



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LA
RESINA ACRÍLICA VS BIS-ACRÍLICA.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

BRENDA YANET RODRÍGUEZ DE JESÚS

TUTORA: Esp. MARÍA DEL ROCÍO NIETO MARTÍNEZ

ASESORA: Esp. REBECA CHIMAL USCANGA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



A Dios por estar conmigo en todo momento y darme fortaleza día con día.

A mis padres que sin ellos no estaría donde estoy, gracias por inspirarme y darme siempre palabras de aliento para seguir adelante, por su amor y consejos, han logrado que sea lo que soy y por su apoyo incondicional toda la vida.

A mis hermanos Miguel y Marco que sin ellos no tendría esta fortaleza, siempre me hacen ver un nuevo panorama para enfrentarme a todos los retos y problemas de la vida, por escucharme y abrazarme siempre que lo necesito.

A mis amigos que me acompañaron en la facultad, por hacer mis días más agradables y enfrentarnos juntos a todo.

A mi gran amiga Gabriela que me ha apoyado toda una vida, gracias por ser un ejemplo, tengo grandes y muy valiosos recuerdos a tu lado, tus consejos y compañía siempre son los mejores.

A mis maestros, que durante mi paso por la facultad me alentaron e inspiraron amor por mi carrera, por todos los conocimientos que obtuve a través de ustedes, a mi Tutora Esp. María del Rocío Nieto Cruz por su guía y apoyo durante este trabajo, a mi asesora Esp. Rebeca Chimal Uscanga por su paciencia, inspiración, tiempo y amabilidad por estar en todo momento y enseñarme todo lo que debía saber para este estudio, al Dr. Carlos Andrés Álvarez Gayoso, por su ayuda y conocimiento en este trabajo, al laboratorio de investigación de materiales dentales y biomateriales de la UNAM,

A mi amada Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Odontología

*No te rindas que la vida es eso,
continuar el viaje,
perseguir tus sueños,
destrabar el tiempo,
correr los escombros y destapar el cielo.*

Mario Benedetti



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	5
II. ANTECEDENTES	6
III. MARCO TEÓRICO	8
3.1 Definición de provisional	8
3.2 Requisitos de un provisional	8
3.2.1 Biológicos.....	8
3.2.2 Mecánicos	9
3.2.3 Estéticos.....	9
3.2.4 Propiedades ideales de los materiales para restauraciones provisionales .	9
3.3 Resinas acrílicas	10
3.3.1 Composición	10
3.3.2 Características	11
3.3.3 Ventajas	11
3.3.4 Desventajas	11
3.4 Resinas bis-acrílicas	12
3.4.1 Composición	12
3.4.2 Ventajas	13
3.4.3 Desventajas	13
3.5 Propiedades de acrílico para base de dentaduras	13
3.5.1 Flexión transversal	13
3.5.2 Resistencia a la flexión.....	14
3.5.3 Color	15
3.5.4 Porosidad.....	16
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
V. JUSTIFICACIÓN	17
VI. HIPÓTESIS	17



VII. OBJETIVOS	18
7.1 Objetivo general	18
7.2 Objetivos específicos	18
VIII. METODOLOGÍA	18
8.1 Criterios de inclusión de la muestra	19
8.2 Criterios de exclusión de la muestra	19
8.3. Variable independiente	20
8.4 Variable dependiente	20
8.5 Tipo de estudio.....	20
8.6 Materiales.....	20
8.7 Muestreo	21
8.8 Procedimiento	22
8.8.1 Prueba de porosidad.....	23
8.8.2 Prueba de color.....	24
8.8.3 Prueba de Flexión	27
IX. RESULTADOS	33
9.1 Porosidad.....	33
9.2 Color	33
9.3 Flexión muestras de 62 mm de longitud X 10 mm de ancho X 2.5 mm de espesor	39
9.4 Flexión muestras de 25 mm de longitud X 2 mm de espesor x 2 mm de ancho.	41
X. DISCUSIÓN	43
XI.CONCLUSIONES	44
XII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
Anexo 1: Instrucciones de uso Luxacrown®	47
Anexo 2: Instrucciones de uso Luxatemp Star®	52



I. INTRODUCCIÓN

Las restauraciones provisionales utilizadas en prótesis fija, forman parte primordial para una restauración final de calidad; es por eso que las propiedades físicas de los materiales que se utilizan para este fin, deben contar con requisitos que cumplan con estética, biomecánica y función.

Las prótesis fijas provisionales están confeccionadas para mantener, mejorar y/o cambiar la función oclusal, la fonética y estética por diversos periodos durante el tratamiento, poseen un innegable valor como instrumentos diagnósticos y de ayuda en la planificación final de un tratamiento protésico ya que permiten evaluar el efecto que tendrán las restauraciones definitivas sobre el periodonto.

En este estudio se investigaron las propiedades físicas de las resinas acrílicas y bis-acrílicas, cambio de color, porosidad y flexión para encontrar cual es la que ofrece mejores resultados y beneficios para la utilización en nuestra práctica odontológica. Para su realización nos basamos en la Norma N° 12 “Acrílicos para base de dentaduras” y la Norma N° 27 “Materiales de obturación a base de resina” de la Asociación Dental Americana (ADA), se realizaron 6 muestras de cada material para cada prueba.



II. ANTECEDENTES

Las restauraciones provisionales son un complemento importante para una variedad de procedimientos dentales indirectos, ayudan a estabilizar los dientes preparados durante la función oclusal y evitan la exposición de los tejidos dentales a las condiciones de la cavidad bucal.¹

En la antigüedad, los métodos tradicionales de fabricación consistían en el tallado y modelado de las prótesis, utilizando diversos materiales orgánicos, como el marfil, la madera o el cuerno de los animales y los adaptaban directamente sobre los tejidos orales.²

Antes de que se introdujeran sistemas de polímeros sintéticos se desarrollaron muchos artículos clasificados como materiales plásticos a partir de resinas naturales o exudados y tejidos de plantas, animales e insectos.²

El principal polímero utilizado era el caucho vulcanizado para base de dentaduras un material descubierto por Charles Goodyear en 1851, que presentaba algunos inconvenientes como su color, pronto se desarrollaron los ésteres de metacrilato termocurados que fueron introducidos por el médico alemán Walter Bauer de la Rohm y Haas Company in Darmstadt y específicamente patentados como material técnico dental en 1930.^{1,3}

El primer preparado de metacrilato apareció en 1935 en Inglaterra llamándose “Kallodent”. En 1936 la compañía Kulcer en Frankfurt patentó su propio termoplástico llamado “Paladon” el cual podía ser polimerizado fácilmente en las consultas, lo que pronto dominó el mercado europeo.³

El primer polímero de este tipo que apareció en E.E.U.U fue llamado “Vernonite” y se introdujo en 1937 como una colaboración entre la Vernon Benshoff Company y la American Roehm & Haas Company.³



Las resinas acrílicas de polimetilmetacrilato (PMMA) reemplazaron a los cementos de silicato cuyo uso data de 1871. Estas resinas tenían un color parecido al de los dientes, eran insolubles a los fluidos orales y fáciles de manipular, comenzaron a utilizarse como base de dentaduras, en prótesis parciales fijas, como materiales de revestimiento de facetas estéticas y coronas tipo Veneer. Su aparición tuvo un notable avance y la aceptación de estos materiales por la profesión odontológica fue muy rápida.^{2,3}

En 1962, Ray. L. Bowen del National Bureau of Standards desarrollo el componente de resina Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato (bis-GMA) hizo que su resina fuese más grande y menos hidrofílica que las resinas de metacrilato previas, estas propiedades redujeron la contracción de polimerización y la absorción de agua del composite resultante.^{4,5}

Las propiedades de la matriz de resina y los agentes de conexión relleno- matriz actuales han resuelto los problemas de los primeros materiales restauradores, desde el inicio de los años 70.⁴

El grupo de resinas bis-acrílicas se introdujo a principios de los años 90, son resinas con base en metacrilatos multifuncionales (bis- GMA), contiene una matriz orgánica con relleno de vidrio y/o sílice hasta un 40%, la presencia del relleno es la principal diferencia con una resina acrílica, produce baja reacción exotérmica, tienen una baja contracción durante la polimerización, buena estabilidad de color y pulido.⁵



III. MARCO TEÓRICO

3.1 Definición de provisional

La palabra provisional significa establecido por un tiempo determinado, en espera de una solución definitiva.^{6,7}

En Odontología un provisional es un dispositivo que proporciona protección, estabilización y función durante la espera de fabricación de la restauración permanente.^{8,9}

3.2 Requisitos de un provisional

Una restauración fija provisional debe satisfacer muchos factores relacionados que pueden clasificarse en biológicos, mecánicos y estéticos.⁷

3.2.1 Biológicos

- Protección pulpar

Las restauraciones provisionales deben sellar y aislar la superficie dental tallada de la cavidad oral evitando la respuesta de sensibilidad e irritación de la pulpa, en caso contrario la filtración puede llegar a una pulpitis irreversible con la necesidad de llevar a cabo el tratamiento de conductos.^{7,10}

- Salud periodontal

La restauración provisional debe tener un buen ajuste marginal, un contorno adecuado y una superficie lisa, si es inadecuada dificulta el control de placa dentobacteriana y la salud gingival se deteriora.⁷



Los tejidos periodontales inflamados dificultan los procedimientos posteriores, cuanto más tiempo este el provisional en boca más importantes se vuelven los defectos de ajuste y contorno, cuando se invade el tejido gingival, tiende a producirse una isquemia, si no se corrige se desarrollará inflamación localizada o una necrosis.^{7,8}

- Compatibilidad oclusal y posición del diente

La restauración debe establecer contactos adecuados con los dientes adyacentes y tener antagonistas. Los contactos inadecuados permiten la sobreerupción y el movimiento horizontal.⁷

3.2.2 Mecánicos

Las mayores tensiones de una restauración suelen producirse durante la masticación. Se consigue una resistencia mayor disminuyendo la profundidad y las aristas agudas de las troneras, lo que aumenta las dimensiones transversales del conector y disminuye la concentración de tensiones asociadas a las líneas ángulo interno afiladas.⁷

3.2.3 Estéticos

El aspecto de una restauración provisional fija es importante y con mayor énfasis en la zona anterior, debe cumplir con las siguientes características; contorno, color, translucidez y textura similares a sus dientes naturales.⁷

3.2.4 Propiedades ideales de los materiales para restauraciones provisionales

- Manejo fácil, tiempo de trabajo adecuado, modelado sencillo.
- Biocompatibilidad: no tóxico, no alérgico, mínima reacción exotérmica.



