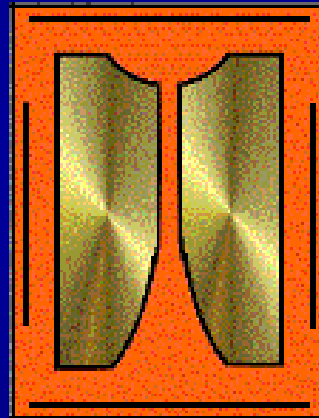


# COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO



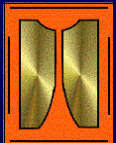
POSTGRADO DE PROSTODONCIA

# TESIS PARA OPTAR POR EL TITULO DE ESPECIALISTA EN PROSTODONCIA



Avila H, Cuervo L, Garcia H, Moreno R.

# GRADO DE POLIMERIZACIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS HÍBRIDAS DEPENDIENDO DEL COLOR, TIEMPO Y FUENTE DE POLIMERIZACIÓN



## **INVESTIGADORES**

HAROLD ÁVILA RUÍZ  
LUZ CUERVO CASTILLO  
HORTENSIA GARCÍA QUINTERO  
RAFAEL MORENO MORENO

## **ASESOR CIENTÍFICO**

ANDRÉS FELIPE GUZMÁN DURAN

## **ASESOR METODOLÓGICO**

CLAUDIA HURTADO ARANGO

## **ASESOR ESTADISTICO**

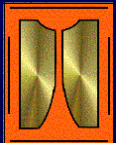
MÓNICA PACHÓN RODRÍGUEZ



# PROBLEMA



¿Cuál es el grado de polimerización de la resinas compuestas híbridas dependiendo del color, tiempo y fuente de polimerización?



# JUSTIFICACIÓN



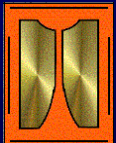
Soporte científico en la selección adecuada de la fuente de luz utilizada en la polimerización de las resinas compuestas híbridas de acuerdo al color, tiempo y fuente de polimerización.



# PROPÓSITO



Este estudio pretende determinar el grado de polimerización de las resina compuestas híbridas dependiendo color, tiempo y fuente de polimerización.



# MARCO TEÓRICO



•VILLAROEI M; Castañeda JC, Mondelli J. Comparacao das forcas de polimerizacao de uma resina composta utilizando aparelho halógeno e a base de LEDs. 20 Reviaw da sociedade brasileira de pegusa odontologico-SBPQO Abstract 2253, agosto-2003.



## Halógena

- Luz a través de filamentos.
- 40 – 60 seg. exposición.
- Filtros.
- Long. onda 400 – 500 nm.
- Vida útil 40 – 100 horas.
- Radiómetro.
- Alta temperatura (ventilador).
- Bajo costo.

## LED

- Luz a través de semiconductores.
- 10 seg. Exposición.
- No Filtros.
- Long. 430 – 490.
- Vida útil 10.000 horas.
- Radiómetro.
- Bajas cantidades de calor.
- Bajo consumo eléctrico (baterías).
- Baja producción de calor.
- Fácil transporte.

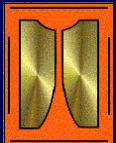


# Halógena

# LED



KALIYANA V. Effect of initiator concentration, exposure time and particular size of the filler upon the mechanical properties of a light-curing radiopaque dental composite. J Oral Rehabilitation. Pag. 747-751. 1998.



- ALVERS HF. Resin bonding to dentin: past history and development in tooth-colored restorative. 8th ed Santa Rosa: Alto books 1996. P. 752-1.



- Mills RW, Jandt KD, AshWorth SH. Dental composite depth of cure with halogen and blue light emitting diode technology. British Dental Journal. 1999; 186: 388-391.
- SHARKEY S., Ray N., Burke F., BdentSc., Ziada H., Hannigan A. Surface Hardness of light-activated resin composites cured by two different visible-light sources: An in vitro study. 2001; 32: 401-05.



# OBJETIVO GENERAL



Evaluar el grado de polimerización de las resinas compuestas híbridas dependiendo del color, tiempo y fuente de polimerización.



# OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Evaluar el grado de polimerización de las resinas compuestas de acuerdo al color de la resina.



Evaluar el grado de polimerización de las resinas compuestas híbridas de acuerdo al tiempo de polimerización.



Evaluar el grado de polimerización de la resinas compuestas híbridas de acuerdo a la fuente de polimerización.



# HIPÓTESIS



# Hipótesis Nula

No hay diferencia en el grado de polimerización de las resinas compuestas híbridas cuando se utilizan diferentes colores, tiempos y fuentes de polimerización.



# Hipótesis Alternativa

Si hay diferencia en el grado de polimerización de las resinas compuestas híbridas cuando se utilizan diferentes colores, tiempos y fuentes de polimerización.



# MATERIALES Y MÉTODOS



Avila H, Cuervo L, Garcia H, Moreno R.

# Tipo de estudio

Experimental In Vitro



# Población experimental

40 Especímenes de resinas

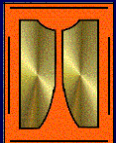


**8 Grupos  
5 Especímenes**

**2 Color**

**2  
Lámparas**

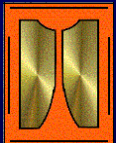
**2 Tiempos**



# Distribución y conformación de los grupos



Grupo 1	LED + Color Universal + 20 seg.
Grupo 2	LED + Color Universal + 40 seg.
Grupo 3	LED + Claro blanqueamiento + 20 seg.
Grupo 4	LED + Claro blanqueamiento + 40 seg.
Grupo 5	Halógena + Color Universal + 40 se.
Grupo 6	Halógena + Color Universal + 20 seg.
Grupo 7	Halógena + Claro blanqueamiento + 20 seg.
Grupo 8	Halógena + Claro blanqueamiento + 40 seg.



# VARIABLES DE ESTUDIO



<b>VARIABLES</b>	<b>OPERACIONALIDAD</b>	<b>RELACION DE LA VARIABLE</b>	<b>ESCALA DE MEDICION</b>	<b>CATEGORIZACION</b>	<b>INSTRUMENTAL PARA MEDIR VARIABLE</b>
<b>Grado de polimerización (Dureza)</b>	Vickers	Dependiente	Continua	Cuantitativa	Durómetro de Vickers
<b>Color de resina</b>	Universal y Claro de blanqueamiento	Independiente	Nominal	Cualitativa	Observación directa
<b>Tiempo</b>	20 Seg. 40 Seg.	Independiente	Nominal	Cualitativa	Reloj
<b>Fuente de polimerización</b>	Halógena LED	Independiente	Nominal	Cualitativa	Fotómetro

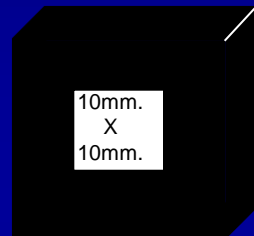


# PROCEDIMIENTO



# Tres Fases

1<sup>era</sup> Elaboración de los moldes



25 mm. x 25 mm.

