mostrando la superficie del esmalte de un espécimen expuesto a la acción de un sistema de peróxido de hidrógeno al 25% foto activado con lámpara UV durante 2 sesiones de 15 minutos

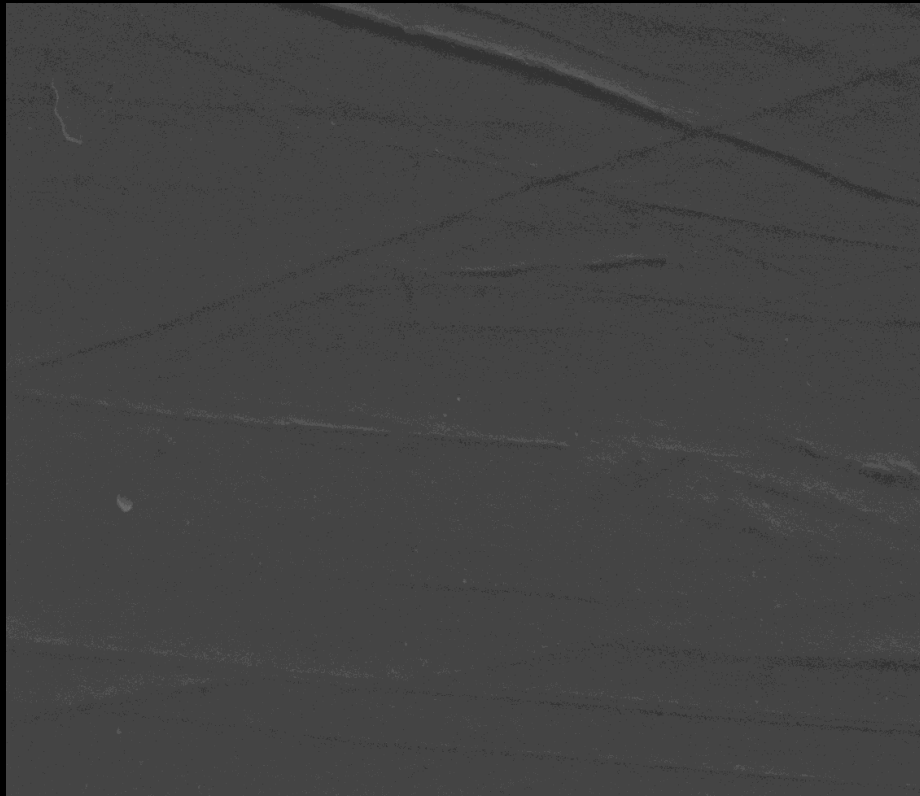


WD	HV	Spot	Det	VacMode	Mag	50.0µm	
9.9 mm	30.0 kV	5.0	ETD	High vacuum	2000x	U. Nacional de Colombia	



Det	WD	HFW	HV	VacMode	Mag	Spot	20.0µm	
ETD	22.7 mm	0.13 mm	30.0 kV	High vacuum	2000x	5.0	LABSEM - Universidad Nacional	

Microfotografía electrónica de barrido mostrando la superficie del esmalte de un espécimen expuesto a la acción de un sistema de peróxido de hidrógeno al 25% sin foto activación durante 2 sesiones de 15 minutos



WD	HV	Spot	Det	VacMode	Mag	50.0µm	
10.5 mm	30.0 kV	5.0	ETD	High vacuum	2000x	U. Nacional de Colombia	



WD	HV	Spot	Det	VacMode	Mag	50.0µm	
12.9 mm	30.0 kV	5.0	ETD	High vacuum	2000x	U. Nacional de Colombia	