- Estabilidad dimensional durante la solidificación.
- Fácil contorneado y pulido.
- Resistencia a fuerzas masticatorias y resistencia a la abrasión.
- Buen aspecto: translucidez, color estable.¹¹

3.3 Resinas acrílicas

Las resinas sintéticas a menudo se conocen como plásticos. Son materiales que además de tener estabilidad en su uso normal, son moldeables en su etapa de confección. Por lo general son termoplásticos suavizados por el calentamiento y el termofraguado y son resistentes a los cambios después de haberse aplicado calor.^{4,12}

Las resinas acrílicas se derivan del etileno y contienen un grupo vinilo, las de interés dental se derivan del ácido acrílico y del ácido metacrílico.⁴

3.3.1 Composición

- Polímero: el más utilizado en las resinas acrílicas es el poli(metacrilato de metilo), puede ser modificado con pequeñas cantidades de etilo, butilo o alquilo, para conseguir un producto más resistente a la fractura o al impacto.^{4,12}
- Monómero: está formado esencialmente por metacrilato de metilo modificado por la adición de otros monómeros acrílicos se contrae 21% al polimerizar, su reacción es exotérmica.
- Iniciador: el más utilizado es el peróxido de benzoilo, el cual inicia la reacción cuando se mezcla el líquido con el polvo.^{4,12}
- Inhibidor: es la sustancia que agregada al líquido evita su polimerización durante su almacenamiento, es la hidroquinona está presente en una concentración de 0,003% a 0,1%.^{4,12}



- **Plastificante:** son sustancias agregadas al líquido para dar un polímero más blando y resistente, los más empleados son ésteres de bajo peso molecular como ftalato de dibutilo.^{4,12}
- **Activador:** se utilizan aminas terciarias, en los termocurables es el calor y la luz en los fotocurables.^{4,12}
- **Opacadores:** dióxido de titanio.
- **Pigmentos:** son utilizados para obtener diversas tonalidades.^{4,12}
- **Agente de entrecruzamiento:** se añaden en proporciones de 1-2% y pueden llegar hasta el 25%, permiten la unión de dos cadenas largas de polímeros, su principal ventaja es que crea en el polímero una mayor resistencia a las grietas o fracturas superficiales.^{4,12}

3.3.2 Características

Es una resina transparente, transmite la luz en un campo ultravioleta con longitud de onda de 250 nanómetros, su resistencia a la tensión es de 60 Mpa y su densidad es de 1.19 g/cm³. Es estable químicamente y al calor se ablanda a 125°C, puede ser moldeada como material termoplástico.^{4,12}

3.3.3 Ventajas

- Bajo costo.
- Buena estabilidad de color.
- Fácil manipulación clínica.⁴

3.3.4 Desventajas

- Alta exotermia.



- Alta contracción.
- Mal sabor.
- Inadecuado ajuste marginal que se compensa con un rebase.
- Son incompatibles con cementos a base de eugenol.
- Toxicidad del monómero residual.⁴

3.4 Resinas bis-acrílicas

Son materiales en su mayoría autopolimerizables aparecieron con el fin de evitar los inconvenientes de las resinas a base de metilmetacrilato. Su uso es más eficiente ya que se presentan en cartuchos y para su combinación se utiliza una punta de automezcla. Cada fabricante ofrece una gama de colores, estos materiales hay que utilizarlos con una matriz que llevara la forma de la prótesis provisional. Al polimerizar se generan enlaces cruzados entre las cadenas de polímeros que le conferirán buenas propiedades mecánicas.¹³

3.4.1 Composición

Son resinas a base de metacrilatos (bis-GMA, TEGDMA, UDMA, PEDMA u otros monómeros) con un relleno inorgánico (sílice o vidrio) hasta un 40%.

Sus rellenos inorgánicos incrementan la resistencia a la abrasión y disminuyen su contracción durante la polimerización, no se degradan con los cementos que contienen eugenol y se pueden reajustar con composite fluido.¹³

Su contracción de polimerización es baja y también se genera poca exotermia. Presentan una adecuada resistencia mecánica y adoptan un buen pulido quedando la superficie menos rugosa y menos porosa que en el caso de las resinas acrílicas.

13,14



3.4.2 Ventajas

- Fácil de dispensar.
- Menor exotermia comparado con PMMA.
- No genera monómero residual.¹³
- Menor contracción.

3.4.3 Desventajas

- Periodo plástico corto.
- Resistencia intermedia.
- Costo más elevado que el de las resinas acrílicas.
- No es posible modificar la consistencia para realizar rebases.

3.5 Propiedades de acrílico para base de dentaduras

Las propiedades físicas son inherentes o propias de una estructura o material, su estudio nos permite tener una visión clara de cada uno de los materiales que vamos a utilizar en la aplicación clínica y lo que podemos esperar en el resultado final.¹¹

3.5.1 Flexión transversal

La flexión transversal se refiere a la deformación por flexión de un objeto. La prueba evalúa una combinación de propiedades, como la resistencia a la tensión y a la compresión y módulo de elasticidad.¹⁵



La resistencia transversal es una combinación de la resistencia a la compresión y a la tracción e incluye algunos de los elementos del límite proporcional y del módulo elástico.¹⁵

La muestra se somete a una carga de desviación transversal en un grado específico según la Norma N°.12 de la ADA.

Para determinar la resistencia transversal se aplica una carga progresiva a lo largo de una línea en el centro de una tira de plástico que se apoya en ambos extremos en unos cilindros metálicos, se registra la flexión en milímetros a nivel del punto medio de la muestra bajo el efecto de cargas de 3.500 y 5.000 gramos.¹⁵

3.5.2 Resistencia a la flexión

Es la tendencia de un material a la curva cuando se aplica una fuerza en él.

Al incrementar la tensión en la material llega un momento a partir del cual los aumentos adicionales de tensión presentan aumentos proporcionalmente mayores de deformación. A partir de este punto, la tensión ya no es proporcional a la deformación y cuando cesa el esfuerzo el material ya no recupera su forma original. Se expresa en pascales (Pa) y traduce la elasticidad del material.³

La carga máxima a la que se puede someter un material hasta llegar a este límite proporcional o límite elástico se denomina carga límite elástica.³

Un material con elevado valor límite elástico es un material que soportará probablemente elevadas magnitudes de tensión sin sufrir deformaciones permanentes.³



3.5.3 Color

Las principales propiedades ópticas de los materiales consisten en el color, la opacidad, la translucidez, la pigmentación, la fluorescencia, el metamerismo y el índice de refracción.³

La zona de aspecto electromagnético que resulta visible para el ojo humano está comprendida aproximadamente entre las longitudes de onda de 400 nm (color violeta) a 700 nm (color rojo) nanómetros, se conoce con el nombre de color. El color que percibimos es el resultado de la reflexión o transmisión de un rayo de luz blanca o de una parte del mismo.^{3,6}

La percepción de los colores es un fenómeno en la intervienen muchos factores además de la longitud de onda. La intensidad de luz reflejada y las intensidades combinadas de las longitudes de onda presentes en un rayo de luz determinan las propiedades aparentes o dimensiones del color (matiz, valor e intensidad).³

A partir de la luz reflejada se suele medir el color de los materiales de restauración y con este se utilizan dos técnicas: la instrumental y la visual. En la técnica instrumental se emplea un espectómetro de registro y una esfera de integración para obtener curvas de reflectancia espectral, en función de la longitud de onda para todo el intervalo de luz visible (400-700 nm). En la técnica visual el color analizado se compara con una gama de colores determinando así las tres referencias de color (valor, intensidad y matiz).^{3,6}

- Sistema CIEL *a*b*

El sistema CIEL *a*b*, fue establecido por la Comisión Internacional de L'Eclairage (CIE, 1978), el cual define las magnitudes colorimétricas que se derivan matemáticamente de los valores triestímulo.¹⁶

La coordenada L^* representa la diferencia entre la luz ($L^*: 100$) y oscuridad ($L^*: 0$), recibe el nombre de claridad y puede tomar valores entre 0 y 100. Las coordenadas colorimétricas a^* y b^* forman un plano perpendicular a la claridad. La coordenada a^* define la diferencia entre verde ($-a^*$) y rojo ($+a^*$). Y b^* representa la diferencia entre amarillo ($+b^*$) y azul ($-b^*$). Figura 1 ¹⁷

En colorimetría se utiliza el valor delta E (ΔE) es una medición para ver la diferencia total entre los colores presentados y la desviación del color verdadero en la escala CIEL*a*

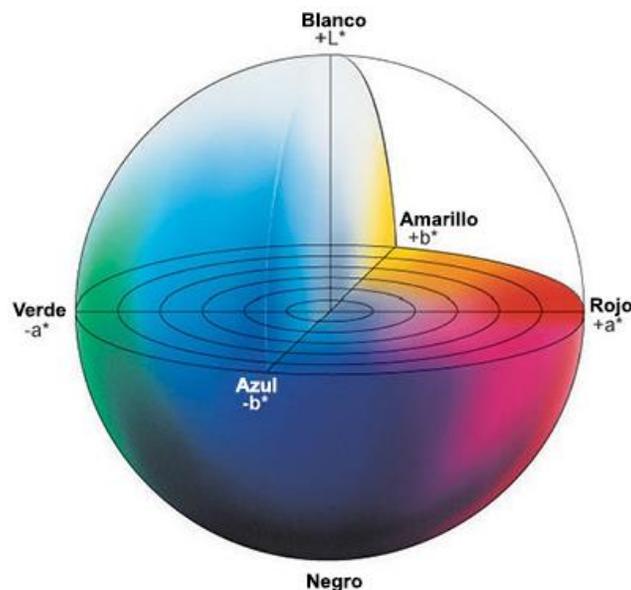


Figura 1. Sistema CIE L*a*b*.

3.5.4 Porosidad

La porosidad constituye un defecto importante en los materiales provisionales ya que si es externa retendrá mucha placa y la restauración presentará un aspecto y olor desagradable, la porosidad interna debilita la prótesis provisional y concentra tensión alrededor del poro.³

En resinas acrílicas la causa de porosidad es la falta de homogeneidad completa en las mezclas polvo-liquido. Las zonas con mayor cantidad de monómero se contraerán más que las adyacentes, lo que tiende a producir burbujas; en caso de



resinas bis-acríticas la falta de presión adecuada al dispensarla también es una causa de porosidad.^{3,18}

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente existe gran variedad de materiales para la confección de provisionales fijos, a través de los años los más utilizados fueron de resinas acrílicas, pero con el desarrollo de nuevos sistemas y tecnología ha ganado interés el material de resina bis-acrítica, por tanto, es importante saber ¿Cuál es el material provisional entre resina acrílica vs resina bis-acrítica que tiene mejores propiedades físicas y mecánicas?

V. JUSTIFICACIÓN

Las resinas acrílicas se han utilizado durante años como materiales provisionales, pero en la actualidad las resinas bis-acríticas se emplean con mayor frecuencia debido a que sufren mínima reacción exotérmica durante la polimerización y no producen residuos de monómeros monofuncionales por ello es importante conocer cual tiene mejores propiedades físicas para utilizar la mejor opción en el consultorio. Con las distintas pruebas que se realizaran lograremos determinar las mejores propiedades de los materiales provisionales para una mejor elección en las aplicaciones odontológicas.

VI. HIPÓTESIS

Se pretende observar que la resina acrílica muestre más cambios de color al sumergirlas a sustancias pigmentantes durante un tiempo específico, mientras que la resina bis-acrítica tenga un menor porcentaje de cambio.

Se pretende observar mayor grado de porosidad en la resina acrílica vs bis- acrílica.

Se desea que la resina acrílica tenga menor resistencia a la flexión que la resina bis-acrítica.



VII. OBJETIVOS

7.1 Objetivo general

Determinar las propiedades físicas de la resina acrílica vs resina bis-acrílica.

7.2 Objetivos específicos

- Valorar la estabilidad del color de la resina acrílica vs resina bis-acrílica al ser sumergidas a diferentes sustancias pigmentantes (café soluble, refresco de cola y vino tinto).
- Observar el grado de porosidad de la resina acrílica y bis-acrílica vista a través del microscopio.
- Determinar el grado de flexión de la resina acrílica vs bis-acrílica.

VIII. METODOLOGÍA

Se utilizaron tres materiales provisionales:

Grupo 1: resina bis-acrílica (Luxatemp Star®) A2 lote 785235, fecha de caducidad 2020-04-25. Figura 2

Grupo 2: resina bis-acrílica (Luxacrown®) A3 lote 770658, fecha de caducidad 2019-06-09. Figura 3

Grupo 3: resina acrílica (NicTone®) color 62, lote 0107640 fecha de caducidad Julio 2021. Figura 4



Figura 2 cartucho de Luxatemp Star® F.D.



Figura 3 cartucho de Luxacrown® F.D.



Figura 4 resina acrílica NicTone® F.D.