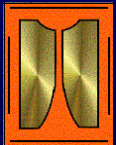
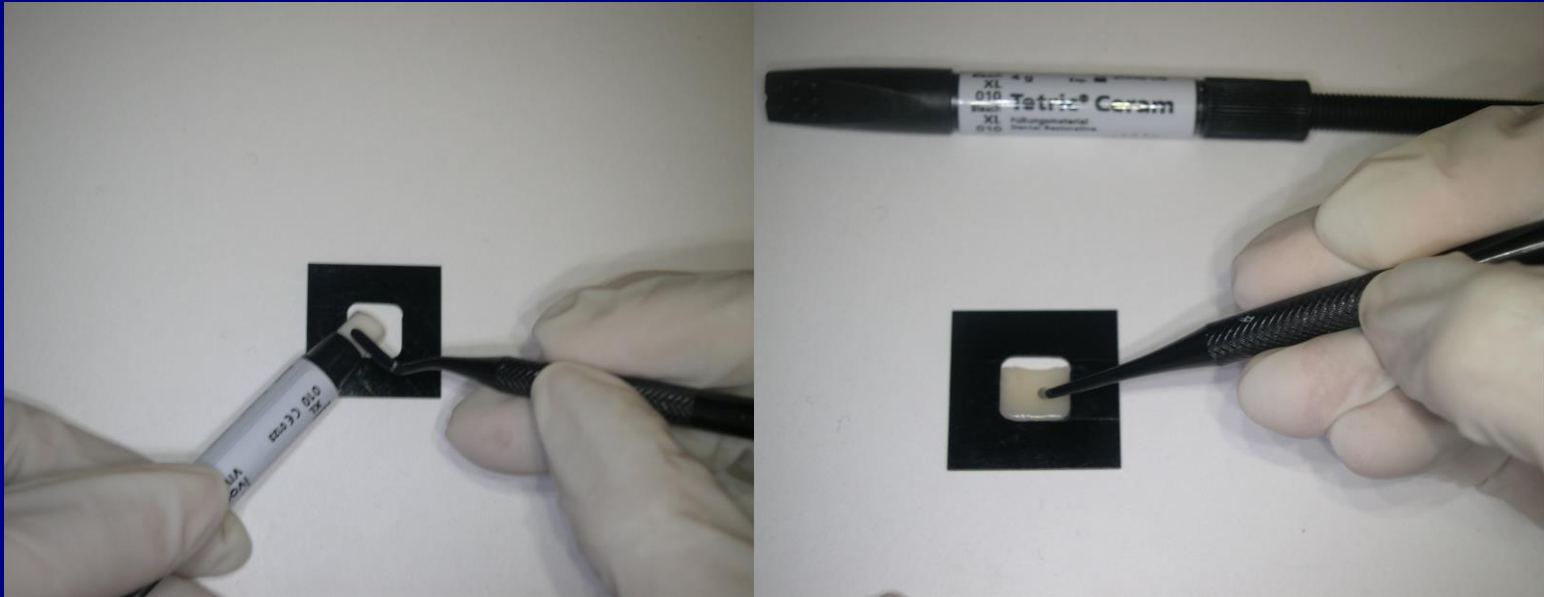
Espesor = 2 mm.