Gráfico 1. Presencia de alteración producida en los 4 grupos

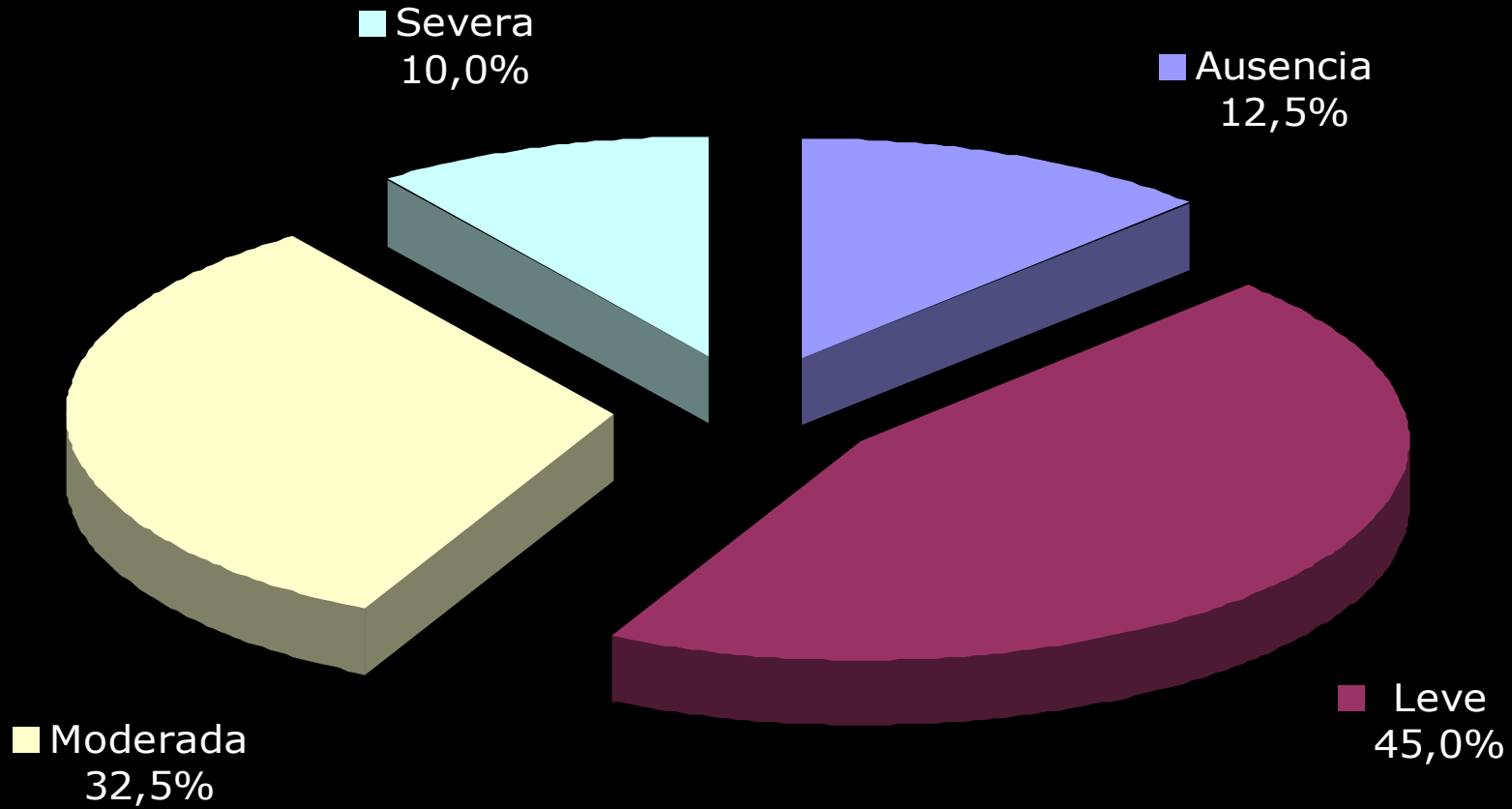