8.1 Criterios de inclusión de la muestra

- La elaboración de las muestras debe ser sin distorsiones.
- Todas las muestras para la prueba de flexión deben tener las mismas dimensiones de 62 mm de longitud X 10 mm de ancho X 2.5 mm de espesor.
- Todas las muestras para la prueba de flexión deben tener dimensiones de 25 mm de longitud X 2 mm de espesor X 2 mm de ancho.
- Todas las muestras para prueba de color y porosidad deben tener las mismas dimensiones: diámetro de 20 mm X 2.5 mm de grosor.
- Muestras elaboradas bajo las indicaciones específicas del fabricante.

8.2 Criterios de exclusión de la muestra

- Muestras que no cumplan las dimensiones adecuadas.
- Muestras contaminadas de alguna sustancia que altere su color.



- Muestras deformadas, perforadas o con fracturas.

8.3. Variable independiente

- Resina bis-acrítica Luxatemp Star®.
- Resina bis-acrítica Luxacrown®.
- Resina acrílica NicTone®.

8.4 Variable dependiente

- Porosidad.
- Cambio de color.
- Resistencia a la flexión.

8.5 Tipo de estudio

Es un estudio transversal experimental y observativo.

8.6 Materiales

- 2 Mufas.
- Yeso tipo III.
- Silicona por adición consistencia pesada.
- Cera toda estación.
- Mechero.



- Molde para conformación de muestra circular.
- Pincel.
- Aceite de silicón.
- Vernier digital.
- Cinta Mylar.
- Frasco de vidrio.
- Micromotor.
- Pulidores.
- Separador yeso-acrílico.
- Lija de 600.
- Loseta de vidrio.
- Aguja e hilo.
- Vino tinto.
- Refresco de cola.
- Café soluble (Nescafé®)
- Molde para conformación de muestras de flexión.
- Acrílico autocurable.
- Aparato de Tusillo.
- Máquina universal de pruebas Instron.
- Microscopio óptico.
- Colorímetro digital ChinaSpec®.
- Balanza calibrada.
- Vasos de precipitado.
- Separador yeso-acrílico.
- Frasco de vidrio.
- Prensa hidráulica.
- Baño maría.

8.7 Muestreo

Para la valoración de cambio de color y porosidad se realizaron 6 muestras de resina acrílica (NicTone®) color 62, 6 de resina bis-acrílica (Luxatemp Star®) A2 y 6 de resina bis-acrílica (Luxacrown®) A3.

8.8 Procedimiento

- Elaboración de muestras

Se conformaron las muestras de 20 mm de diámetro por 2.5 mm de espesor utilizando silicona pesada Silagum® como molde conformador, se realizaron 6 muestras de cada material provisional.

Para la confección de las muestras del material NicTone® se utilizaron 30 gramos del polímero por 60 mL del monómero, utilizando la pesa calibrada. Se realizan en un ambiente controlado una temperatura de 22.9° y humedad de 1%. Figuras 5 y 6.



Figura 5 balanza calibrada F.D.



Figura 6 resina Acrílica NicTone® F.D.

8.8.1 Prueba de porosidad

- Montaje de las muestras

Una vez obtenidas las muestras, se determinó un área de (4 mm²) utilizando una plantilla. Figuras 7 y 8



Figura 7 muestras F.D.



Figura 8 plantilla de 4 mm² F.D.

Cada muestra fue observada al microscopio óptico con la finalidad de determinar la cantidad de poros presentes en el material. Figura 9



Figura 9 muestras observadas en el microscopio óptico F.D.



8.8.2 Prueba de color

Se utilizan seis muestras de cada material, las cuales se sumergirán en las bebidas pigmentantes durante 24 horas. Tabla 1

Material	Café	Vino tinto	Refresco de cola
1 (Luxatemp Star®)	2	2	2
2 (Luxacrown®)	2	2	2
3 (Nictone®)	2	2	2

Tabla 1 muestras para cambio de color ^{F.D.}

- Toma de color

Se tomará color con el colorímetro digital ChinaSpec que nos da las coordenadas L^* , a^* y b^* . Figura 10

L^* : indicara la medición de color en un rango de blanco al negro, donde los colores negros serán negativos y blancos positivos.

a^* : medirá el rango de color de amarillo a rojo, donde amarillo serán números positivos y rojo negativos.

b^* : medirá el rango de color de verde a azul, donde verde serán números positivos y azul negativos.



Figura 10. Colorímetro digital ChinaSpec F.D.

- Montaje de las muestras

Se utiliza hilo y aguja para sujetar las muestras a una malla sintética previamente se marcan con el nombre de la sustancia pigmentante, para su identificación. Figuras 11 y 12

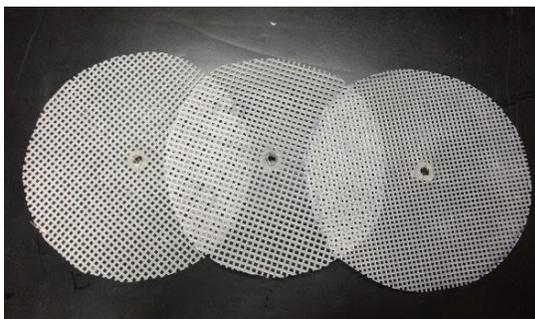


Figura 11 malla sintética F.D.



Figura 12 muestras sujetas a la malla sintética, previas a la colocación al aparato de Tusillo F.D.

Se colocan las muestras en el aparato de Tusillo, para que giren 360° cada minuto. En recipientes de plástico, se colocan las sustancias pigmentantes (refresco de cola, vino tinto y café), las muestras al sumergirlas deben estar cubiertas en su totalidad, por el periodo de 24 horas. Figura 13



Figura 13 muestras colocadas en el Aparato de Tusillo con las sustancias pigmentantes F.D.

Después de 24 horas se retiraron las muestras del aparato de Tusillo y posteriormente de las mallas sintéticas, se enjuagaron para quitar los excedentes de pigmentación y se tomó de nuevo el color, con el colorímetro digital ChinaSpec. Figura 14



Figura 14 toma de color F.D.



8.8.3 Prueba de Flexión

- Muestreo

Se realizaron 6 muestras para cada valoración:

Se toman tres grupos:

Grupo 1: resina bis-acrítica Luxatemp Star®.

Grupo 2: resina bis- acrílica Luxacrown®.

Grupo 3: resina acrílica Nictone®.

- Método

Para la prueba de flexión se realizaron seis muestras de cada material de 62 mm de longitud X 10 mm de ancho X 2.5 mm de espesor. Los materiales evaluados son confeccionados siguiendo las indicaciones del fabricante, manipulación, prensado y los tiempos de polimerización.

- Procedimiento

Las muestras fueron elaboradas con la técnica a cera perdida. Se enmuflaron con yeso tipo III (Whip Mix USA) en muflas convencionales. Una vez fraguado se descenceró, sumergiendo las muflas por 12 minutos en agua a temperatura de ebullición (92.8 °C en la Ciudad de México) y se lavaron con detergente biodegradable. Una vez limpio y seco el yeso, se pincelaron dos capas con separador de yeso-acrílico, dejándolo secar por 10 minutos. Figura 15



Figura 15 confección de muestras en muflas convencionales F.D.

Se realizó la mezcla de polvo-líquido con proporciones de dos partes de polvo por una parte de líquido, se colocó separador yeso-acrílico previo a poner la resina acrílica y posteriormente se llevó a la prensa hidráulica.

Esperamos su polimerización, sacamos las muestras y las recortamos y ajustamos su tamaño, con ayuda del Vernier digital y la lijadora.

Se procedió a la conformación de las muestras con resina bis-acrílica utilizando la pistola de automezcla y posteriormente se llevó a la prensa hidráulica.

Se utilizó el Vernier digital para medir las dimensiones de cada muestras. Figura 16



Figura 16. Vernier digital F.D.

Se colocaron las muestras en la maquina Instron, se aplicó una carga constante de 1mm/min hasta que la muestra comienza su deformación elástica. Se registró la máxima fuerza ejercida en cada muestra. Figuras 17 y 18

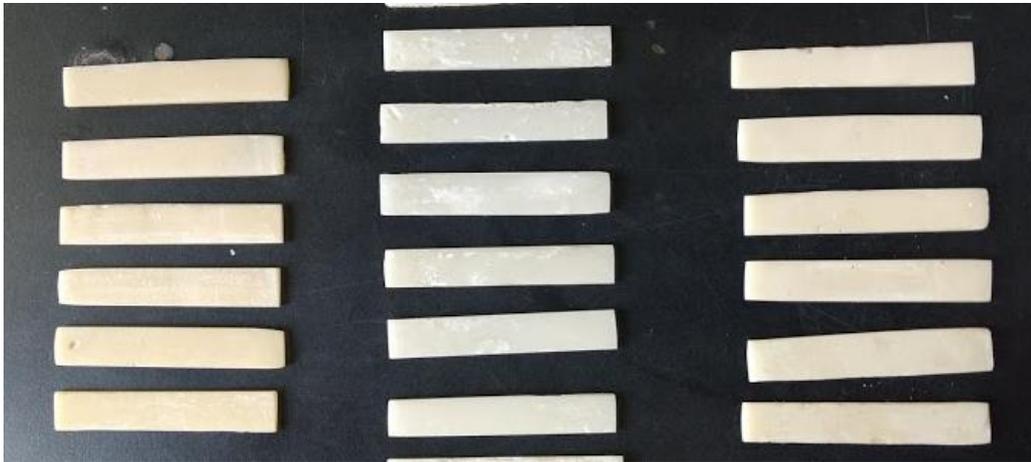


Figura 17 muestras listas para la prueba de flexión F.D.

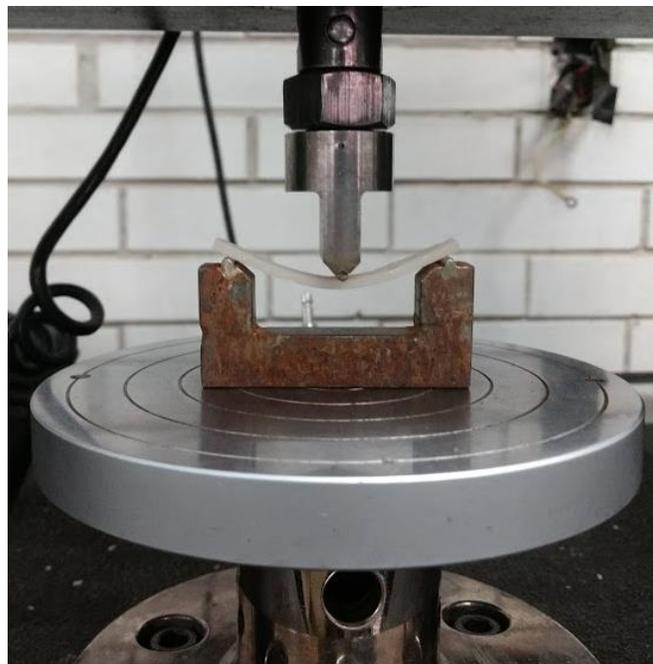


Figura 18 muestras colocadas en la maquina Instron F.D.