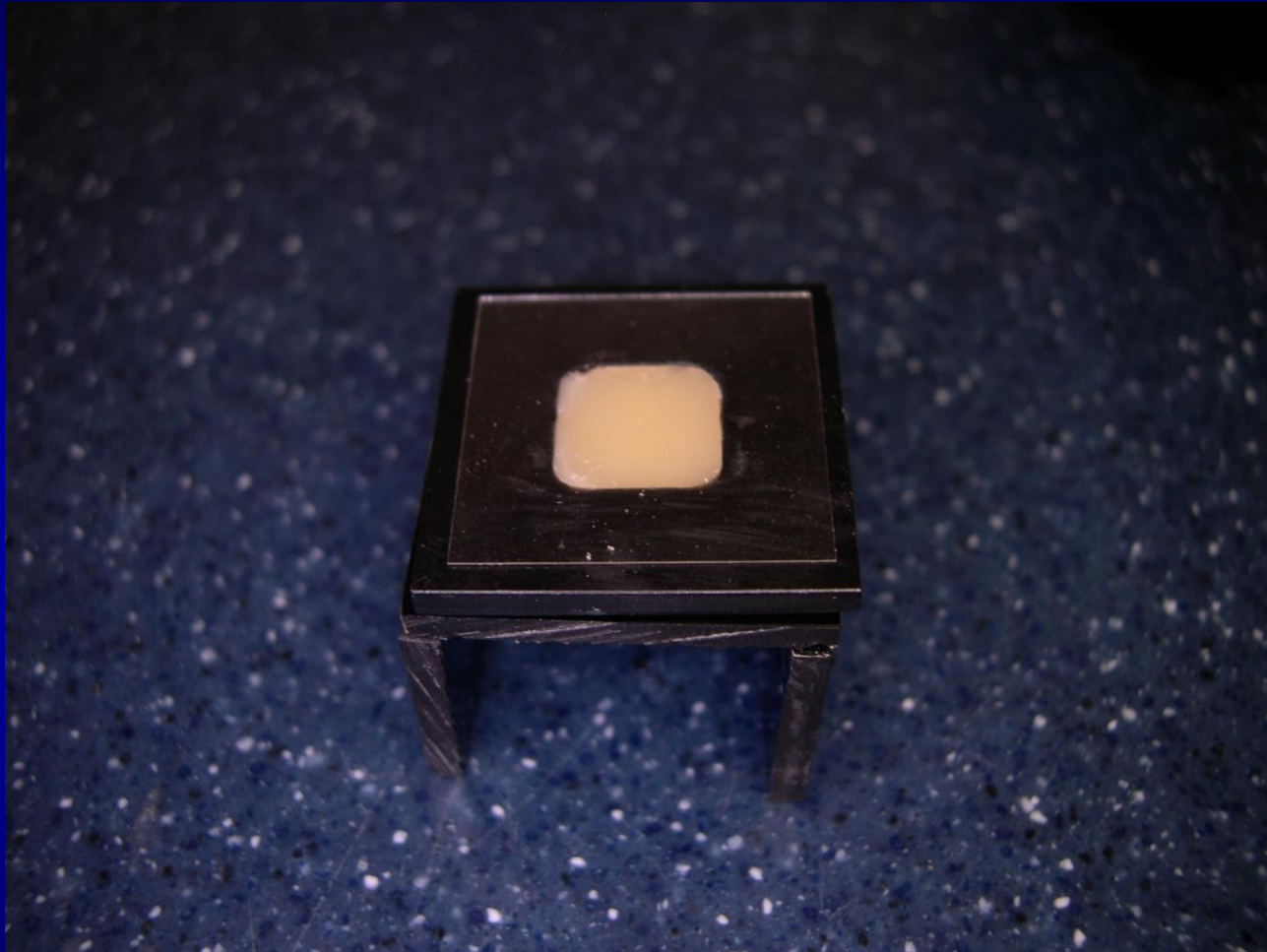
2<sup>da</sup> Prueba piloto

3<sup>ra</sup> Fase experimental

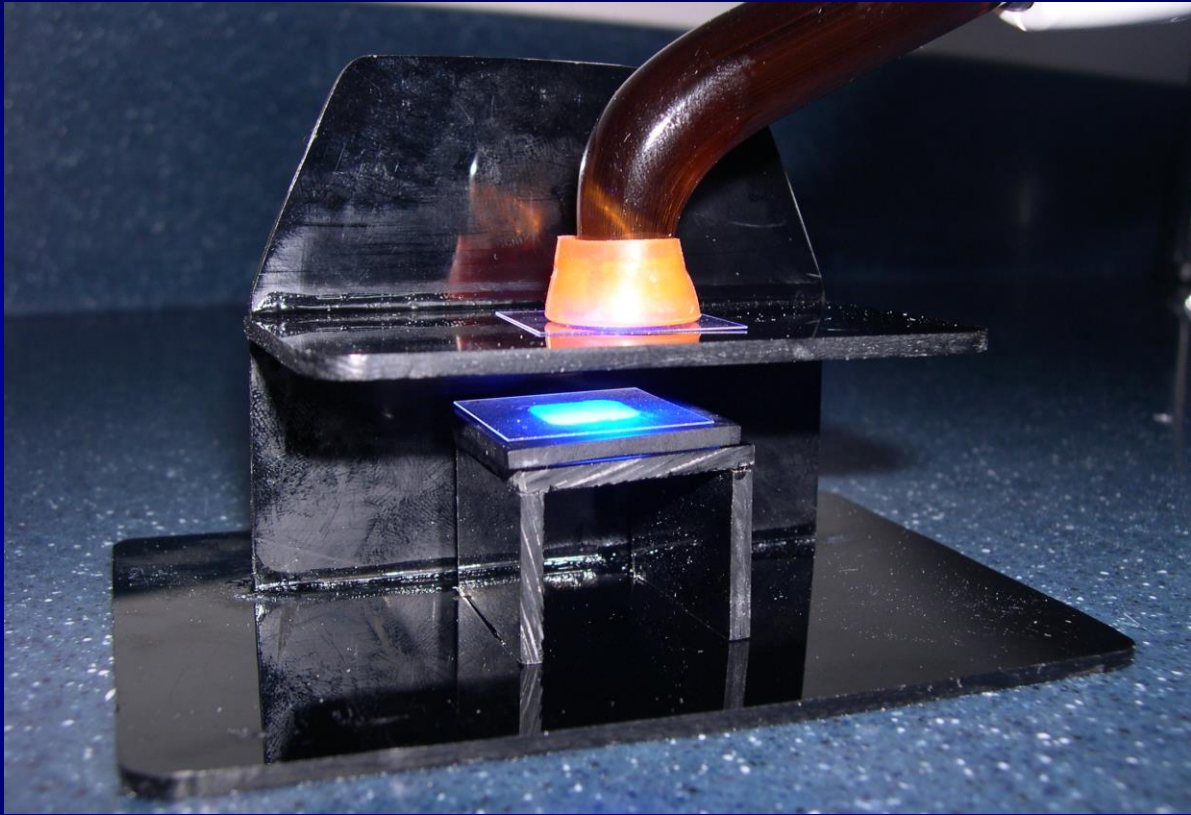


# 3<sup>ra</sup> Fase experimental:





Avila H, Cuervo L, Garcia H, Moreno R.



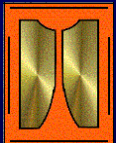
Avila H, Cuervo L, Garcia H, Moreno R.

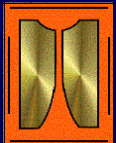
Intensidad de 500 mW/cm<sup>2</sup>  
Longitud de onda 470nm

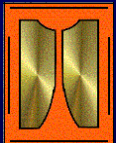


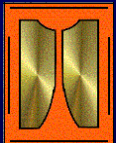
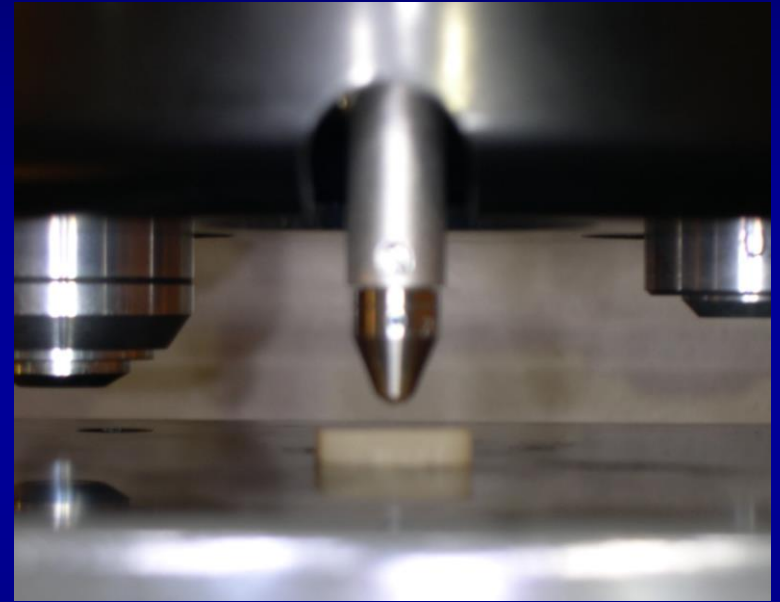
Intensidad de 900 mW/cm<sup>2</sup>  
Longitud de onda 430-490nm



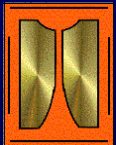
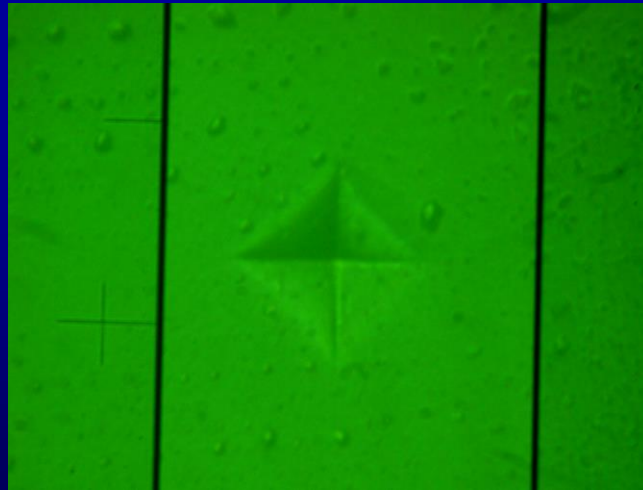
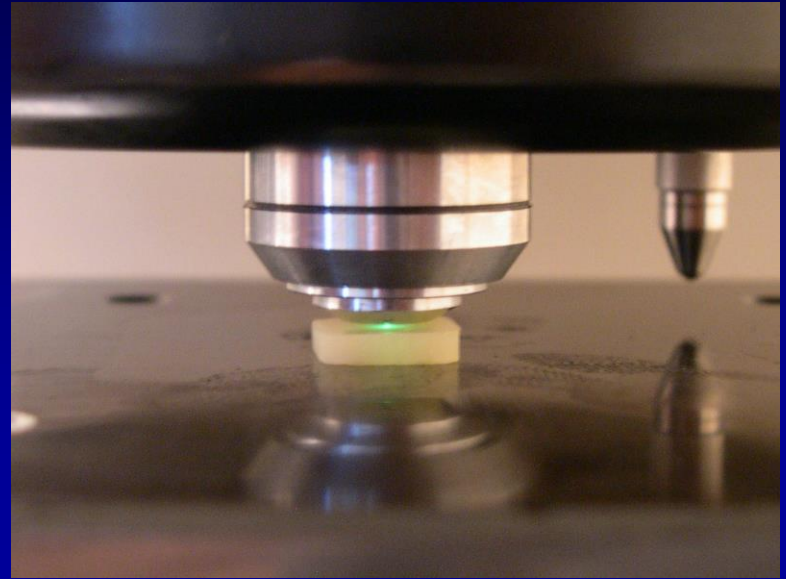


