

**ESTUDIO COMPARATIVO DE RESTAURACIONES DE  
IONOMERO DE VIDRIO TRICURADO Y  
COMPOMERO EN CAVIDADES CLASE III  
EN PIEZAS PRIMARIAS.**



**TESIS PRESENTADA POR**

**MARTHA AURORA ALVARADO PINTO**

**ANTE EL TRIBUNAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, QUE PRACTICO EL  
EXAMEN GENERAL PUBLICO PREVIO A OPTAR AL TITULO DE**

**CIRUJANO DENTISTA**

**GUATEMALA, JULIO 1999.**

Dk  
09  
T(1330)

II

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

DECANO:	DR. DANILO ARROYAVE RITTSCHER
VOCAL PRIMERO :	DR. EDUARDO ABRIL GALVEZ
VOCAL SEGUNDO :	DR. LUIS BARILLAS VASQUEZ
VOCAL TERCERO :	DR. CESAR MENDIZABAL GIRON
VOCAL CUARTO :	BR. GUILLERMO MARTINI GALINDO
VOCAL QUINTO :	BR. ALEJANDRO RENDON TERRAZA
SECRETARIO :	DR. CARLOS ALVARADO CEREZO

**TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN PUBLICO**

DECANO :	DR. DANILO ARROYAVE RITTSCHER
VOCAL PRIMERO :	DR. CESAR MENDIZABAL GIRON
VOCAL SEGUNDO :	DRA. LUCRECIA CHINCHILLA DE RALON
VOCAL TERCERO :	DR. MARVIN MAAS IBARRA
SECRETARIO :	DR. CARLOS ALVARADO CEREZO

## DEDICO ESTE ACTO

### A DIOS

Por ser la luz que ilumina cada rincón de mi vida, y que cada día me da la oportunidad de ser mejor.

### A MIS PADRES

Orlando Alvarado Tobar.  
Martha Aurora de Alvarado.  
Que con tanto amor, me han enseñado a ser capaz de alcanzar mis metas y vencer cualquier obstáculo.

### A MIS HERMANOS

Ana Lucia, María Eugenia, Orlando.  
por todo su cariño, apoyo y esos momentos inolvidables.

### A MIS ABUELITOS

Thelma de Pinto.  
Adelina de Alvarado.  
Y a los que me contemplan desde el cielo;  
Concepción Marroquin.  
Marco Tulio Pinto.  
Roque Alvarado.

### A MI NOVIO

Gerson Chinchilla , con todo mi amor, y agradecimiento por su comprensión y ayuda incondicional, Te Amo.

### A TODOS MIS TIOS

Con mucho cariño. En especial a Mario Pinto.

### A MIS AMIGOS

Por los buenos momentos y el cariño compartido.  
en especial a Quique Vaides, Ericka Córdón.

## **TESIS QUE DEDICO**

### **A GUATEMALA**

Patria que merece un mejor destino y todos nuestros logros.

### **A LA GLORIOSA Y TRICENTENARIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

### **A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

Casa de mí desarrollo académico.

### **A MI ASESORA**

Dra. Alma Lucrecia Chinchilla de Ralón

### **A MIS CATEDRATICOS E INSTRUCTORES**

Quienes forjaron mí formación profesional.

### **A MIS REVISORES DE TESIS.**

Por el tiempo y apoyo brindados en la elaboración del presente estudio.

### **A LA COMUNIDAD DE CHICACAO, SUCHITEPEQUEZ**

Por la inolvidable experiencia de concluir ahí mí formación académica,  
compartiendo la amistad de su gente.

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Tengo el honor de someter a vuestra consideración mi trabajo de tesis titulado:

**ESTUDIO COMPARATIVO DE RESTAURACIONES DE IONOMERO DE VIDRIO TRICURADO Y COMPOMERO EN CAVIDADES CLASE III EN PIEZAS PRIMARIAS.**

Conforme lo demandan los reglamentos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de:

**CIRUJANO DENTISTA.**

Expreso mi más sincero agradecimiento y respeto a todas las personas que me orientaron , ayudaron y colaboraron en la elaboración del presente trabajo de investigación, en especial a la Dra. Alma Lucrecia Chinchilla de Ralón. A 3M de Guatemala, a su representante de la división dental, Lic. Carlos Mack, al Dr. Horacio Mendía Alarcón, al Dr. Gerson Chinchilla. A los miembros del Honorable Tribunal Examinador, acepten mi más alta consideración y respeto.

He dicho.