Muestras recolectadas después de la prueba de flexión. Figura 19

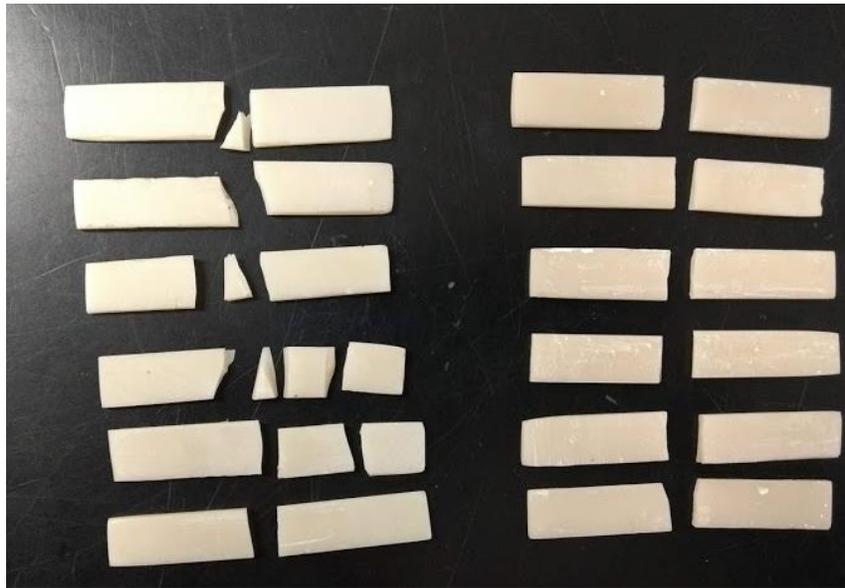


Figura 19 muestras F.D.

- Procedimiento

Para este estudio se utilizaron seis muestras de cada material.

Grupo 1: resina bis- acrílica (Luxatemp Star®) A2 lote 785235, fecha de caducidad 2020-04-25.

Grupo 2: resina bis- acrílica (Luxacrown®) A3 lote 770658, fecha de caducidad 2019-06-09.

Grupo 3: resina acrílica (NicTone®) color 62, lote 0107640 fecha de caducidad julio 2021.

Se realizó siguiendo específicamente las dimensiones de la norma N° 27 “Materiales de obturación a base de resina” de la Asociación Americana Dental (ADA).

Se conformaron seis muestras de cada material utilizando moldes de acero inoxidable, el procedimiento fue llevado a cabo en el cuarto con temperatura controlada a 24.1° C y 30% de humedad. Figura 20

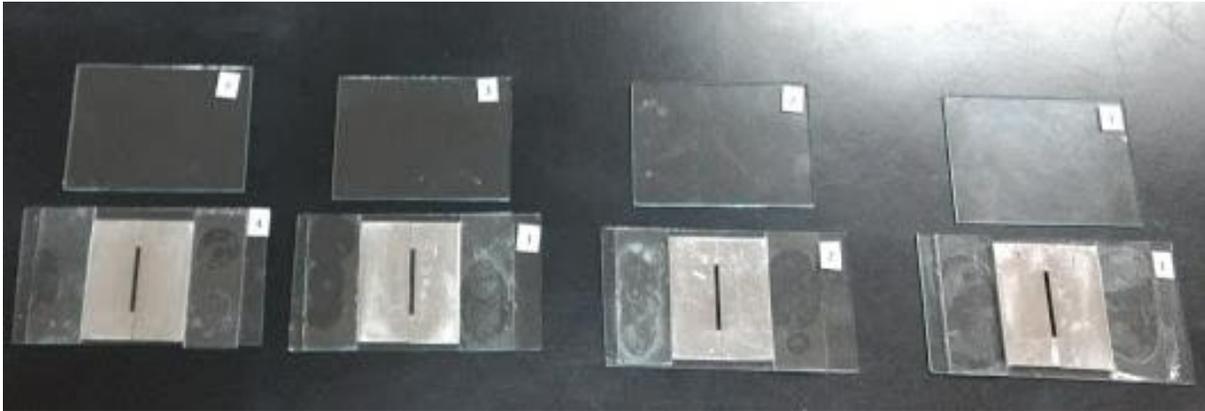


Figura 20 moldes para la confección de muestras para prueba de flexión F.D.

Se coloca aceite de silicona en el interior de los moldes para fácil separación de las muestras, se colocó cinta Mylar, se dispense el material provisional la resina bis-acrónica con una pistola dispensadora de automezcla inmediatamente se colocó la cinta Mylar y sobre ella un portaobjetos, se realizó una ligera presión para expulsar excesos.

Para el caso de la resina acrílica, se siguieron las instrucciones del fabricante y se dispense en fase plástica.

Se colocan a baño maría a 37°C por 15 minutos. Figura 21



Figura 21 baño maría F.D

Posteriormente se desarmo el ensamblaje y se sacaron las muestras de los moldes. Se colocaron en agua desionizada en un horno a 37°C durante 72 horas. Se sacaron las muestras del horno y se procedió a medirlas con el Vernier digital.

Figura 22

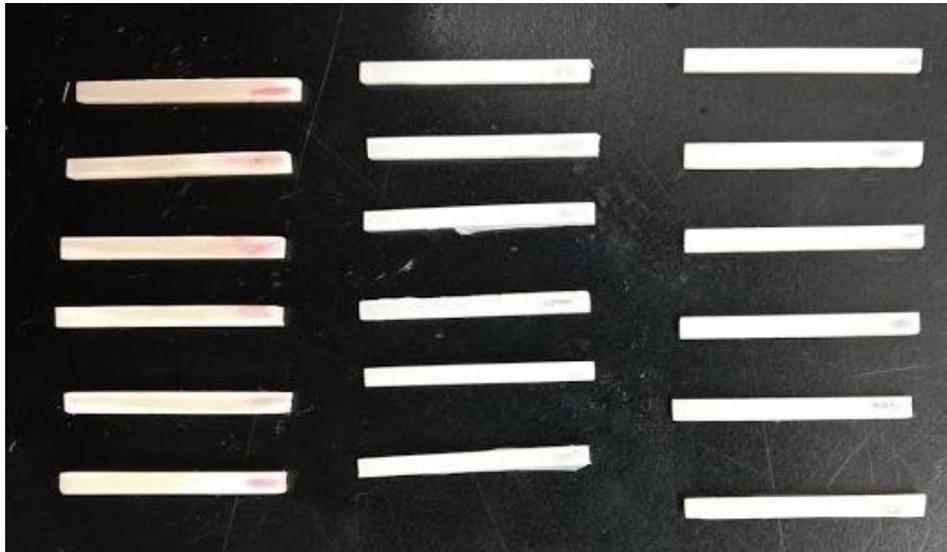


Figura 22 muestras para prueba de flexión F.D.

Se coloca la muestra en la platina de flexión de la maquina Instron y se comenzó la carga con una velocidad de 1mm/min, se procedió a anotar los resultados. Figura 23

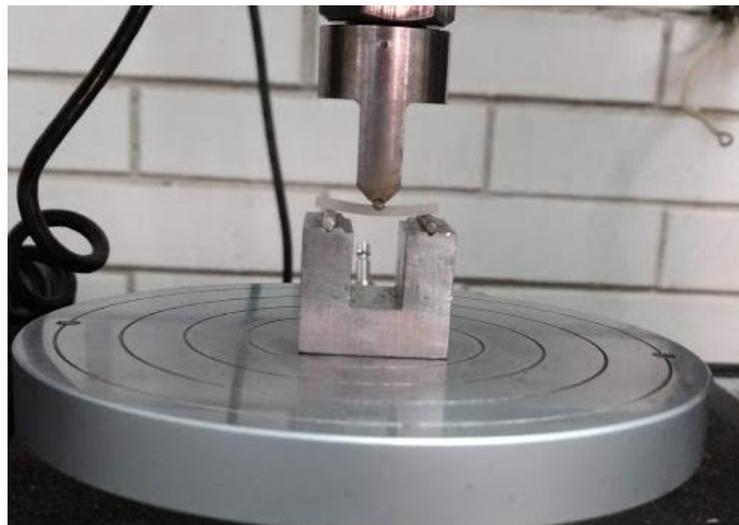


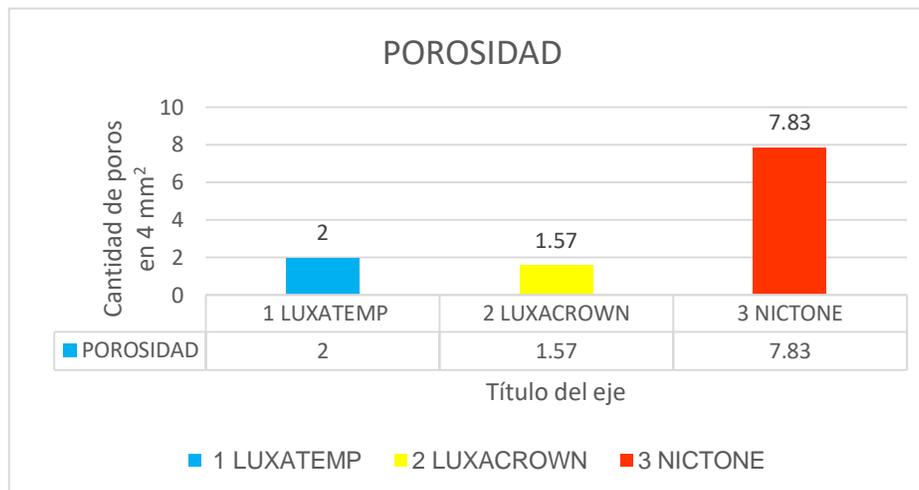
Figura 23 prueba de flexión, muestra colocada en maquina Instron F.D.

IX. RESULTADOS

Con los datos obtenidos se hicieron tablas y graficas estadísticas descriptivas, se sacaron cálculos de promedio para interpretar los resultados obtenidos.

9.1 Porosidad

Después de realizar la prueba de porosidad en los tres grupos, grupo 1 (Luxatemp Star®), grupo 2, (Luxacrown®), grupo 3 (NicTone®), se obtiene que el material con mayor número de porosidades es NicTone® seguido de Luxatemp® y después se encuentra Luxacrown®. Gráfica 1



Gráfica 1 porosidad F.D.

9.2 Color

Después de realizar las pruebas de color y tomar las mediciones con el colorímetro digital ChinaSpec, realizamos las tablas de cada sustancia pigmentante con los tres materiales provisionales. Tablas 2,3 y 4

CAFÉ			
GRUPO	Color inicial	Color 24 horas después	ΔE
1 Luxatemp Star®	L:+64.8 a:-4.3 b: -1.45	L:+61.95 a:-2.15 b: -0.05	3.83
2 Luxacrown®	L: +61.1 a:- 3.7 b: +7.95	L:+59.65 a:-2.45 b: 7.1	2.09
3 NicTone®	L:+ 63.95 a:-3.55 b: +0.35	L:+ 61.3 a:-2.55 b: +1.1	2.93

Tabla 2 resultados de cambio de color F.D.

VINO TINTO			
Grupo	Color inicial	Color 24 horas después	ΔE
1 Luxatemp Star®	L: +64.55 a:-4.2 b:-1.4	L: +61.5 a: -2.35 b: +0.25	3.93
2 Luxacrown®	L:+61.7 a: -3.5 b: +7.43	L: +59.76 a: -2.6 b: +7.83	2.17
3 NicTone®	L: +58.9 a: -4.05 b: -1.05	L: +64.25 a:-2.8 b: 0.3	5.65

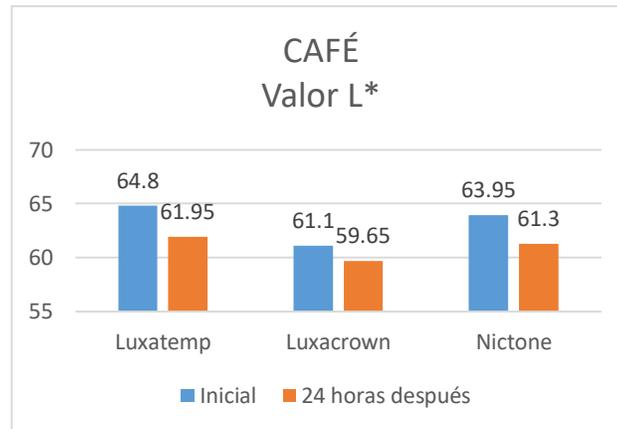
Tabla 3 resultados cambio de color vino tinto F.D.