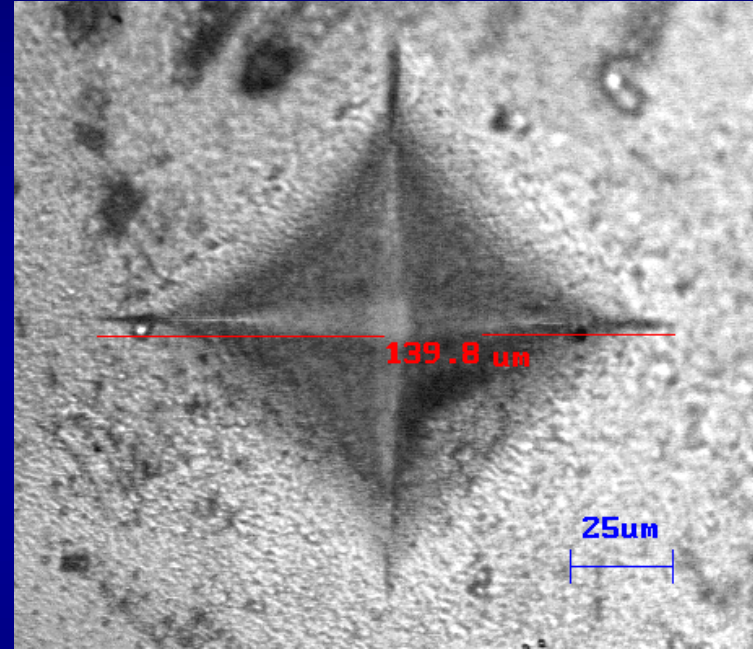
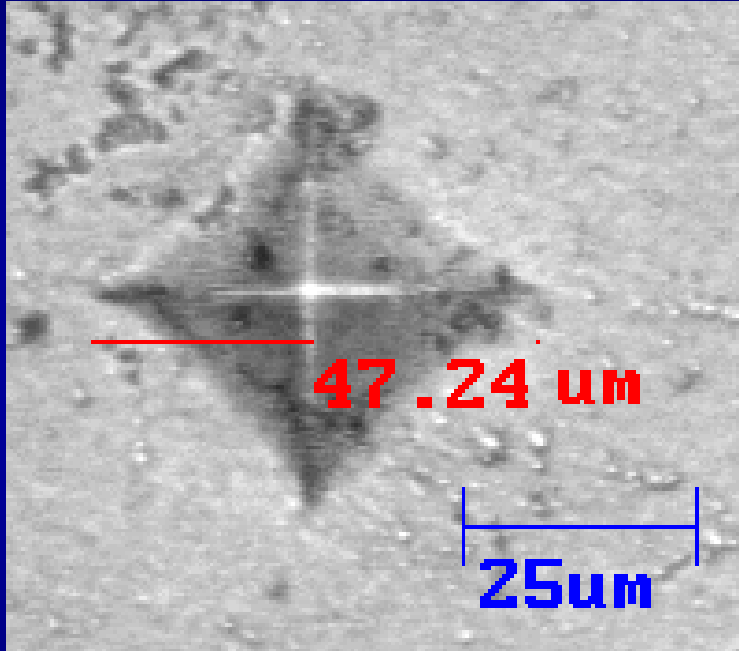






Avila H, Cuervo L, Garcia H, Moreno R.

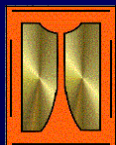




# INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS



<b>Resina</b>		<b>Lámpara</b>		<b>Tiempo</b>		<b>Dureza</b>	
<b>Claro de Blanqueamiento</b>	<b>Universal</b>	<b>LED</b>	<b>Halógena</b>	<b>20 sg.</b>	<b>40 sg.</b>	<b>Indentación 1</b>	<b>Indentación 2</b>



# ANÁLISIS ESTADÍSTICO



ANOVA a dos vías, con un nivel de significancia de  $p \leq 0,05$ .



# RESULTADOS



# Análisis de varianza para el grado de polimerización según fuente de polimerización, color y tiempo

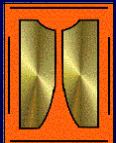
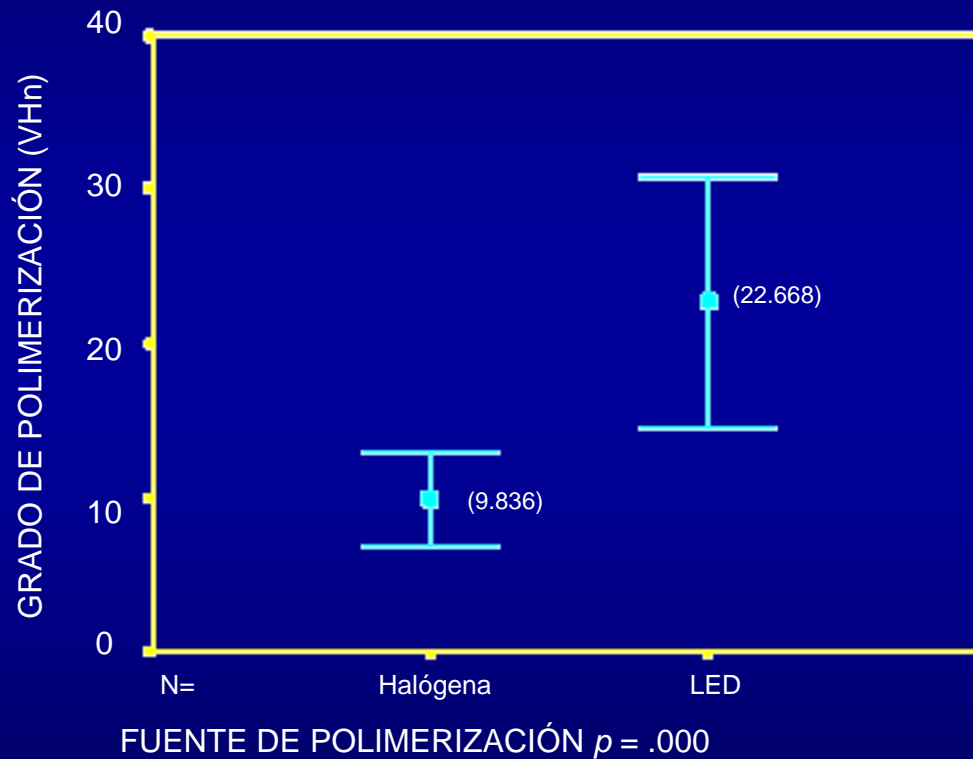
Variable dependiente: Grado de polimerización

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gf	Media cuadrática	F	Significación
Modelo	17667.467 <sup>a</sup>	8	2208.433	60.835	.000
Fuente P.	1646.346	1	1646.346	45.352	.000
Color	3817.725	1	3817.725	105.16	.000
Tiempo	426.932	1	426.932	6	.002
Fuente P *Color	581.559	1	581.559	11.761	.000
Fuente P* Tiempo	485.948	1	485.948	16.020	.001
Color*Tiempo	5.027	1	5.027	13.386	.712
FuenteP*Color*Tiempo	138.831	1	138.831	.138	.059
Error	1161.680	32	36.302	3.824	
°Total	18829.128	40			