## INDICE

I	Sumario	1
II	Introducción	3
III	Planteamiento del Problema	4
IV	Justificación	5
V	Marco Teórico	6
VI	Objetivos	37
VII	Hipótesis	38
VIII	Definición de Variables	39
IX	Metodología	41
X	Ficha de Recolección de Datos	42
XI	Instructivo de la Ficha de Recolección de Datos	43
XII	Presentación de Resultados	45
XIII	Cuadros y Gráficas	46
XIV	Análisis y Discusión de Resultados	55
XV	Conclusiones	57
XVI	Recomendaciones	59
XVII	Limitaciones	61
XVIII	Anexos	62
XIX	Bibliografía	66

## SUMARIO

En el presente estudio, se comparó la calidad y efectividad restauradora del Ionómero de Vidrio Tricurado y de los Compómeros en cavidades clase III proximales en piezas primarias, en niños del Municipio de Chicacao, Suchitepequez.

El Ionómero de Vidrio Tricurado y los Compómeros son una nueva generación de materiales de obturación que reúnen características, cualidades y propiedades mejoradas que proporcionan una técnica operatoria innovadora, satisfaciendo la demanda de restauraciones funcionales y estéticas. Tienen un gran número de indicaciones clínicas y una amplia aplicación en la odontología restaurativa.

Ambos materiales presentan ventajas sobre la amalgama de plata de uso dental, y la colocación y adaptación de coronas de acero inoxidable, que van desde su manipulación, tiempo de trabajo, color y contaminación. Beneficiando al odontólogo y a la población infantil, porque se disminuye el tiempo de trabajo, y el número de citas, ya que el acabado final se puede realizar con éxito en la misma sesión. Además de lo anterior, se puede añadir cualidades como la liberación de flúor por periodos prolongados, su íntima adhesión al tejido dentario y su presentación en una gama de diferentes colores.

El estudio in vivo se llevó a cabo con una muestra de quince niños, previamente, evaluados, clasificados y cuyos padres autorizaron el tratamiento a efectuarse, cumpliendo con los requisitos previamente establecidos, en la metodología del estudio.

Se realizaron 60 restauraciones clase III proximales, no convencionales, bien circunscritas, eliminando únicamente la lesión cariosa. Sin grabado ácido, ni colocación de bases o sub-bases; se obturaron 30 restauraciones con Ionómero de Vidrio Tricurado y 30 restauraciones con Compómero, obturando las piezas de los cuadrantes derechos con un material y los del lado izquierdo con el otro material, en el mismo niño.

A los 30 y 60 días después de colocadas las restauraciones se evaluaron clínicamente aspectos, como adaptación e integridad marginal, textura, pigmentaciones, hipersensibilidad y cambio de color, comparándolas con el color colocado originalmente.

Al evaluar los resultados obtenidos se puede concluir que el Ionoómero de Vidrio Tricurado y los Compómeros son materiales restauradores efectivos en la obturación de cavidades clase III proximales en piezas primarias, ya que demostraron ser compatibles a las condiciones bucales, sin provocar hipersensibilidad de ningún tipo.

Sus excelentes propiedades físicas y mecánicas se tradujeron en una adaptación y e integridad marginal aceptable. En otros aspectos, la textura superficial de ambos materiales proporcionó una superficie lisa, altamente pulida, con colores exactos que armonizan con la estructura dentaria, sin sufrir variaciones.

En lo que se refiere al manejo de los materiales empleados en este estudio son seguros e higiénicos, debido a que se utilizan con compules desechables y descartables, que permanecen sellados hasta el momento de su uso, tal el caso de los compómeros, lo que garantiza también el buen estado del producto.

Tomando en cuenta sus distintas naturalezas, composiciones químicas, variedad de propiedades físicas y químicas, sus presentaciones al mercado, sus técnicas de manipulación entre algunas de sus tantas características, se considera que ambos materiales, el Ionoómero de Vidrio Tricurado y los Compómeros, podrían presentar ciertas ventajas ante ciertos casos clínicos y que los dos son materiales de utilidad práctica de primera calidad en el ejercicio de la Odontología Moderna, especialmente según lo evidenció este estudio, en Odontopediatría.

## INTRODUCCION

En el siglo XXI y en la profesión de la Odontología , los avances de la ciencia y la tecnología caminan de la mano con las exigencias de los pacientes de hoy en día, ya que más que restauraciones puramente funcionales, los pacientes buscan también la estética, aún en pacientes niños.