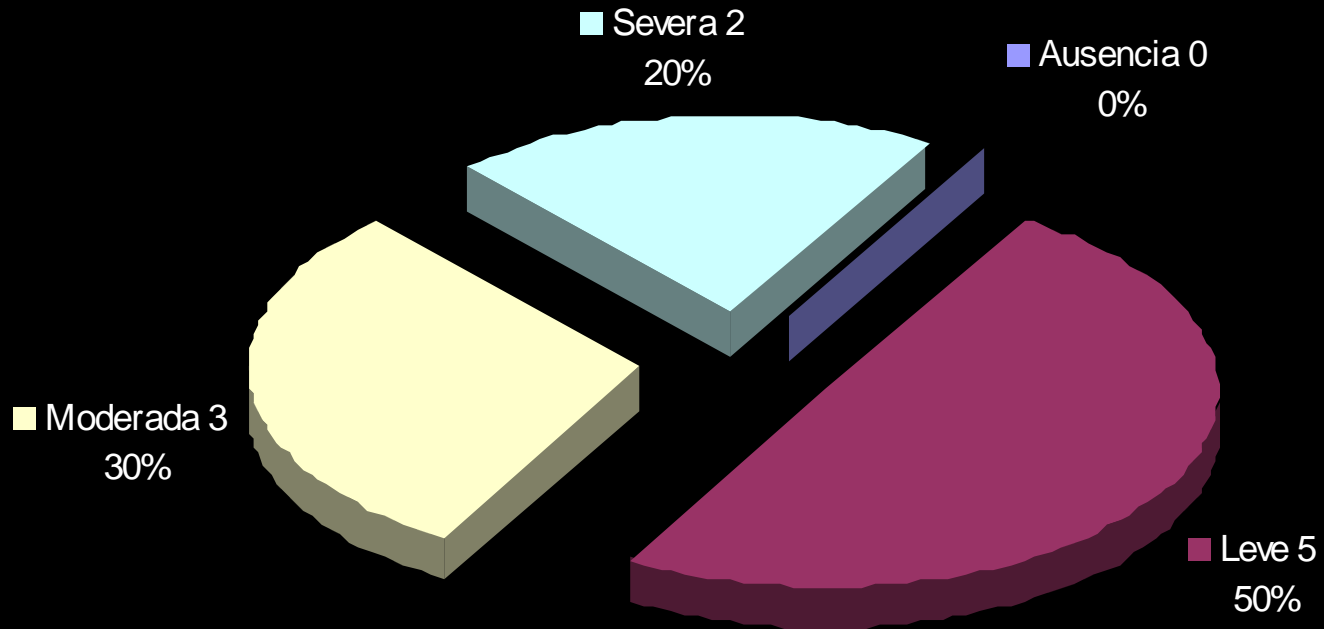
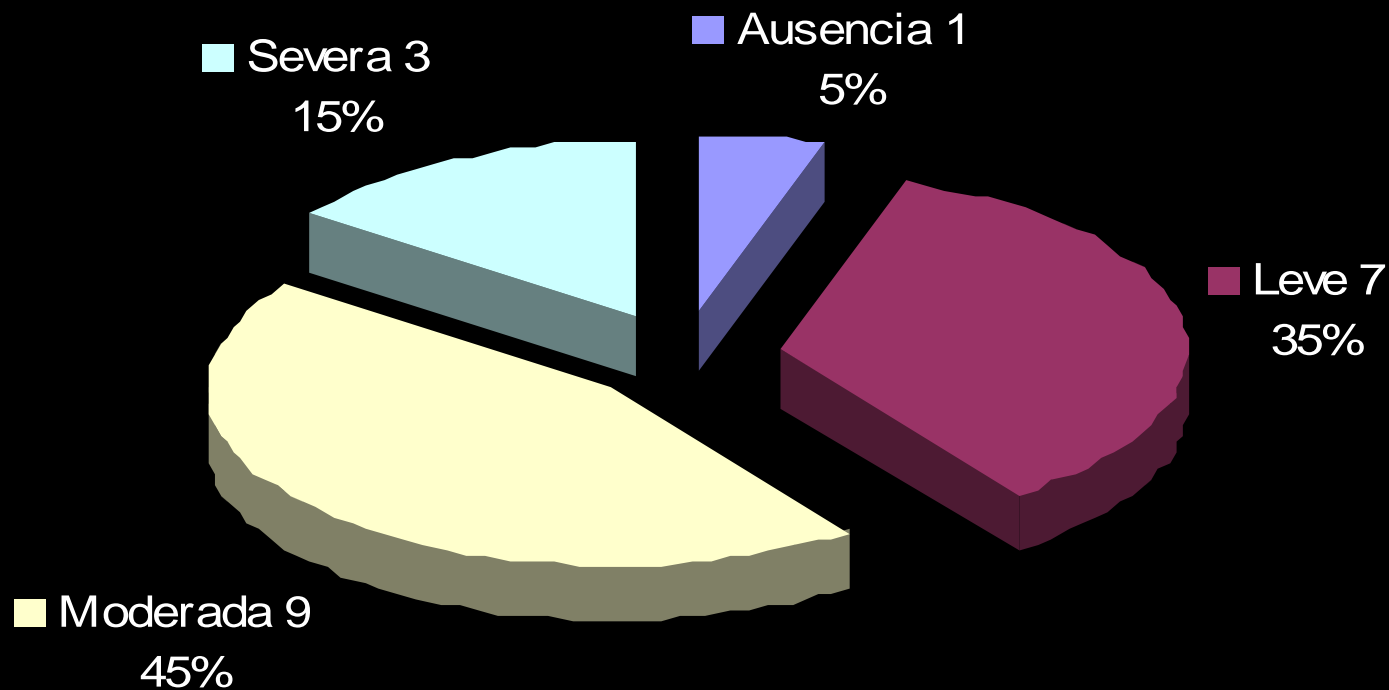