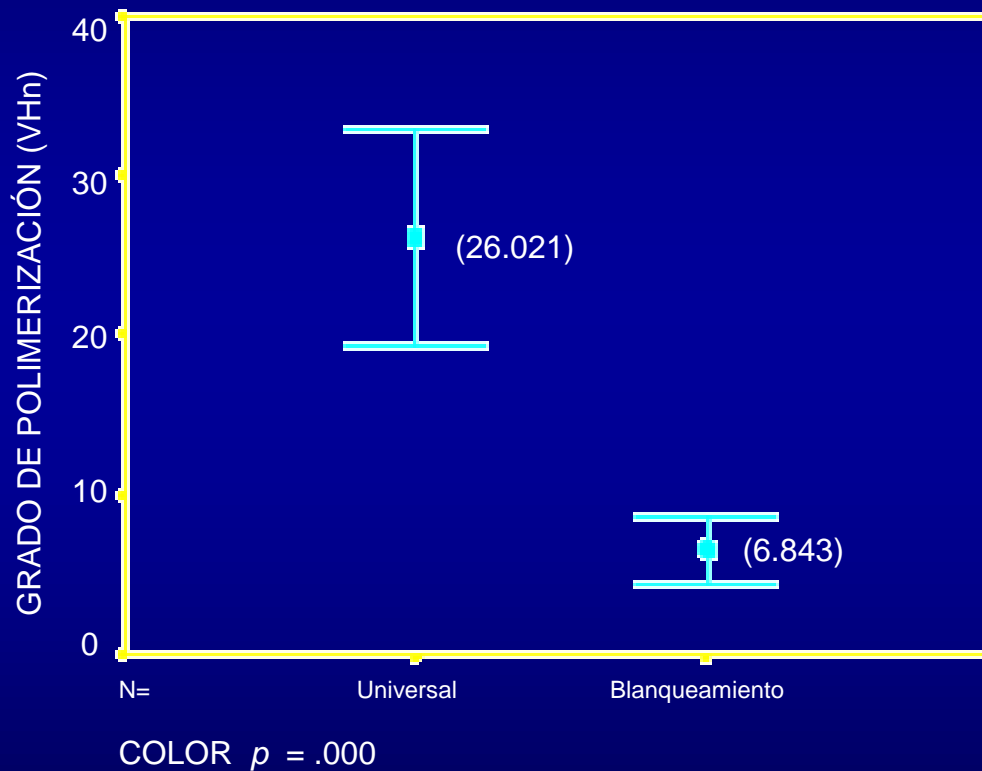
a. R Cuadrado = .938 (R cuadrado corregida .923)



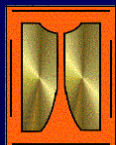
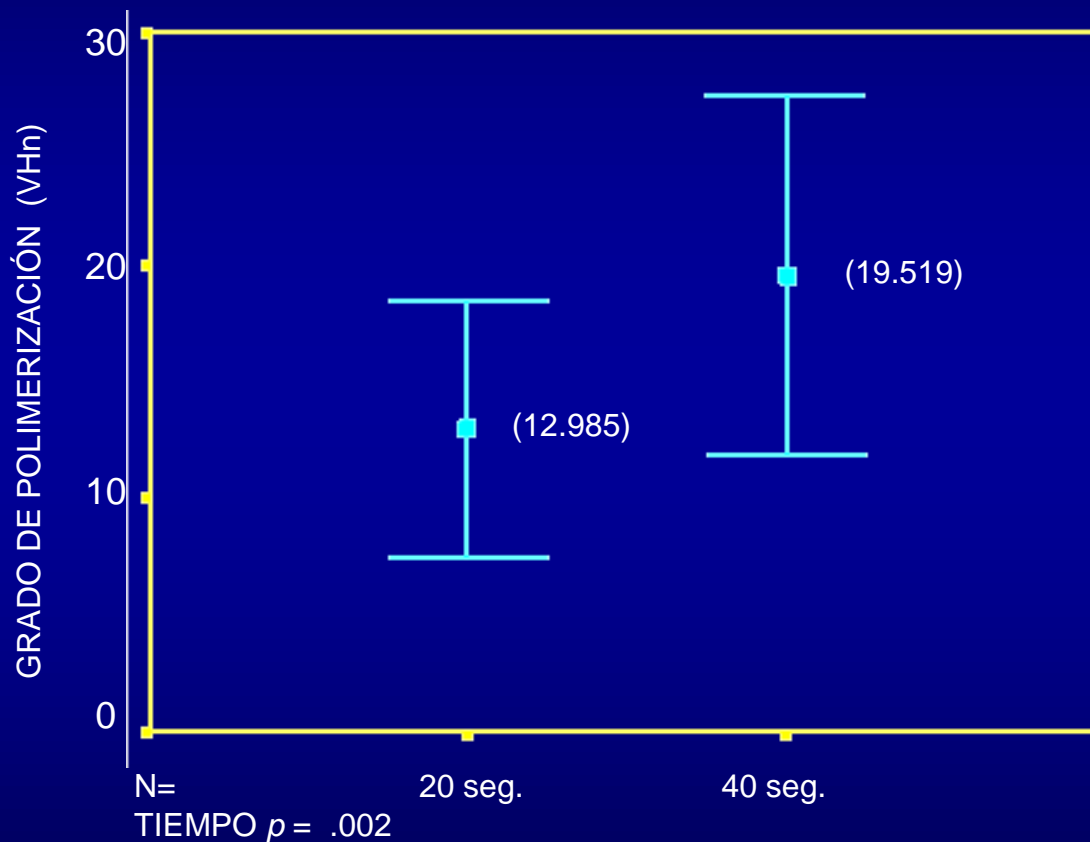
# Estimación de la media del grado de polimerización según Fuente de Polimerización



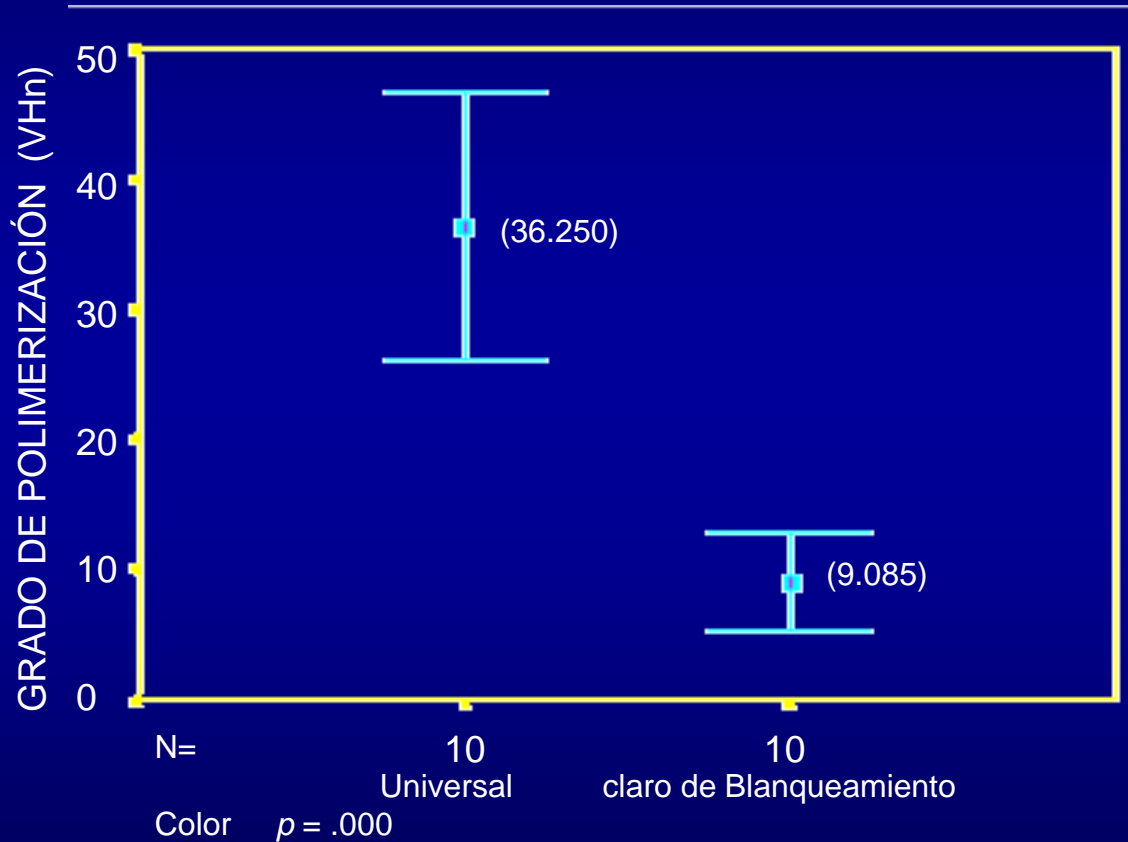
# Estimación de la media del grado de polimerización según el color