La evolución y la calidad de los productos presentan una nueva generación de materiales de obturación que reúnen características y cualidades que proporcionan una innovadora técnica operatoria, además de satisfacer la demanda de restauraciones cosméticas formidablemente estéticas. Los Ionómeros de Vidrio Tricurados y los Compómeros son materiales de obturación con propiedades físicas y químicas mejoradas, con un número de indicaciones de utilidad, entre las que se encuentran las restauraciones de piezas primarias.

Estos materiales ofrecen a diferencia de otros, la capacidad de adherirse al esmalte y a la dentina, a la vez que liberan flúor por lapsos prolongados , se minimizan los fenómenos de filtración marginal y se evita la aparición de caries secundarias.

En el presente estudio se evaluaron estos dos productos como materiales restauradores en cavidades clase III no convencionales, en piezas primarias. Encontrándose resultados interesantes para la practica de la Odontopediatria restaurativa y estética moderna.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante años se ha utilizado a la amalgama dental como material obturador, aún con las desventajas que representa su uso. Por la liberación de mercurio y la subsecuente capacidad de producir intoxicación o contaminación por la inhalación de vapores que emana al momento de su manipulación, sin incluir lo difícil que resulta su limpieza al momento de derramarse. ( 2,6 ) , y en el caso de la corona de acero porque puede presentar desadaptaciones, problemas periodontales, filtración marginal, y que ambas estéticamente hoy en día no son muy aceptadas por los padres de familia, más aún cuando las lesiones son pequeñas y bien circunscritas.

Con el fin de limitar esta contaminación sistémica al odontólogo y a la población infantil que aún se encuentra en crecimiento y desarrollo, se cree conveniente utilizar materiales como el Ionómero de Vidrio y los Compómeros para determinar su calidad restaurativa, biocompatibilidad y utilidad clínica para verificar los resultados positivos y negativos de su uso, como materiales restauradores y terapéuticos, por su liberación de iones flúor, adhesión y su diversa presentación de colores.

## JUSTIFICACION

Los avances de la tecnología y la calidad de los nuevos productos, presentan al Ionómero de Vidrio y al Compómero como materiales con características y cualidades que proporcionan al odontólogo mejores resultados de técnica, manipulación, tiempo de trabajo, economía, salud y estética al paciente, al utilizarlo como material restaurador. (5,7,9,12,18.).

La población infantil se beneficiaría con el uso de materiales como éstos, porque disminuiría el número de citas, ya que el acabado final puede realizarse en la misma sesión, además la preparación cavitaria se limitaría únicamente a la lesión cariosa, debido a que no requiere de una preparación cavitaria convencional para ser colocado.

Sus propiedades de alta adhesividad, sellado marginal, liberación de fluor inhibe el progreso de la lesión cariosa remineralizando la dentina. Su técnica y manipulación es sencilla y su diversidad de colores hacen su estética, mejor aceptada por los padres de familia.

Es frecuente asimismo encontrar en la literatura la aplicación clínica exitosa de estos productos. Razones valederas, para considerar y evaluar estos materiales como restauradores en piezas primarias con lesiones cariosas limitadas a las caras proximales, bien circunscritas y de poca invasión del tejido dentario. (7, 12,18.).

## MARCO TEORICO

### REVISION DE LITERATURA

#### ANTECEDENTES.

#### LOS COMPOMEROS

El avance de la tecnología , el crecimiento de la industria, las características de la especialidad y el desarrollo de nuevos productos dentales por las empresas fabricantes, hace que continuamente se presente la introducción de nuevos materiales.

Las diferentes denominaciones, propiedades y composición de todos estos materiales provocan tal estado de confusión que resulta imprescindible la revisión continua de sus características, indicaciones y comportamiento clínico. Desde hace poco tiempo, disponemos de un nuevo tipo de materiales denominados compómeros, que se basan en la combinación de dos tipos de materiales completamente diferentes entre si, las compositas y los ionómeros de vidrio. ( 6, 17.)

Actualmente y debido también a la polémica suscitada en algunos países europeos con el uso de la amalgama, han surgido estos nuevos tipos de materiales. Estos materiales fueron introducidos por los profesores Lutz y Krecji de la Universidad de Zurich en 1993. ( 6) La disponibilidad en el mercado de productos como los Ionómeros de Vidrio fotopolimerizables y resinas fluoradas, producen una auténtica confusión en cuanto a su clasificación, indicaciones y usos de estos materiales, dado que aún no pertenecen a un grupo de materiales dentales específicos. Además las excelentes propiedades de los Ionómero de Vidrio convencionales como la auto adhesión al esmalte y dentina, liberación de flúor , biocompatibilidad se ven contrarrestadas por la insuficiente resistencia a la abrasión y sus limitadas indicaciones clinicas.