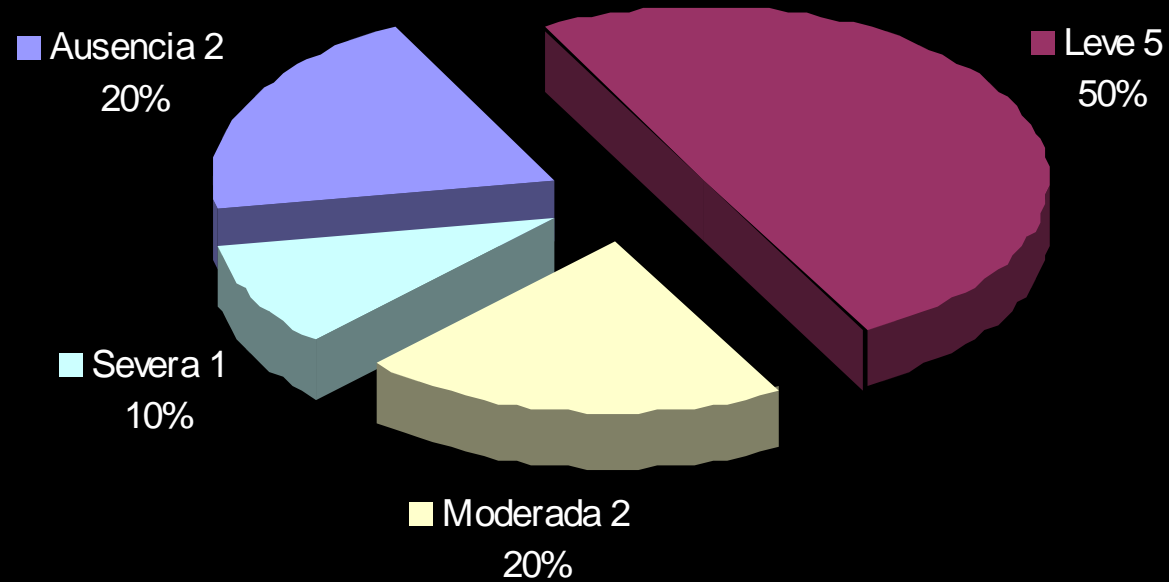
Gráfico 2. Presencia de alteración con peróxido de hidrógeno al 35% fotoactivado con lampara LED