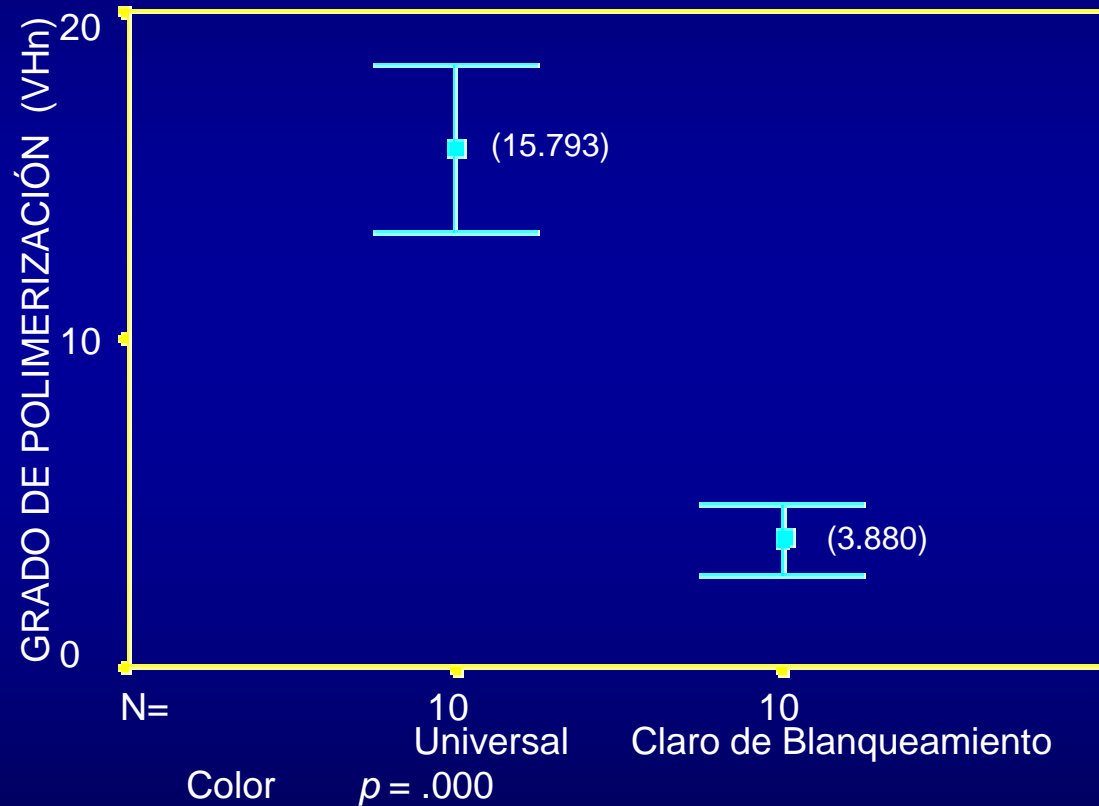
# Estimación de la media del grado de polimerización según el tiempo.



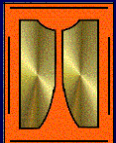
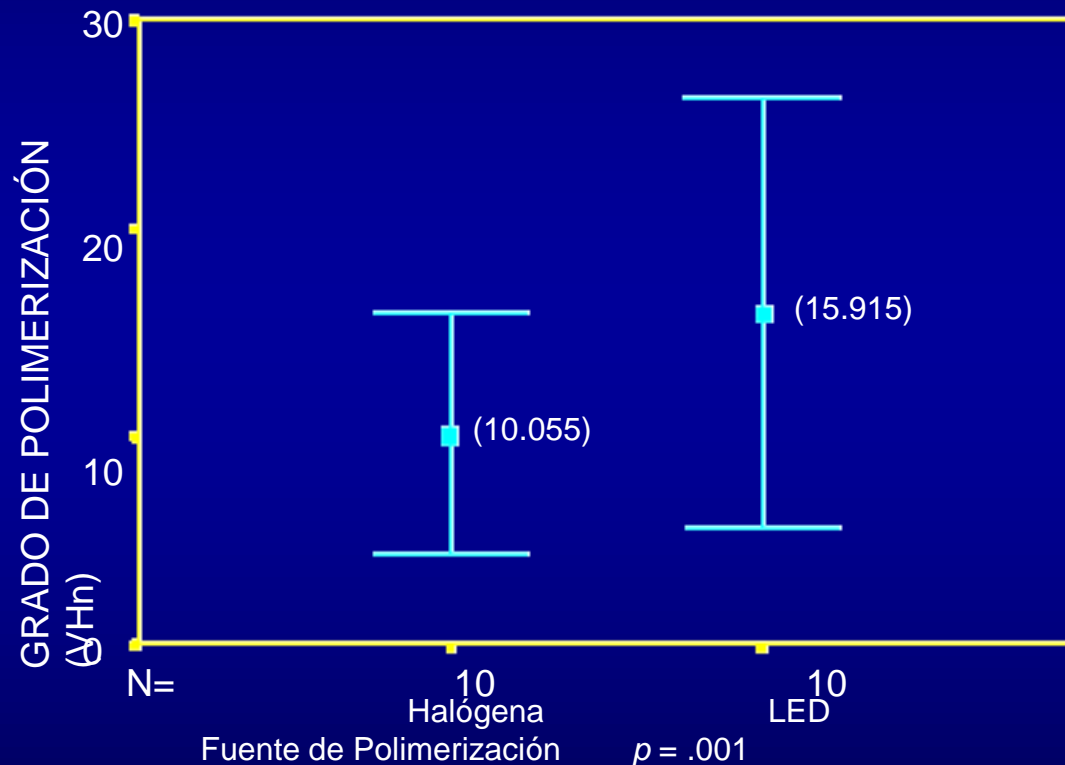
# Estimación de la media del grado de polimerización según fuente de polimerización (LED) y el color