El desarrollo de Ionómero de Vidrio fotopolimerizable facilitó la aplicación clínica de estos materiales aunque determinadas propiedades como la liberación de flúor se vieron disminuidas, debido que la fotopolimerización detiene la reacción ácido-base del Ionómero. Numerosos autores insisten que para el uso correcto del Ionómero de Vidrio fotopolimerizable, éste deberá mantenerse en contacto con la dentina un tiempo suficiente para facilitar la reacción ácido-base, antes de proceder a su fotopolimerización. Por el

contrario las Compositas presentan suficiente resistencia a la abrasión, buen pulido y propiedades físicas suficientes para utilizarse en indicaciones mucho más amplias que los Ionómeros. El inconveniente de estos materiales es la complejidad y sensibilidad en cuanto a su técnica de aplicación, la no auto adhesión a esmalte y dentina y la contracción de polimerización de este tipo de materiales . ( 10, 11 )

## **COMPOMEROS**

### UNA NUEVA GENERACION DE MATERIALES DENTALES

Los compómeros son producto de una serie de modificaciones y adaptaciones de la tecnología del relleno de las compositas, con las propiedades de los Ionómeros de Vidrio que confieren mayor rigidez, mejoran las propiedades de resistencia a la abrasión, resistencia a la compresión, módulo de elasticidad y dureza Vickers. Mantiene una liberación constante de flúor de tres fuentes distintas, contribuyendo a reducir la aparición de caries secundaria . Tienen una capacidad para no ser desalojadas de cavidades poco retentivas por su adhesión al tejido dentario, y una adaptación marginal exacta, que no sufre pigmentaciones. Su radiopacidad permite un diagnóstico confiable. Es un material de excelente comportamiento frente a la contracción de polimerización y biocompatibilidad a los medios bucales.

Su presentación en compules y jeringas para la aplicación directa en las cavidades mediante pistolas inyectoras, brindan una gama cromática de colores para restauraciones con una estética formidable, con una alta capacidad de pulido y con brillo estable.

Los compómeros proponen un avance para la práctica diaria, simplificando la técnica de manipulación y disminuyendo la posibilidad de incorporar errores en la realización del tratamiento , sin mencionar el basto número de indicaciones clínicas que poseen. Sin duda un prometedor avance en la tecnología moderna.

Actualmente existen tres compómeros distintos; Dyract de la casa Detrey Densplay, que fue el primero en salir al mercado. Luego Compoglass de la casa Vivadent y el de más reciente aparición el EXM 235 de la casa 3M. (6,10,11,17.)

#### COMPOSICION QUIMICA:

Los compómeros están basados en diferentes fórmulas químicas según la casa fabricante, a diferentes concentraciones, que por lo regular presentan los siguientes compuestos:

- Partículas de vidrio de flúor silicato de aluminio.
- Cadenas de moléculas de doble enlace de ácido Dicarboxílico (DCDMA).
- Partículas de relleno de BIS-GMA.
- Partículas de Esferosil.
- Fotoiniciadores.
- Monómeros con doble enlace de unión.
- Estabilizadores.
- Pigmentos.
- Fluoruros inorgánicos.

- Trifloruro de Iterbio.
- En algunos productos Acetona como disolvente.

El agente de unión, es un líquido adhesivo a esmalte y dentina, monocomponente y fotopolimerizable, a base de ácido poliacrílico modificado con metacrilato hidroxietílico (HEMA), agua, ácido maleico, iniciadores y estabilizadores. Otros se componen básicamente de resinas PENTA, TEGDMA elastómeros, iniciadores, estabilizadores y acetona como disolvente. (11)

#### FOTOPOLIMERIZACION Y REACCION ACIDO - BASE.

Una de las características de estos materiales es que son monocomponentes y fotopolimerizables, cuya composición se fundamenta en la presencia de partículas de vidrio y cadenas de moléculas policarboxílicas capaces por un lado de polimerizarse por acción de la luz y por otro lado provocar la reacción tardía ácido - base del Ionómero de Vidrio.

La reacción es diferente a la producida en los ionómeros de vidrio fotopolimerizables ya que en los compómeros, primero se produce fotopolimerización de las cadenas para posteriormente proceder a la reacción ácido-base del ionómero de vidrio.