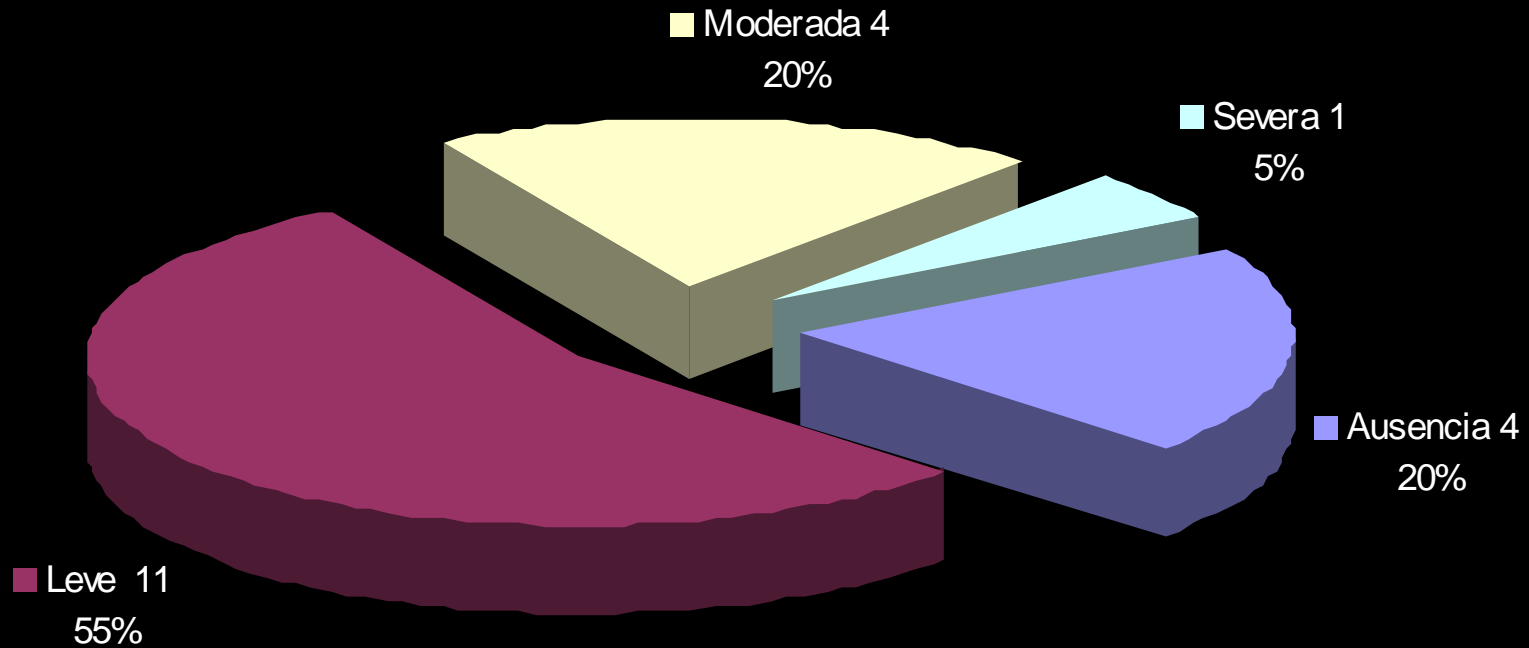
### Gráfico 3. Presencia de alteración con peróxido de Hidrógeno al 35%