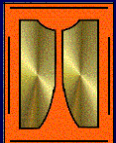
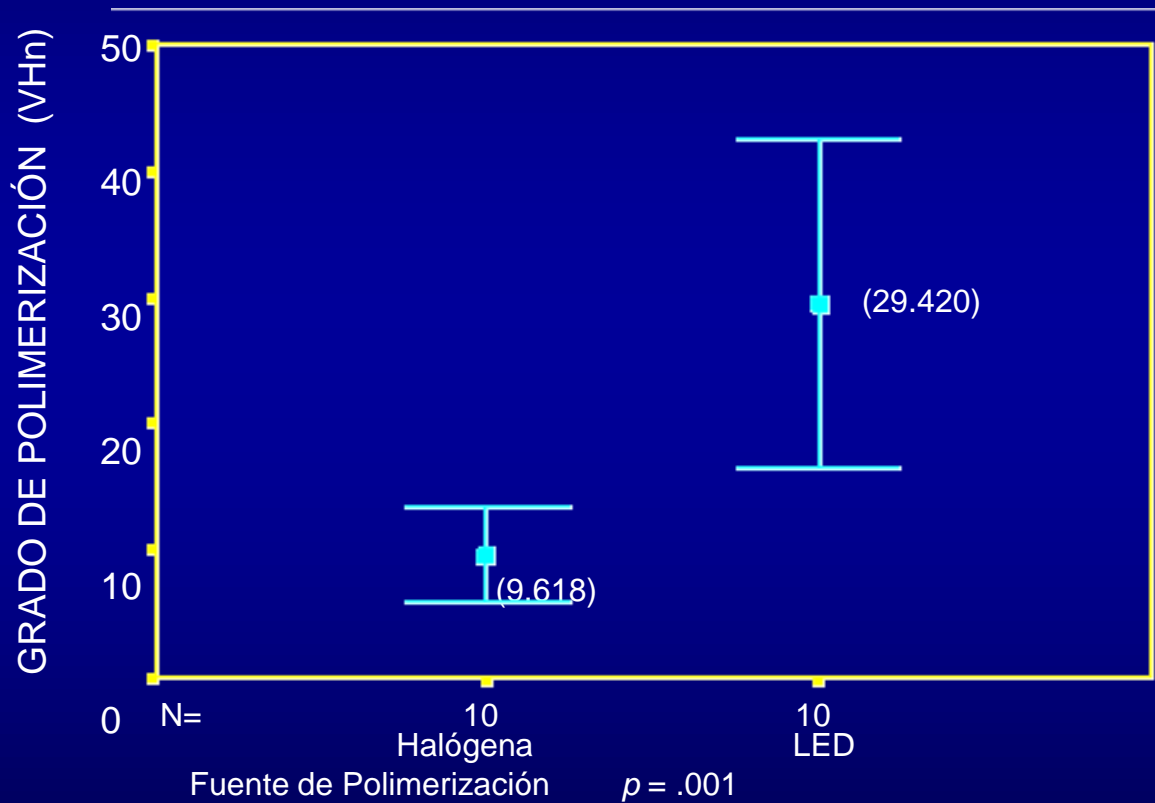
# Estimación de la media del grado de polimerización según fuente de polimerización (halógena) y el color



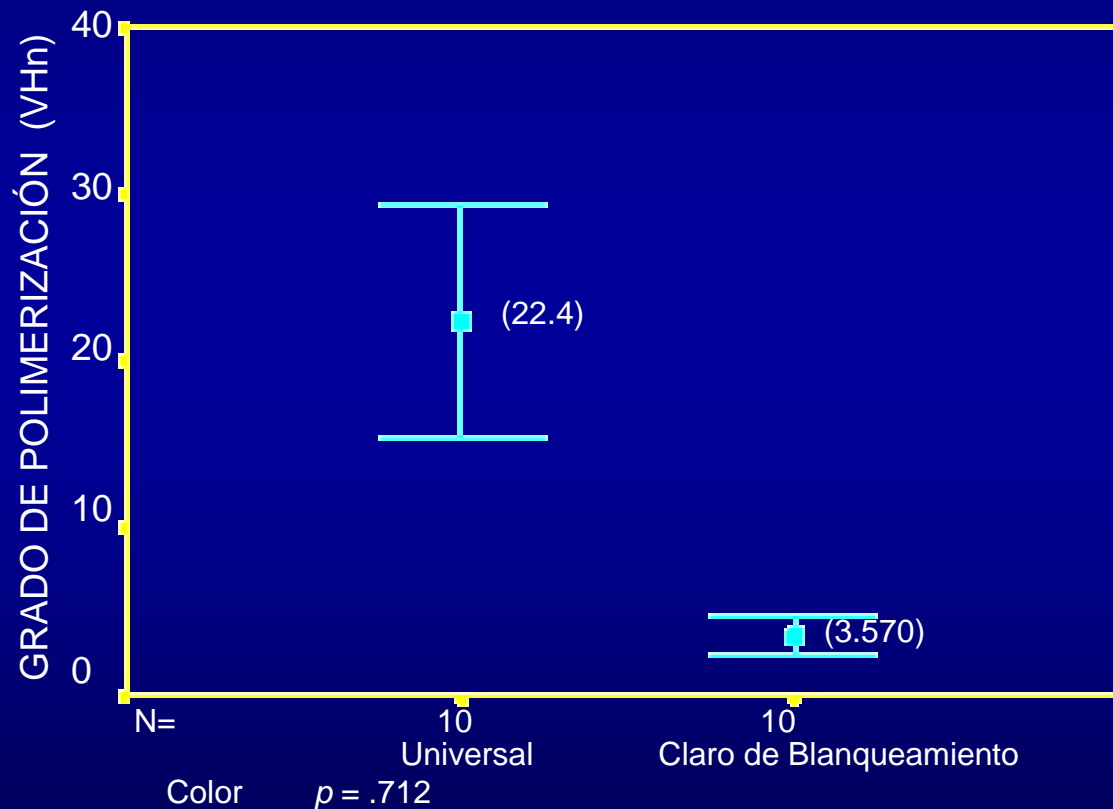
# Estimación de la media del grado de polimerización según fuente de polimerización (halógena y LED) y el tiempo (20 seg.)



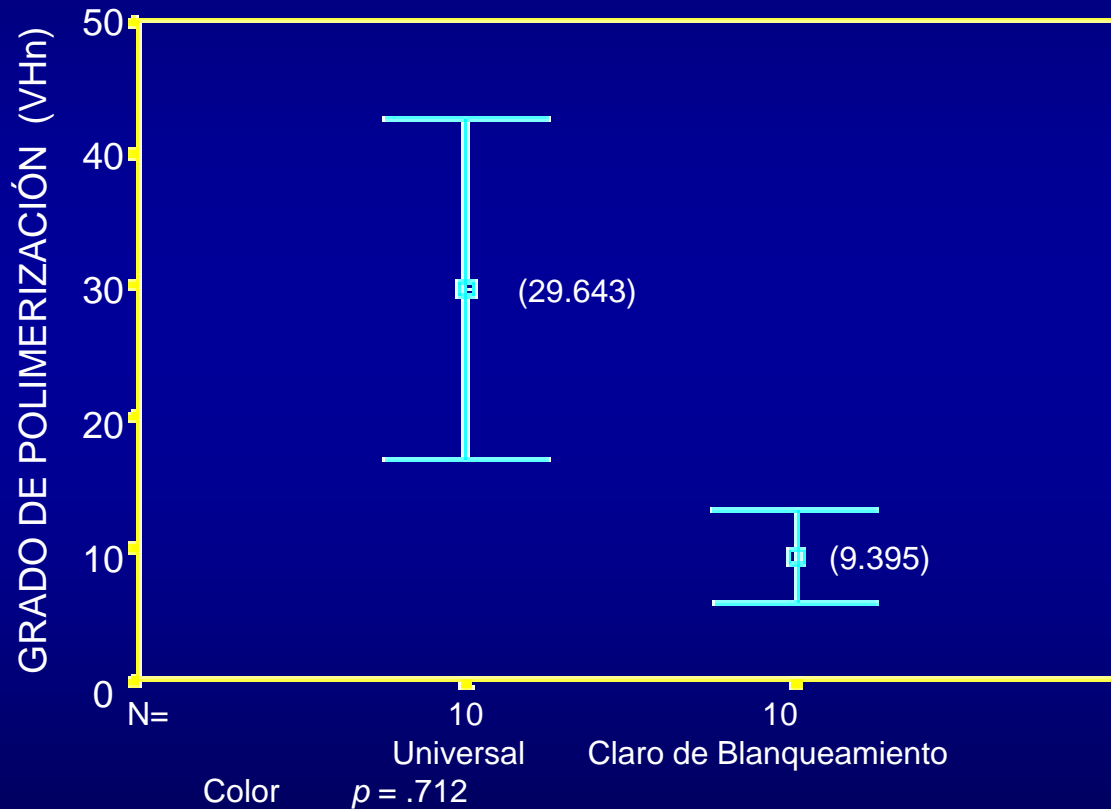
# Estimación de la media del grado de polimerización según fuente de polimerización (halógena y LED) y el tiempo (40 seg.)