REFRESCO DE COLA			
Grupo	Color inicial	Color 24 horas después	ΔE
1 Luxatemp Star®	L: +64.46 a:-4.2 b: -0.96	L: +62.76 a: -1.13 b: -3.7	4.45
2 Luxacrown®	L:+61.95 a:-3.35 b: +7.45	L: +60.85 a: -2.4 b:+6.4	1.87
3 NicTone®	L: +62.1 a: -3.9 b: -0.35	L: +63.9 a: -2.45 b: 0	2.33

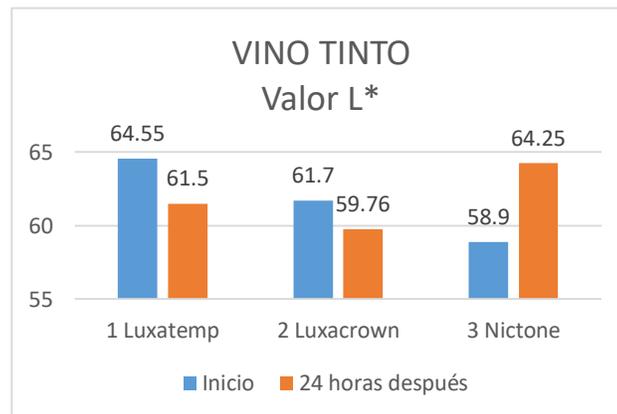
Tabla 4 refresco de cola, resultados de cambio de color F.D.

Valor L*

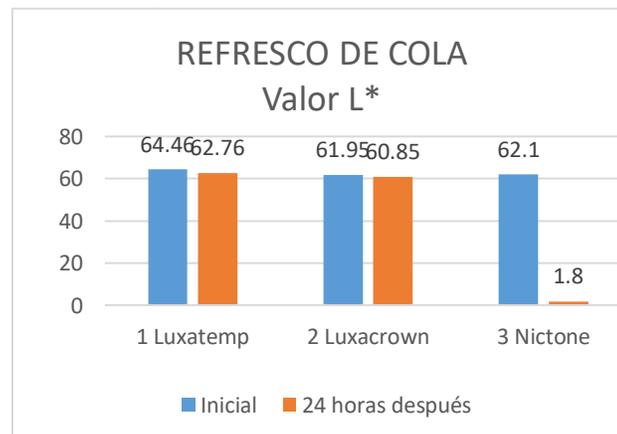
De acuerdo a los resultados en el valor L* los tres materiales el cambio de color se fue hacia la escala del tono negro con excepción del material NicTone® en la sustancia pigmentante de vino tinto se aclaró más. Gráficas 2,3 y 4



Gráfica 2 valor L* café F.D.



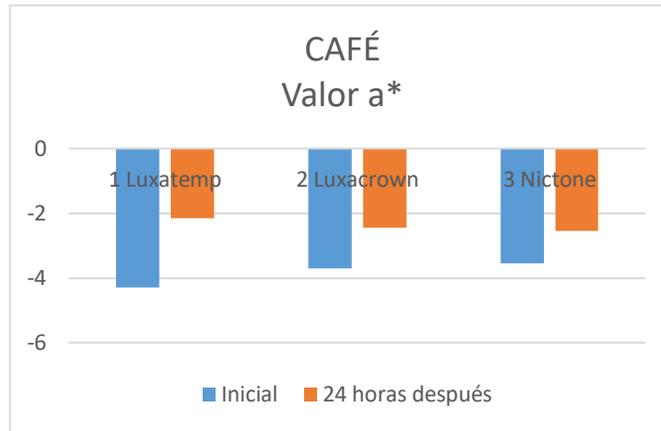
Gráfica 3 valor L* vino tinto F.D.



Gráfica 4 valor L* refresco de cola F.D.

Valor a*

Los resultados en el valor a* en todas las sustancias pigmentantes de los tres materiales se fueron hacia la escala del rojo. Gráficas 5, 6 y 7



Gráfica 5 valor a* café ^{F.D.}



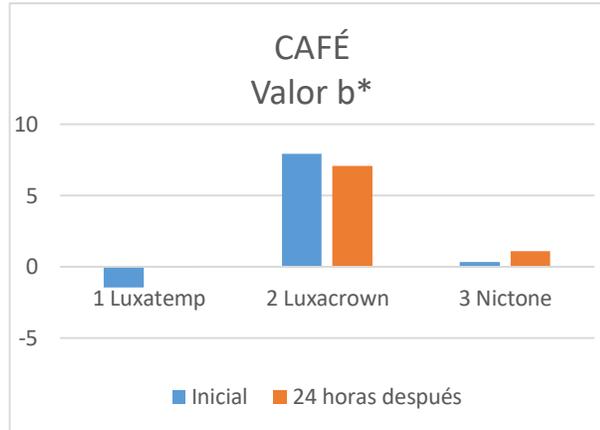
Gráfica 6 valor a* vino tinto ^{F.D.}



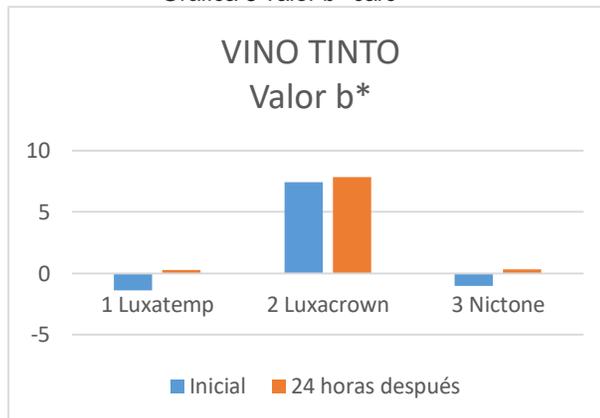
Gráfica 7 valor a* refresco de cola ^{F.D.}

Valor b*

En el valor b* obtuvimos que los tres materiales tuvieron un cambio de color hacia la escala del tono amarillo, la única diferencia es de Luxatemp Star® en la sustancia pigmentante de refresco en donde se fue hacia la escala del tono azul. Gráficas 8,9 y 10



Gráfica 8 valor b* café F.D.



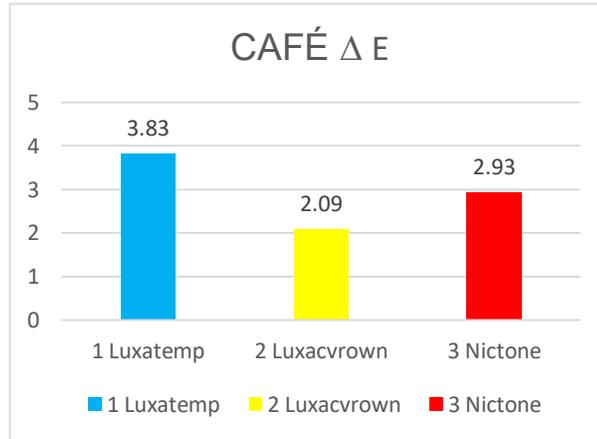
Gráfica 9 valor b* vino tinto F.D.



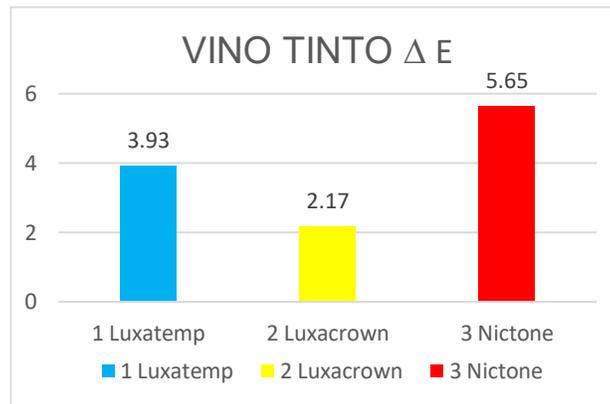
Gráfica 10 valor b* refresco de cola F.D.

Valor ΔE

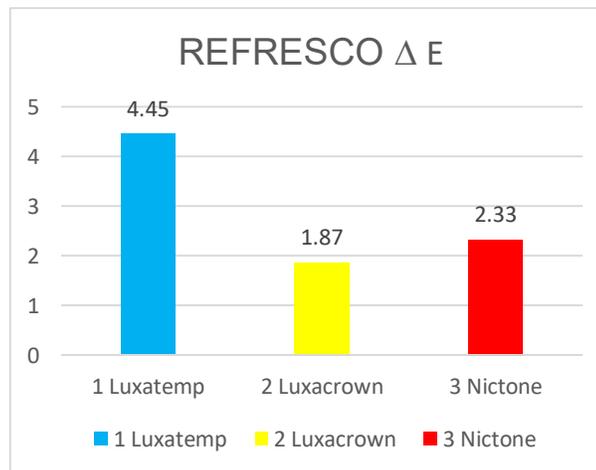
Para ΔE podemos decir que en las sustancias de café y refresco de cola fue Luxatemp Star® que obtuvo más cambios de color y podemos observar a simple vista y en vino tinto fue NicTone®, por tanto, Luxacrown® fue el material que tuvo menor alteración en cambio de color. Gráficas 11, 12 y 13



Gráfica 11 ΔE café ^{F.D.}



Gráfica 12 ΔE vino tinto ^{F.D.}



Gráfica 13 ΔE refresco de cola ^{F.D.}



9.3 Flexión muestras de 62 mm de longitud X 10 mm de ancho X 2.5 mm de espesor.

Una vez obtenidos los resultados de módulo de flexión y resistencia a la flexión se realizaron las tablas de cada uno de los materiales. Tablas 5,6 y 7

Grupo 1 Luxatemp Star®	Resistencia a la flexión (MPa)	MÓDULO (MPa)
1	71.99	5605
2	60.20	5710
3	67.99	5484
4	40.85	6118
5	70.82	6790
6	64.04	6510

Tabla 5 grupo 1 Luxatemp Star resultados de flexión F.D.

Grupo 2 Luxacrown®	Resistencia a la flexión (Mpa)	MÓDULO (Mpa)
1	59.48	8320
2	66.20	6125
3	57.31	6164
4	81.25	1957
5	74.61	6550
6	59.82	6739

Tabla 6 grupo 2 Luxacrown prueba de flexión F.D.

Grupo 3 NicTone®	Resistencia a la flexión(Mpa)	MÓDULO (Mpa)
1	34.66	1634
2	29.86	2887
3	30.41	2516
4	24.08	2314
5	35.40	3689
6	30.68	3106

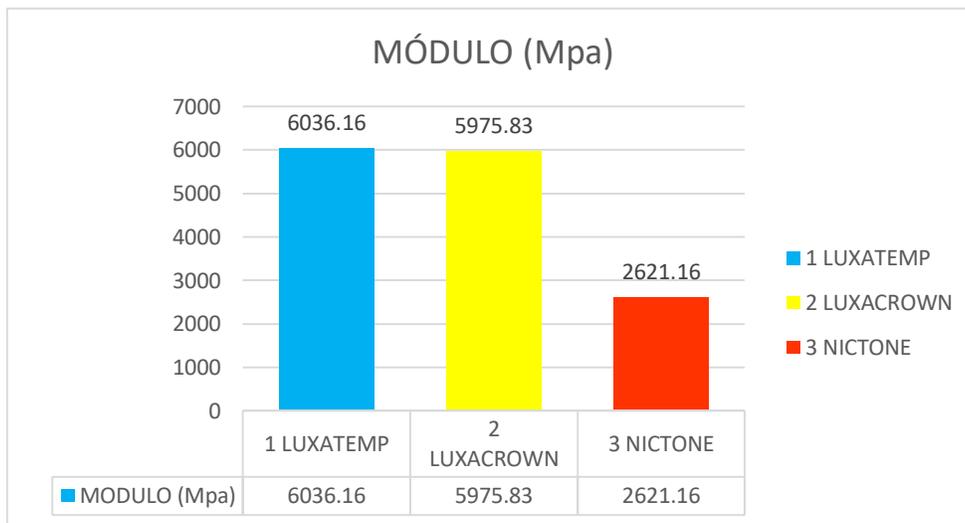
Tabla 7 grupo 3 NicTone resultados de prueba de flexión F.D.