## Gráfico 4. Presencia de alteración con peróxido de hidrógeno al 25% fotoactivado con luz UV



## Gráfico 5. Presencia de alteración con peróxido de hidrógeno al 25%



# Gráfico 6. Presencia de alteración según los agentes aclaradores

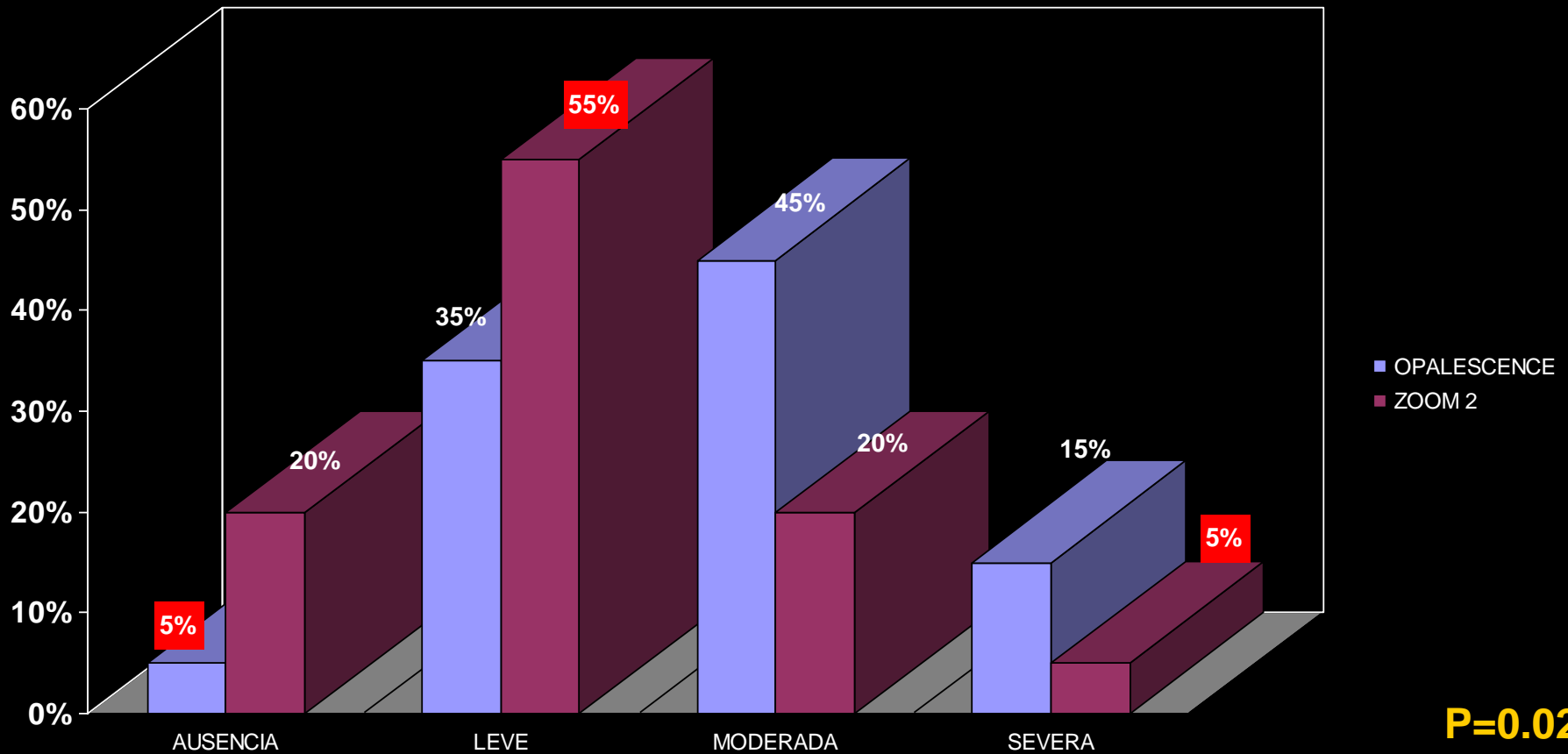
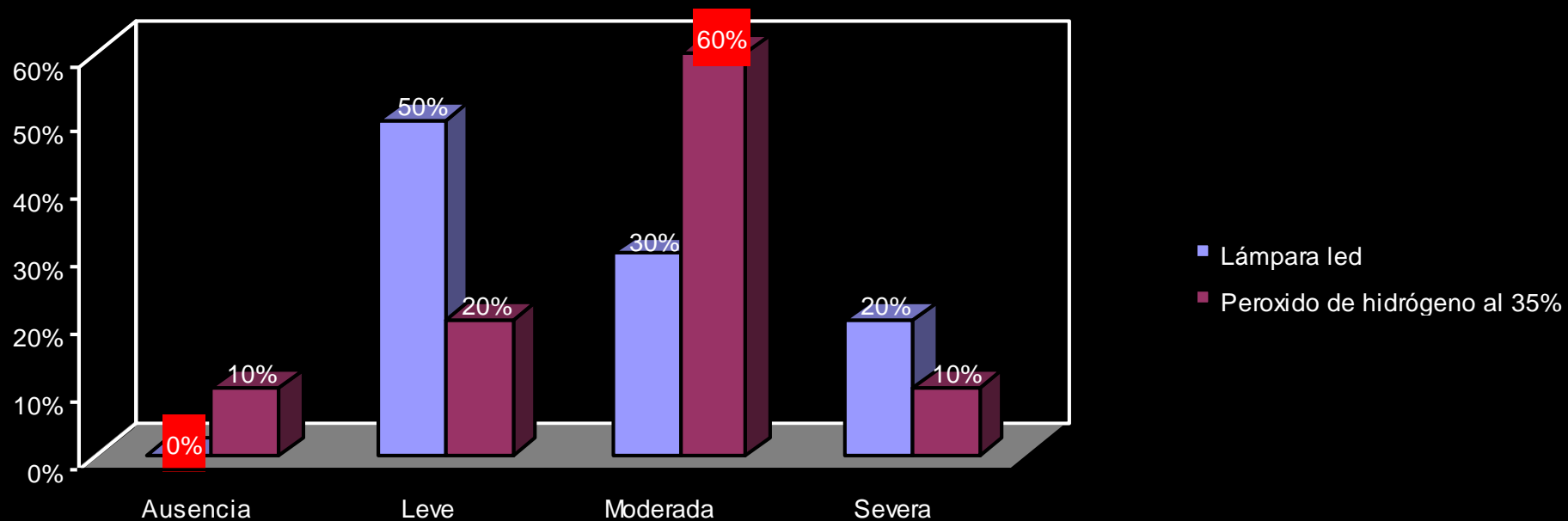