Esta reacción ácido-base se produce por absorción de agua del medio externo y de los tubulillos dentinales, además del medio acuoso presente en el adhesivo. ( 10,11.)

INDICACIONES

A. Para todo tipo de restauraciones en dientes primarios:

Cavidades no convencionales.

Cavidades Clase I

Cavidades Clase II.

Cavidades Clase III.

Cavidades Clase IV.

Cavidades Clase V.

Cavidades Clase VI.

Valioso material de obturación ante restauraciones disto-oclusales enfrentadas a las caras mesiales de los primeros molares permanentes.

B. Restauraciones clase V en piezas permanentes, por lesiones cervicales de erosiones o abrasiones.

C. Restauraciones clase III en piezas permanentes.

D. Material de obturación temporal en cavidades clase I y II en piezas permanentes.

E. Restauraciones temporales en piezas fracturadas.

F. Material restructor de muñones.

G. Tunelizaciones .

H. Como base para otro material restaurador.

CONTRAINDICACIONES

- A. Utilización sobre materiales que contengan eugenol.
- B. Caries rampante.
- C. Caras oclusales erosionadas.
- D. Maloclusión.
- E. Bruxismo.
- F. Destrucciones importantes.
- G. Mala higiene.
- H. Decisión del paciente. (17,2)

PROPIEDADES DE LOS COMPOMEROS (2,6,10,11,17.)

Por su reciente descubrimiento y lanzamiento al mercado, la literatura existente se basa en sus propiedades más importantes que se especificarán por separado.

## PROPIEDADES MECANICAS

### RESISTENCIA A LA COMPRESION:

Es el esfuerzo requerido para romper o fracturar un material cuando se presiona con fuerzas opuestas aplicadas entre sí, y es indicador de la medida de ductilidad y maleabilidad, indicador de la deformación plástica que puede ocurrir antes de que el material se fracture. En los compómeros tienen un valor que van de 225 a 260Mn/m<sup>2</sup>.

### RESISTENCIA A LA ABRASION:

La resistencia al desgaste de los compómeros se debió al tamaño de los granos super fino de su material de relleno, en este caso los vidrios de flúor silicato de aluminio que oscilan entre 1.6µm. y las partículas de esferosil que son de 0.1µm.

### MODULO DE ELASTICIDAD :

Es la relación entre la tensión y la deformación; cuanto menor sea la deformación para la tensión dada, mayor es el valor del modulo elástico y más rígido es el material. Esta propiedad es importante para la interfase material-diente. Los Compómeros presentan un módulo elástico de 18,700Mn/m<sup>2</sup>. Similar al de la dentina natural que es de 18,600Mn/m<sup>2</sup>.

### DUREZA VICKERS:

Un material se considera duro si resiste la indentación de un material muy duro como el diamante. La porcelana con 430 y el esmalte con 318 vickers respectivamente, son los más duros. Los compómeros tienen una dureza de 510 vickers.

## PROPIEDAD FISICA

### CONTRACCION DE POLIMERIZACION:

En las resinas compuestas de tipo híbrido, antes de la polimerización sus moléculas permanecen equidistantes a 4 nanómetros (distancia de Van der Waals) , después de la polimerización quedan reducidas a la distancia del enlace covalente tres veces menor. Esta disminución de la distancia interatómica traduce una contracción tanto mayor sea el volumen de la resina. Esto determina la aparición de fracturas cohesivas en el seno del material, formación de fisuras marginales y disminución de la resistencia del material

En los compómeros, la fotopolimerización con luz halógena permite disminuir la contracción de endurecimiento del material de relleno, dirigiendo la misma hacia el punto de incidencia lumínica, posibilitando aumentar la adaptación del material a las paredes cavitarias y minimizar la filtración marginal.

Además la reacción ácido-base, reacción tardía de los Compómeros y que absorbe agua del medio externo, de los tubulillos dentinales, y del medio acuoso del adhesivo, disminuye la contracción de polimerización por ser una segunda reacción.

Los Compómeros muestran bajos niveles de contracción de polimerización siendo el material de elección en restauraciones que necesitan adaptaciones marginales con alta adhesión .