Se sacaron los promedios de cada material con respecto al módulo de flexión y resistencia a la flexión. Tabla 8

GRUPO	Resistencia a la flexión (MPa)	MÓDULO (MPa)
1 Luxatemp Star®	62.65	6036.16
2 Luxacrown®	66.44	5975.83
3 NicTone®	30.84	2621.16

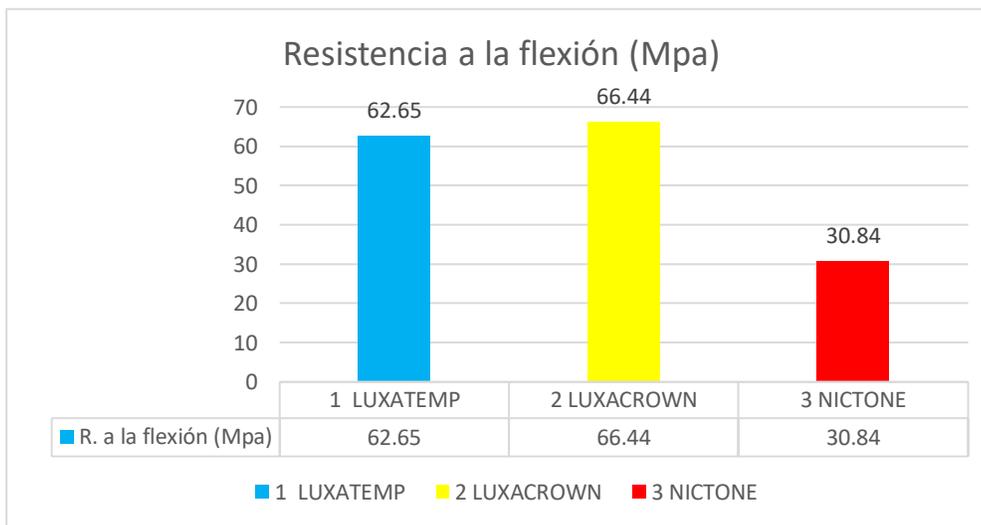
Tabla 8 promedio de prueba de flexión F.D.

En la gráfica podemos observar que el material que presentó un mayor módulo de flexión fue Luxacrown®. Gráfica 14



Gráfica 14 modulo prueba de flexión F.D.

En la gráfica podemos observar que el material con mayor resistencia a la flexión fue Luxacrown®. Gráfica 15



Gráfica 15 resistencia a la flexión F.D.



9.4 Flexión muestras de 25 mm de longitud X 2 mm de espesor x 2 mm de ancho.

Una vez que obtuvimos los resultados de resistencia a la flexión y módulo de flexión se tabularon los datos. Tablas 9,10 y 11

Luxatemp Star®	Tens flu(MPa)	MÓDULO (MPa)
1	86.44	2679
2	84.47	4176
3	93.73	4785
4	85.33	5518
5	93.63	6050
6	65.08	4868

Tabla 9 grupo 1 resultados prueba de flexión ^{F.D.}

Luxacrown®	Tens flu(MPa)	MÓDULO (MPa)
1	74.49	4601
2	79.61	6215
3	88.58	6512
4	103.80	6501
5	104.10	6933
6	92.61	5943

Tabla 10 grupo 2 resultados de prueba de flexión ^{F.D.}

NicTone®	Tens flu(MPa)	MÓDULO (MPa)
1	49.39	3007
2	47.74	2464
3	51.26	4118
4	48.54	3149
5	49.91	2519
6	43.22	2217

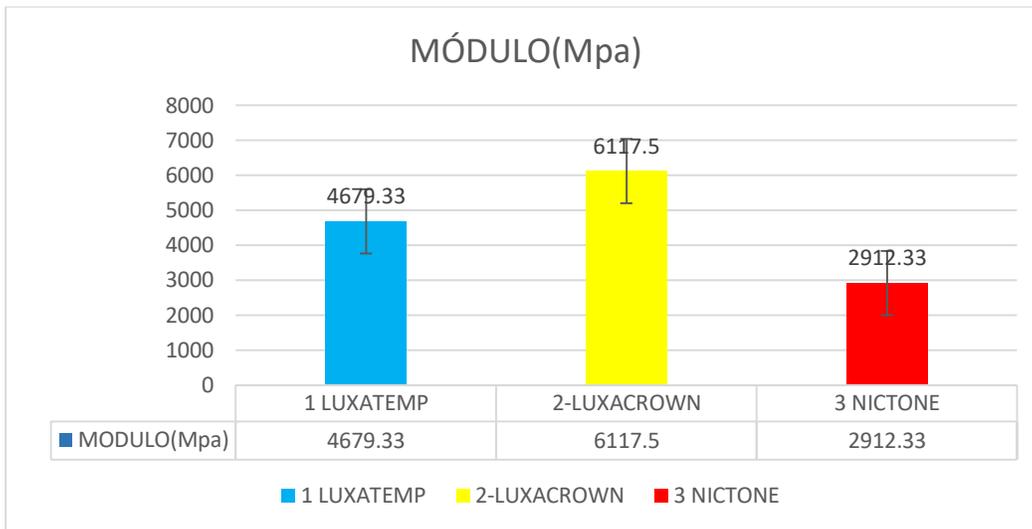
Tabla 11 grupo 3 resultados prueba de flexión ^{F.D.}

Se sacaron los promedios de resistencia a la flexión y módulo de flexión de cada material. Tabla 12

GRUPO	Resistencia a la flexión (MPa)	MÓDULO (MPa)
1 Luxatemp Star®	84.78	4679.33
2 Luxacrown®	90.53	6117.5
3 NicTone®	48.34	2912.33

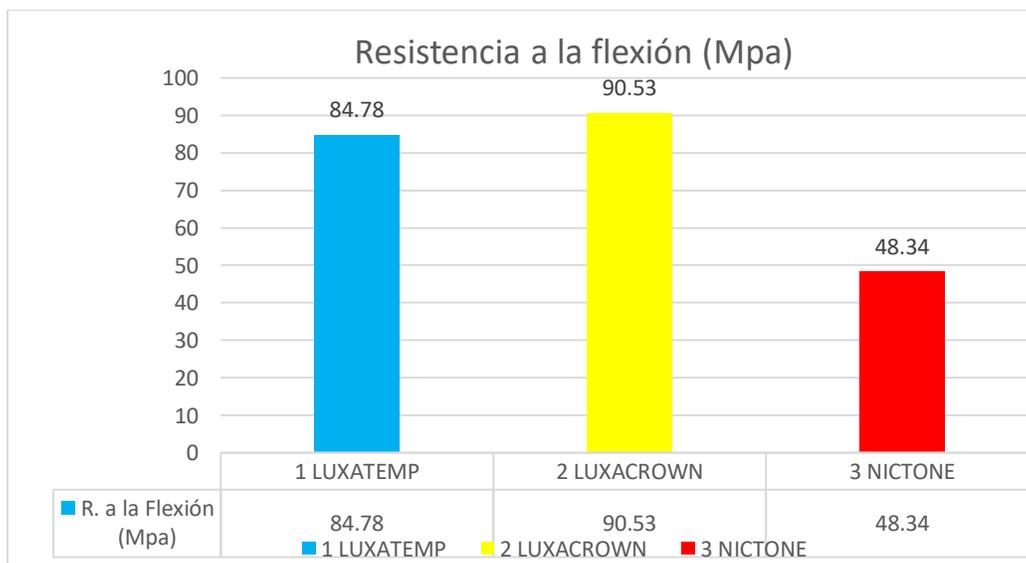
Tabla 12 promedio prueba de flexión F.D.

En la gráfica podemos observar que el material con mayor módulo de elasticidad fue Luxacrown®. Gráfica 16



Gráfica 16 modulo prueba de flexión F.D.

En la gráfica podemos observar que el material con mayor resistencia a la flexión fue Luxacrown®. Gráfica 17



Gráfica 17 resistencia a la flexión F.D.



X. DISCUSIÓN

Torres Loaiza comparó la estabilidad de color utilizando como variable el pulido de los materiales y encontró que la sustancia pigmentante que generó más cambio de color fue el café, en nuestro estudio se encontró que el vino tinto fue la sustancia que genera mayor promedio de cambio de color, se propone realizar un pulido en las muestras para ver si esto genera un resultado diferente.¹⁹

Markus Balkenhol comparó la resistencia a la flexión y el módulo de flexión entre resinas bis-acríticas de curado dual y resinas acrílicas de auto curado encontró que el material con mayor resistencia a la flexión y mayor módulo de elasticidad es la resina bis-acrítica y lo relaciono con el tiempo de almacenamiento en comparación con la resina acrílica, en nuestro estudio obtuvimos los mismos resultados, se propone realizar la prueba con materiales a diferentes tiempos de almacenamiento.

20

Germania Elizabeth Conde Ramón comparó la resistencia flexural en acrílicos de auto curado, encontró que el material con mayor resistencia flexural es la resina bis-acrítica en comparación con la acrílica, en nuestro estudio obtuvimos los mismos resultados, se propone termo ciclar las muestras para simular el medio de la cavidad oral.²¹

Se propone realizar más estudios con diferentes marcas de resina acrílica para poder tener mayor análisis comparativo.



XI.CONCLUSIONES

Las resinas acrílicas han sido utilizadas para la elaboración de restauraciones provisionales durante mucho tiempo, son de vital importancia para la rehabilitación protésica y se pretende que el material utilizado tenga las mejores propiedades y que resista por un tiempo definido sin presentar muchas alteraciones. De acuerdo con los datos obtenidos en este estudio se pudo establecer que existen diferencias en cada material.

De los tres materiales el que presentó la menor cantidad de poros en un área de 4 mm² fue Luxacrown®, seguido de Luxatemp Star® y el que presentó una cantidad muy superior fue el NicTone®, por lo tanto, el material que presenta mayor porosidad es la resina acrílica.

Para la prueba de cambio de color tenemos que el material que tuvo mayor grado afectación fue Luxatemp Star®, seguido de NicTone® y al último Luxacrown ®

Para la prueba de flexión con las muestras elaboradas en dimensiones de 62X10X2.5 mm se obtuvo que el valor más alto en el módulo de elasticidad fue de Luxatemp Star® seguido de Luxacrown®, el valor más bajo fue para NicTone®; en el valor de resistencia a la flexión el valor más alto fue de Luxacrown® seguido de Luxatemp Star® y el más bajo fue NicTone®.

En la prueba de flexión para las muestras elaboradas en dimensiones de 2X2X25 mm los valores más altos tanto para resistencia a la flexión, como para el modulo elástico fueron para Luxacrown®, seguidos de Luxatemp Star® y el que obtuvo valores mucho menores fue NicTone®.

Se cumplió la hipótesis concluyendo que el material que presenta mejores propiedades físicas es Luxacrown®, seguido de Luxatemp Star®, en cambio NicTone® presento más alteraciones en su estructura sometido a las pruebas.



XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. H.J C. Prótesis fija. Preparaciones biológicas, impresiones y restauraciones provisionales: Mediterraneo; 2001.
2. Antonio BM. Estética en rehabilitación, METAL FREE Sao Paulo: Artes Médicas; 2001.
3. Manuel TP. Arte y Ciencia de los Materiales Odontológicos Madrid: EDICIONES MÉDICO DENTALES; 2003.
4. J. AK. Ciencia de los materiales dentales. Decima Edición ed. México D.F: McGraw-Hill Interamericana; 1998.
5. Frederick A. Rueggeberg DM. From vulcanite to vinyl, a history of resins in restorative dentistry. THE JOURNAL OF PROSTHETIC DENTISTRY. 2002 APRIL; 87(364-379).
6. Jr GJE. Adaptation and Color Stability of Four Provisional. JOURNAL OF PROSTHODONTICS. 2006 22 August; 7(97-101).
7. BM RFS. Prótesis Fija Contemporanea. Cuarta edición ed. Barcelona España: ELSEVIER; 2006.
8. R.W W. Crowns and other extra-coronal restorations. British Dental Journal. 2002 June; 15(192).
9. M. G. A review of temporary crowns and bridges. Jpurnal of Prosthodontics. 1994;(203-20).
10. Elio M. REHABILITACIÓN ORAL PARA EL CLÍNICO. Cuarta edición ed. Brasil: Actualidades Médico Dentales; 1997.
11. Humberto GJ. Biomateriales Odontológicos de Uso clínico. Cuarta Edición ed. M. AG, editor. Colombia: Ecoe Ediciones; 2007.
12. Luís CNJ. Biomateriales Dentales. Primera Edición ed. Madrid España: AMOLCA; 2004.
13. Kerby E. Donald DMD. MECHANICAL PROPERTIES OF URETHANE AND BIS-ACRYL INTERIM RESINS MATERIALS. THE JOURNAL OF PROSTHODONTICS DENTISTRY. 2013 JULY; 110(1).
14. <https://www.dmg-dental.com/en/products/product/luxacrown/>



15. Serrano Hernandez L FBS. Deflexión transversa de materiales alternativos a base de polímeros para la fabricación de base de dentadura. Revista Odontológica Mexicana. 2013 Julio-Septiembre; 17(3).
- 16 Christiani Juan Jose DJR. Estabilidad de color de resinas para prótesis provisional. Revista Odontológica de Argentina. 2015; LIII(1).
17. Figura 1. <http://sensing.konicaminolta.com.mx/2014/09/entendiendo-el-espacio-de-color-cie-lab/>
18. Ruan JD. COMPARACIÓN DE LA POROSIDAD SUPERFICIAL DE DOS RESINAS ACRÍLICAS PARA LA ELABORACIÓN DE PROVISIONALES. Revista Colombiana de Investigación en Odontología. 2009; 1(1).
19. Torres Loaiza DC,&ZBMC. Estabilidad de color de materiales provisionales en prótesis fija estudio in vitro entre resina acrílica resina -bis-acrílica. Revista Pedagógica de la Universidad Cienfuegos. 2018 Febrero; 14(62).
20. A MB. Mechanical properties of provisional crown and bridge. Journal of dentistry. 2007 Octubre; 36(15-20).
21. Ramón GEC. RESISTENCIA FLEXURAL DE ACRÍLICOS DE AUTOCURADO USADOS PARA PROVISIONALES EN PROSTODONCIA. Tesina. Ecuador: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, FACULTAD DE ODONTOLOGÍA; 2017.



ANEXOS

Anexo 1: Instrucciones de uso Luxacrown®.

Descripción del producto

LuxaCrown es una resina compuesta autopolimerizable para la preparación de coronas y puentes semipermanentes que estén cementados con un cemento autoadhesivo permanente o provisional. El material se mezcla de forma automática.

Indicaciones

Restauraciones de coronas:

- Para la restauración de la forma anatómica con el fin de proporcionar una protección duradera para el diente remanente;
- Para restaurar la función de la masticación;
- Para correcciones estéticas.

Restauraciones de puentes:

- Para restaurar la función de la masticación;
- Para correcciones estéticas.

Contraindicaciones

No se debe aplicar el material:

- en preparaciones con un grosor mínimo de pared < 1,5 mm;
- en muñones de una altura < 3 mm;
- si existe alergia a alguno de los componentes o, como puede ocurrir en casos aislados, si existen alergias de contacto.

Efectos secundarios

Hasta ahora no se conocen efectos secundarios sistémicos.

Interacciones

Los materiales sobrantes basados en metacrilatos pueden alterar el comportamiento de fraguado de las impresiones de silicona y de los materiales para el registro de mordida.

- ▶ ▶ Si se ha preparado una restauración de antemano, limpiar la preparación y el tejido circundante

cuidadosamente con una gasa empapada en alcohol y agua en aerosol antes de tomar la impresión.

Información básica de seguridad

- Solo para uso odontológico.
- Mantener fuera del alcance de los niños.
- Evitar el contacto con la piel. En caso de contacto accidental con la piel, lavar inmediatamente la zona afectada con agua y jabón.



- Evitar el contacto con los ojos. En caso de contacto accidental con los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua y acudir al médico si fuera necesario.

Proceso

0:00 – 0:40 min* Colocar en la boca

1:45 – 2:20 min Sacar de la boca

5:00 min* Fraguado completado

Proceso de restauración

*Los tiempos de actuación son aplicables a una temperatura ambiente de 23 °C (73 °F) y una humedad relativa normal del 50 %. Las temperaturas elevadas acortan estos tiempos, mientras que las bajas los prolongan.

Recomendaciones de uso

1. Antes de la preparación de coronas o puentes, tome una impresión utilizando alginato, silicona o un material de impresión termoplástico. Alternativamente, la restauración temporal puede fabricarse con una matriz para termoformado preparada en laboratorio. Siga estrictamente las respectivas instrucciones del fabricante.

Nota: En una impresión de silicona, se deben compensar las socavaduras, y si fuese necesario, se deben cortar los canales de escape.

2. Seque los dientes preparados y compense cualquier socavadura presente en la preparación.

3. Cubra ligeramente los dientes preparados, los tejidos circundantes y cualquier reconstrucción de muñones de resina compuesta presente con vaselina o algún agente separador similar. Lo más pequeño posible durante la preparación.

Asegúrese de utilizar una sección transversal del conector apropiada con las coronas y los puentes ferulizados.

4. Seleccione el tono deseado de LuxaCrown.

5. Rellene la impresión con LuxaCrown.

Comience aplicando el material a las superficies oclusales y proceda al relleno moviéndose hacia las áreas gingivales.

Mantenga el exceso de material al mínimo.

Nota: Para evitar la formación de burbujas, mantenga durante toda la aplicación la cánula de mezcla dentro del material.

6. Después de un periodo máximo de 00:40 minutos desde el inicio de la mezcla, coloque la impresión rellena ejerciendo una presión moderada sobre los dientes preparados y fíjela.

7. Controle el proceso de fraguado intraoralmente (p. ej. con una sonda), ya que la temperatura de la boca influye en el

proceso de fraguado y se recomienda retirar la restauración durante la fase elástica.

8. Retire la restauración de la boca durante la fase elástica, es decir, en el periodo de tiempo entre 1:45 y 2:20 minutos después del inicio de la mezcla.

9. Elimine la capa de inhibición por oxígeno en la superficie de la restauración (por ejemplo, con alcohol).

¡Atención! El polvo de fresado puede entrar en los ojos y las vías respiratorias durante el trabajo o al terminar la restauración.



- ▶ ▶ Use una máscara facial y gafas protectoras.
 - ▶ ▶ Asegúrese de que el polvo de fresado sea extraído correctamente, no lo respire.
10. Aproximadamente 5:00 minutos después del inicio de la mezcla, concluya la restauración usando fresas de dentado cruzado, discos flexibles, etc.
 11. Si fuese necesario, cubra la superficie de la restauración con un esmalte fotopolimerizable de alto brillo (p. ej. Luxatemp-Glaze & Bond) o límpiela manualmente con una goma limpiadora o un cepillo de pelo de cabra pequeño y una pasta de pulido adecuada.
 12. Limpie completamente la preparación con aspersion de agua, séquela y retire el medio separador con cuidado. Al hacerlo, asegúrese de que la dentina retenga una pequeña cantidad de humedad residual y no se seque demasiado.
 13. Raspe ligeramente las superficies interiores de la corona con una fresa o equipo de chorro de arena.
 14. Cemente la restauración usando un cemento permanente o temporal adecuado (por ejemplo, PermaCem 2.0, TempoCem). Siga las instrucciones del fabricante.
- Nota:** Los cementos que contienen eugenol pueden impedir la polimerización de cementos autoadhesivos a base de resina durante la cementación definitiva.
15. Compruebe la oclusión y ajuste según

Proceda

Individualización y reparaciones de restauraciones

Nota: Las reparaciones solo se pueden realizar en casos en los que aparecen pequeños defectos que no afecten a la estabilidad de forma adversa.

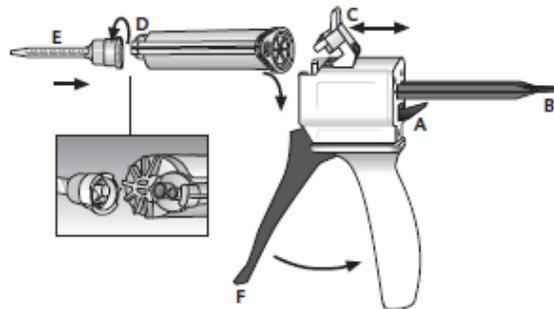
¡Atención! El polvo de fresado puede entrar en los ojos y las vías respiratorias durante el trabajo o al terminar la restauración.

- ▶ ▶ Use una máscara facial y gafas protectoras.
 - ▶ ▶ Asegúrese de que el polvo de fresado sea extraído correctamente, no lo respire.
1. Individualización o reparación de restauraciones in situ: Raspe ligeramente la restauración con una fresa o equipo de chorro de arena en los sitios correspondientes. Después aplique un agente adhesivo (por ejemplo, Luxatemp-Glaze & Bond) conforme a las instrucciones del fabricante.
 2. Aplique LuxaCrown a las áreas preparadas.
 3. Termine el área correspondiente de la forma habitual al cabo de 5 minutos.

Nota: Con el fin de acelerar la polimerización, puede colocarse la restauración terminada durante unos minutos en agua caliente a una temperatura de 50 °C. Alternativamente, también es posible individualizar o reparar la restauración usando la resina compuesta de fotopolimerización fluida EcuSphere-Flow.

Siga las instrucciones del fabricante.

Utilización del cartucho Automix



1. Levantar la palanca [A] de la parte trasera del Automix-Dispenser y tirar hacia atrás completamente de la platina [B].

2. Levantar la palanca de plástico [C], insertar el cartucho y bloquearlo utilizando la palanca de plástico [C].

Nota: Asegurarse de que las muescas del cartucho coincidan con las de la Automix-Dispenser.

Colocar una cánula de mezcla

1. Retirar el capuchón del cartucho [D] o la cánula de mezcla usada girando 90° en sentido contrario al de las agujas del reloj y desechar.

2. Colocar la nueva cánula de mezcla [E].

Nota: para lograr una mezcla óptima, DMG recomienda el uso de las cánulas de mezcla

suministradas por DMG. Todas las cánulas de mezcla están disponibles también en formato de envase de recarga.

Nota: Asegurarse de que las muescas de la cánula de mezcla coincidan con las del cartucho.

3. Girar la cánula de mezcla 90° hacia la derecha para bloquearla.

Aplicar el material

► ► La primera vez que se use un cartucho, dispensar una cantidad de material y desecharla.

► ► Mezclar el material de la cánula de mezcla utilizando la palanca [F] del Automix-Dispenser y aplicar directamente.

Nota: Después de la aplicación, dejar la cánula de mezcla en el cartucho como sello.

Extraer el cartucho

1. Levantar la palanca [A] de la parte trasera del Automix-Dispenser y tirar hacia atrás completamente de la platina [B].

2. Levantar la palanca de plástico [C] y extraer el cartucho.

Desinfección del Automix-Dispenser

El Automix-Dispenser puede reutilizarse tras su desinfección, aunque debe cambiarse si presenta signos visibles de desgaste.