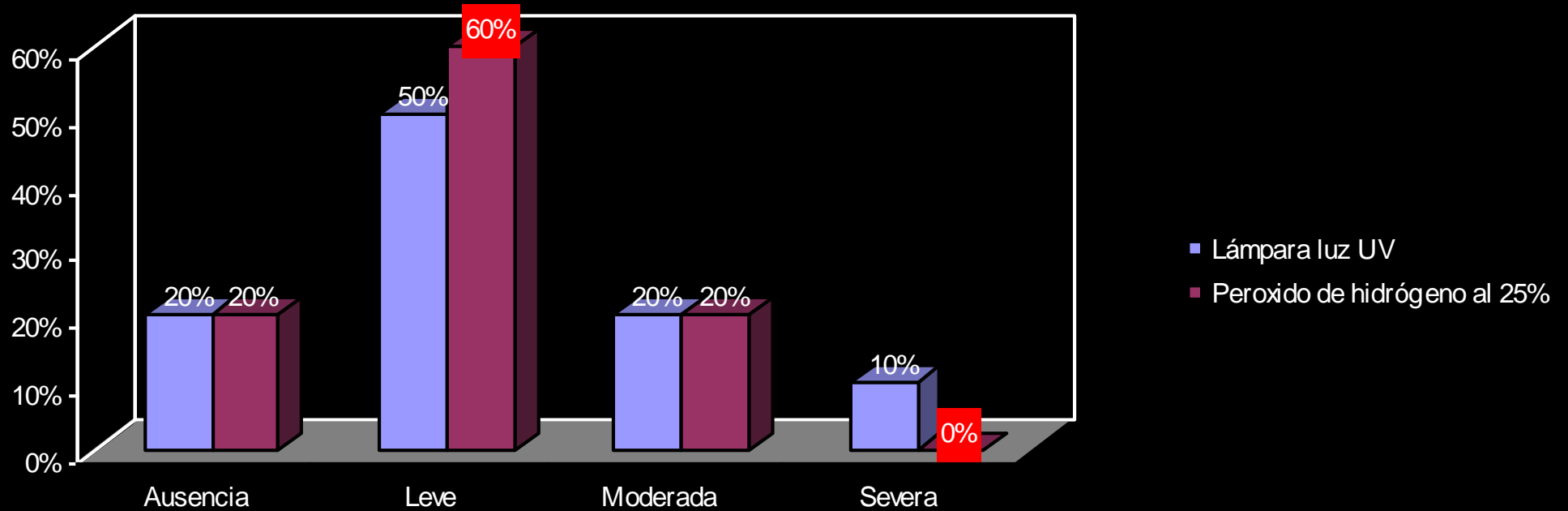
Gráfico 7.  
Comparación del porcentaje de alteración entre el grupo I y II