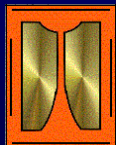
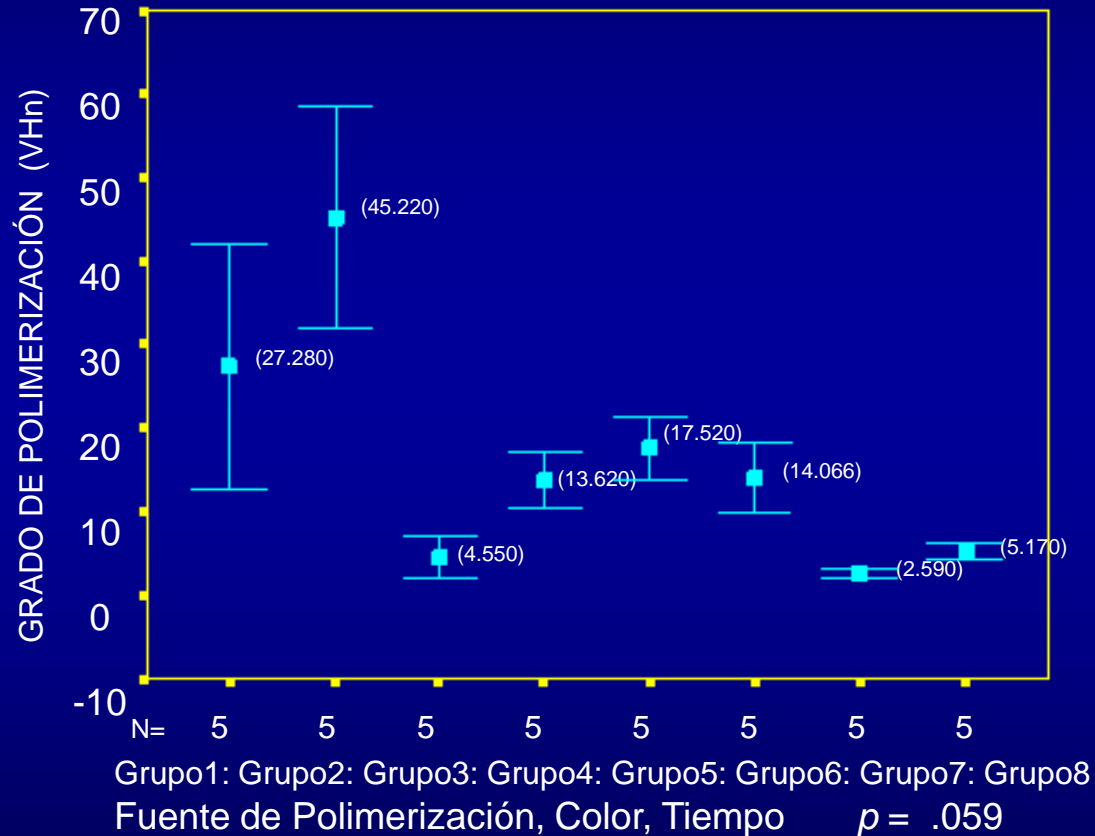
# Estimación de la media del grado de polimerización según el tiempo (20 seg.) y el color (universal y claro de blanqueamiento)



# Estimación de la media del grado de polimerización según el tiempo (40 seg.) y el color (universal y claro de blanqueamiento)



# Estimación de la media del grado de polimerización según fuente de polimerización (halógena y LED), color (universal y claro de blanqueamiento) y tiempo (20 seg. y 40 seg.)



# DISCUSIÓN



	<b>Materiales y Métodos</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusiones</b>
<b>KURACHI 2000.</b>	5 LED – 1 Halógena Durímetro.	LED < dureza. Halógena > Dureza.	Mínimo tiempo de polimerización 22 seg.
<b>Avila H, Cuervo L, Garcia H, Moreno R. 2004.</b>	1 LED. 1 Halógena. Durímetro	LED > dureza. Halógena < Dureza. 20 seg. < Dureza 40 seg. > Dureza.	A los 20 seg. el grado de polimerización no fue satisfactorio tanto para LED como halógena.



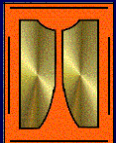
	<b>Materiales y Métodos</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusiones</b>
Jandt 2000.	1 LED. 1 Halógena. Durímetro.	A2 > Dureza. A4 < Dureza. LED < Dureza. Halógena > Dureza.	Rango de longitud de onda reducido. (Camforoquinona)
Avila H, Cuervo L, Garcia H, Moreno R. 2004.	1 LED. 1 Halógena. Durímetro	Blanqueamiento < que en universal. LED > dureza. Halógena < Dureza.	LED > Rango de long. De onda (Lucerin, Canforoquinona y Propandiona)



# CONCLUSIONES



El grado de polimerización fue significativamente mayor para el color universal que para el color claro de blanqueamiento.



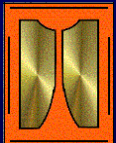
El grado de polimerización fue significativamente mayor para el tiempo exposición de 40 seg. que para el tiempo de exposición de 20 seg.



El grado de polimerización fue significativamente mayor para la lámpara LED que para la lámpara de luz halógena.



Para ambas lámpara se encontraron diferencias en el grado de polimerización para los dos colores, donde el color universal tuvo mayor grado de polimerización que el color claro de blanqueamiento.



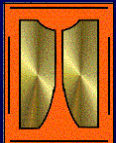
Tanto a los 20 seg. como al los 40 seg. se encontraron diferencias en el grado de polimerización en las dos fuentes de polimerización, donde la LED presento un promedio mayor que la halógena.



Para los 20 seg. se encontraron diferencias en el grado de polimerización para los dos colores, donde el color universal fue mayor que el claro de blanqueamiento. Para los 40 seg. no se encontraron diferencias en el grado de polimerización para los dos colores.



Para los 40 seg. no se encontraron diferencias en el grado de polimerización para los dos colores.



# RECOMENDACIONES



Avila H, Cuervo L, Garcia H, Moreno R.

Los investigadores recomiendan hacer un estudio similar en el cual se utilicen diferentes espesores y diferentes marcas comerciales de resinas.



**MUCHAS**

**GRACIAS**