Puede utilizarse un desinfectante de inmersión

convencional. DMG recomienda utilizar únicamente las soluciones desinfectantes indicadas por el RKI



(Robert Koch Institute). El Automix-Dispenser puede esterilizarse en la autoclave.

Composición

Material de relleno de vidrio en una matriz de metacrilatos multifuncionales, catalizadores, estabilizadores y aditivos. No contiene metacrilato de metilo. Proporción de material de relleno: 46 % en peso = 26 % en volumen (de 0,02 a 1,5 μ m)

Almacenamiento y caducidad

- ▶ ▶ Almacenar a temperatura ambiente (15-25 °C/59-77 °F) en un lugar seco.
- ▶ ▶ Mantener alejado de la luz solar directa.
- ▶ ▶ No usar después de la fecha de caducidad

Presentaciones comerciales

1 cartucho de 50 ml, 15 Automix-Tips	
Tono A1	REF 110970
Tono A2	REF 110971
Tono A3	REF 110972
Tono A3.5	REF 110973
Tono B1	REF 110974
Tono B3	REF 110975
Tono C2	REF 110976
Tono D2	REF 110977

Accesorios	
1 Automix-Dispenser, tipo 50 10:1	REF 110411
1 Automix-Plunger, 50 10:1	REF 110412
45 Automix-Tips Blue 10:1	REF 110409



Anexo 2: Instrucciones de uso Luxatemp Star®.

Descripción del producto

Luxatemp-Automix Plus es un composite autocurable para confeccionar inlays, onlays y carillas, así como puentes y coronas provisionales. Este material de 2 componentes con base de metacrilatos multifuncionales se mezcla automáticamente.

Indicaciones

- Confección de coronas provisionales, puentes, inlays, onlays, coronas parciales y carillas.
- Confección de provisorios de larga duración

Contraindicaciones

No utilizar el material si el paciente muestra alergia a alguno de los ingredientes o si existen (como ocurre en raras ocasiones) alergias de contacto.

Indicaciones de seguridad fundamentales

- Destinado exclusivamente al uso odontológico.
- Mantener fuera del alcance de los niños.
- Evitar el contacto con la piel y los ojos. En caso de contacto accidental, lavar al momento, cuidadosamente, las zonas afectadas con agua abundante y acudir a un médico en caso necesario.
- Al elaborar el provisorio, utilice mascarilla y gafas de protección. De no hacerlo así, podría introducirse polvo de lijado en los ojos o en las vías respiratorias.

Sistema de aplicación

- Cartucho Automix: véase “Manejo del cartucho Automix”

Nota: En primer uso de un cartucho extraer y desechar una cantidad de material del tamaño aproximado de un guisante.

Intervalos de tiempo

0:00 - 0:45 min Colocar en la boca
2:00 – 3:00 min Extraer de la boca
6:00 – 7:00 min Fin del proceso de curado
Elaboración del provisorio

Nota: Los tiempos indicados son válidos para una temperatura ambiente de 23 °C y una humedad relativa del aire normal del 50 %. Temperaturas más altas acortan estos tiempos, temperaturas más bajas los alargan.

Aplicación recomendada



1. Antes de coronas- el muñón o el puente, o bien antes de una extracción prevista, tome una impresión anatómica de la situación, silicona o un material termoplástico de impresión preliminar. De manera alternativa, la confección del provisorio también se puede efectuar con una férula termoplástica fabricada en laboratorio o, en el caso de coronas aisladas, con una corona tipo ‚Strip‘. Siga exactamente las indicaciones del fabricante.

Nota: En una toma de impresión con silicona se deberán igualar las zonas de socavadura y, si es necesario, crear canales de drenaje. Si se desea crear una unión entre los dientes de anclaje en el caso de existir huecos en la zona de los molares, talle un canal en la impresión.

2. Seque los dientes una vez preparados e iguale las socavaduras de la preparación. A continuación, humedezca ligeramente los muñones, así como el tejido circundante y las posibles reconstrucciones de composite con vaselina o un agente separador similar.

3. Elegir el color deseado de Luxatemp-Automix Plus y colocar el cartucho correspondiente en el Automix-Dispenser (véase “Manejo del cartucho Automix”).

Notas: Para evitar la formación de burbujas, mantenga la punta de la cánula de mezcla siempre sumergida en el material al efectuar la aplicación. Reduzca a un mínimo el exceso de material al llenar.

4. Llene la pieza moldeada o férula termoplástica con Luxatemp-Automix Plus befüllen. Aplique primero el material sobre las superficies oclusales de la pieza moldeada o férula termoplástica y complete hacia las zonas gingivales, aunque sin llenar demasiado.

5. Como más tarde 45 s después de comenzar la mezcla, coloque y fije la pieza moldeada o la férula termoplástica llena de Luxatemp-Automix Plus sobre los dientes preparados ejerciendo una presión moderada.

Nota: Controle el proceso de fraguado intraoralmente (por ejemplo, con una sonda), ya que la temperatura de la boca influye de forma decisiva sobre el fraguado y solo es posible retirar el provisorio durante la fase elástica.

6. Extraiga el provisorio de la boca durante la fase elástica, es decir, en el intervalo de tiempo entre 2:00 a 3:00 min después de iniciada la mezcla.

Nota: Para mejorar aún más la precisión de los provisorios grandes, es posible volver a colocarlos en la pieza moldeada después de extraerlos de la boca hasta su endurecimiento definitivo.

7. Antes de efectuar el acabado, elimine la capa inhibida por el oxígeno del provisorio (por ejemplo, con alcohol).

Cuidado: Al elaborar el provisorio, asegúrese de que el polvo de lijar producido no



se introduce en los ojos ni en las vías respiratorias.

Lleve mascarilla y gafas de protección.

Extraiga el polvo de lijar con un aspirador y no lo inhale.

8. Elabore el provisorio con fresas de dentado cruzado, discos flexibles, etc., transcurridos unos Entre 6:00 y 7:00 tras el inicio de la mezcla.

9. Compruebe la oclusión y, si es necesario, repásela con los instrumentos adecuados.

10. Aplique en caso necesario un barniz de alto brillo fotocurable (por ejemplo, Luxatemp-Glaze & Bond) a la superficie del provisorio o púlala manualmente con un pulidor de goma o un cepillo pequeño de pelo de cabra.

11. Limpie el muñón, séquelo y elimine por completo el agente separador.

12. Fije el provisorio.

Notas: Para fijar el provisorio puede usarse cualquier cemento provisional. DMG recomienda utilizar cementos de fijación de mezcla automática, por ejemplo TempoCemNE

(cemento de óxido de zinc sin eugenol).

Los cementos que contienen eugenol pueden impedir la polimerización de los cementos de fijación a base de resinas al realizar la fijación definitiva.

13. Examine la oclusión y adapte la según sea necesario.

Individualización y reparación de un provisorio

Nota: Durante la individualización y reparación de un provisorio recién confeccionado

No es necesario raspar ni utilizar ningún agente adhesivo (siga con el paso 2).

Cuidado Al elaborar el provisorio, asegúrese de que el polvo de lijar producido no se introduce en los ojos ni en las vías respiratorias.

Lleve mascarilla y gafas de protección.

Extraiga el polvo de lijar con un aspirador y no lo inhale.

1. Reparación de un provisorio ya utilizado: pule ligeramente la zona correspondiente del provisorio con una fresa o un soplador de chorro de arena. A continuación, aplique un agente adhesivo (por ejemplo, Luxatemp-Glaze & Bond) siguiendo las instrucciones de empleo.

2. Aplique Luxatemp-Automix Plus en todas las superficies.

3. Comprima las piezas durante 3:00 min.

4. Espere 5 minutos antes de tratar del modo habitual la zona reparada.

Notas: Para acelerar la polimerización, puede colocar el provisorio reparado unos minutos en agua caliente a 50 °C.

Alternativamente, también puede individualizar o reparar el provisorio con el composite fluido y fotopolimerizable LuxaFlow Star. Preste atención a las instrucciones de empleo correspondientes.

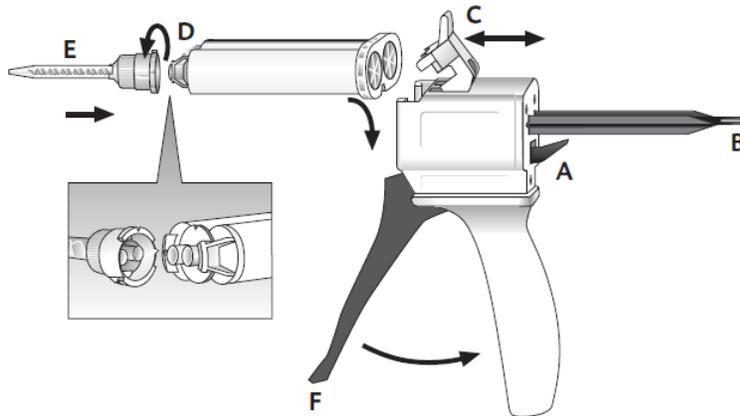
Manejo del cartucho Automix

Colocar el cartucho

5. Presione hacia arriba la palanca [A] situada en la parte posterior del dispensador Automix y tire de la varilla de mando [B] hacia atrás, hasta el fondo.

6. Mueva hacia arriba el pestillo de plástico [C], coloque el cartucho y bloquéelo con el fiador de plástico [C].

Nota: Asegúrese de que la muesca del cartucho coincida con la muesca del dispensador



Automix.

Colocar la cánula de mezcla

1. Gire el capuchón del cartucho [D] o la cánula de mezcla usada 90° en sentido antihorario, quítelos y deséchelos.

2. Coloque la nueva cánula de mezcla [E].

Nota: Asegúrese de que la muesca del cartucho coincida con la muesca de la cánula de mezcla.

3. Gire la cánula de mezcla 90° en sentido horario para bloquearla.

Aplicar el material

La primera vez que use un cartucho, extraiga una cantidad de material del tamaño de un guisante y deséchela.

Mezcle el material en la cánula de mezcla accionando la palanca [F] del Automix-Dispenser y aplíquelo directamente.



Nota: Después de la aplicación, deje la cánula de mezcla en el cartucho como cierre.

Quitar el cartucho

1. Presione hacia arriba la palanca [A] situada en la parte posterior del dispensador Automix y tire de la varilla de mando [B] hacia atrás, hasta el fondo.
2. Alce el pestillo de plástico [C] y extraiga el cartucho.

Desinfección del Automix-Dispenser

El Automix-Dispenser se puede volver a usar una vez desinfectado, pero sustitúyalo si muestra signos visibles de desgaste.

La desinfección se puede efectuar con productos habituales de desinfección por inmersión. DMG recomienda no obstante el uso exclusivo de desinfectantes listados por el RKI (Instituto Robert Koch). El Automix-Dispenser admite además la esterilización en autoclave.

Efectos secundarios

Hasta ahora no se conocen efectos secundarios sistémicos.

Composición

Material de carga de vidrio en una matriz de metacrilatos multifuncionales; catalizadores, estabilizadores y aditivos. No contiene metilmetacrilato ni peróxidos. Contenido en materiales de carga: 44 % del peso = 24 % del volumen (entre 0,02 y 2,5 μm)

Almacenamiento y durabilidad

Almacenar en un lugar seco a temperatura ambiente (entre 15 y 25 °C / entre 59 y 77 °F).

No almacenar en frigorífico.

Proteger de la radiación solar incidente.

Después de la aplicación, deje la cánula de mezcla utilizada en el cartucho Automix como cierre.

No usar una vez transcurrida la fecha de caducidad.

¡Atención! Las Leyes Federales de los Estados Unidos restringen la venta de este producto a los odontólogos o por prescripción de estos o de otros médicos autorizados por las leyes del estado en el que ejerza o prescriba el uso de este dispositivo.