**P=0,807**



Gráfico 8.  
Comparación del porcentaje de alteración entre grupo III y IV



**P=0,676**



# Discusión



**Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K**

- Al comparar el grupo control con los grupos experimentales se observan alteraciones que posiblemente pueden ser causadas por la acción de los agentes aclaradores mas no por las lámparas

Referencia	Resultado	Estudio
Hein DK, Ploeger BJ, Hartup JK, Wagstaff RS, Palmer TM, Hansen LD. In-office vital tooth bleaching- What do lights add?. Compendium Contin Edu Dent. 2003 Apr; 24 (4ª) 340-52.	Luma Arch, agente aclarador Lampara halogena, optiluz 500 y zoom. Se demostro que los 3 test de luz no aclaraban los dientes más que los geles aclaradores solos.	No hubo diferencias estadísticamente significativas en las alteraciones producidas con el uso de lámparas y agentes aclaradores
Ernst Peter Claus. Marroquin Briseño Benjamin. Zonnchen Willershausen Brita. Effects of hydrogen peroxide-containing bleaching agents on the morphology of human enamel. Quintessence International 1996; 27: 53-56.	Acido fosforico Lesiones Severas Opalescence Hi lite, peroxido de hidrogeno 30% Peroxido de hidrógeno 30% + perborato de sodio (lesiones leves).	Peróxido de hidrógeno al 35%.: lesiones moderadas. Peroxido de hidrogeno al 25%: lesiones leves.
Gultz Jerrold, DDS. Kaim James, DDS. Scherer Warren, DDS. Gupta Hema, DDS. Two In-Office Bleaching Systems: A Scanning Electron Microscope Study. Compendium 1999; Vol 20: 965-969.	No hubo diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control negativo y le opalescence quit y opalescence xtra. Acido fosforico lesiones severas.	Hubo diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control negativo y grupos experimentales.



# Conclusiones



**Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K**

- El peróxido de hidrógeno al 35% presentó alteraciones moderadas, mientras con el peróxido de hidrógeno al 25% se presentaron alteraciones leves y ausentes.
- El peróxido de hidrógeno al 35% fotoactivado presentó alteraciones leves y severas, mientras que con el peróxido de hidrógeno al 35% sin fotoactivación presentó ausencia de alteraciones y alteraciones moderadas.



- El peróxido de hidrógeno al 25% con y sin fotoactivación presentaron alteraciones leves.
- Comparando las alteraciones según los dos sistemas aclaradores se concluye que existe diferencias estadísticamente significativa ( $p \leq 0.02$ ) en la alteración dependiendo del aclarador usado.
- Comparando la alteración según el uso de lámparas y los agentes aclaradores se concluye que no existe diferencias estadísticamente significativa en las alteraciones producidas con el uso de las lámparas y agentes aclaradores.  $P=0.129$



# Recomendaciones



**Argote C, Avila P, Díaz C, Patiño K**

- Experimentar con lámparas nuevas en el mercado como por ejemplo la lámpara Beyond.
- Realizar un estudio in vivo con el fin de observar la remineralización del esmalte dental.



**GRACIAS**