### ADHESIVIDAD

Es el fenómeno que comprende la unión de los materiales en íntimo contacto a través de un interfase. La unión que existe cuando la energía superficial de un líquido (adhesivo, primer, bonding), crea una presión que arrastra el líquido a surcos, espacios angostos y tubos delgados, por medio de la penetración capilar. Tal el caso de los compómeros que penetran en los tubulillos dentinarios. Según estudios la adhesividad , de los compómeros al esmalte puede ser mejorada con el grabado con ácido ortofosfórico, pudiendo realizar o excluir este paso debido a que el grabado ácido no afecta ni mejora la adhesión de los compómeros a la dentina .

PROPIEDADES QUIMICAS**RADIOPACIDAD:**

Para restauraciones en áreas clínicamente difíciles de alcanzar o inclusive inaccesibles, una radiografía de un material al que se le han incorporado sustancias radiopacas, es la única forma no invasiva de diagnosticar caries secundaria, fijar los límites externos e internos de la restauración, las interfases desadaptaciones y excesos de material .

El radiopacador más usado es el trifluoruro de Iterbio por su liberación lenta de fluoruros y por no alterar la carga inorgánica del material.

**PROPIEDAD ANTICARIOGENICA: Por liberación de Flúor:**

Los compómeros son el único material restaurador que libera fluoruros de tres fuentes diferentes:

Vidrios de flúor silicato de aluminio.

Fluoruros inorgánicos encontrados en el adhesivo.

Trifluoruro de Iterbio y fluoruro de amonio.

El contenido de fluoruros oscila entre el 13% y 16%.

**COLOR:**

Se debe comprender la naturaleza del color y otras propiedades de apariencia para igualar los tonos dentales en forma apropiada. Las tres cualidades del color son el matiz , el valor y la intensidad. El matiz comúnmente se considera el color, como el rojo, verde, azul, etc. El valor es la claridad, o cantidad relativa de la luz reflejada del color. La intensidad se refiere a la fuerza del color. Un brillante es alto en intensidad y ligero en términos de valor. Los colores vivos son oscuros y fuertes en intensidad.

Es importante que al igualarse los colores, esto se haga en condiciones similares a las del medio ambiente diario. El color y el aspecto están altamente influenciados por la naturaleza de la luz.

El compómero Compoglass presenta 10 colores distintos con numeración correlativa con los colores Vita y Chromoscop, incluyendo un color para dientes deciduales y un tono oscuro para utilizarse en

geriatria. Dyract se presenta en 8 colores de la guía Vita y el EXM 235 de la casa 3M se presenta en múltiples colores incluyendo un color pediátrico .

Todos presentan una guía cromática , en la que todos los colores son compatibles con el color de los dientes naturales.

### PROCEDIMIENTO OPERATORIO Y MANIPULACION DEL COMPOMERO EN RESTAURACIONES CLASE I EN PIEZAS PRIMARIAS.

#### A) Selección del color:

Se recomienda realizarlo antes del aislamiento del campo operatorio y después de la limpieza de las superficies dentales. Esto se realizará con una guía específica de colores del fabricante del compómero a utilizar.

Se humedecerá la guía de colores junto al diente a restaurar para encontrar la tonalidad deseada en condiciones de luz natural. Esto se hará con rapidez y exactitud para evitar fatiga visual. Si se tuviese alguna duda con respecto al color seleccionado, se puede colocar una pequeña cantidad de compómero sobre el esmalte, sin colocación de agente de unión, se polimeriza y se comprueba si hay o no similitud. Luego éste puede ser eliminado haciendo presión con la punta de un explorador o una espátula afilada.

#### B )Registro de los contactos en oclusión:

Se realiza mediante la interposición de papel de articular delgado entre los dientes, previamente secados, haciendo ocluir al paciente en oclusión céntrica. Los topes de céntrica no deben de ser incluidos dentro del contorno cavitario a no ser que se encuentren cariados. Estos sitios son donde habitualmente ocluyen las cúspides antagonistas.

C) Contorno cavitario mínimo:

La geometría de la cavidad es primariamente determinada por la extensión de la lesión cariosa o por el tamaño de la restauración anterior. La preparación cavitaria se realizará con fresas pequeñas N 329 o 330 utilizando alta velocidad y refrigeración. El contorno cavitario mínimo, deberá limitarse únicamente a la remoción de esmalte y dentina cariados, tanto en extensión como en profundidad, tratando de preservar la sustancia del diente. En estas cavidades las paredes no deben de tener bordes filosos, ni agudos. Las retenciones adicionales no son necesarias. El esmalte debe de estar soportado por dentina sana y los ángulos internos deben de ser redondeados.

D) Eliminación de tejido cariado.

Se realiza con una fresa redonda a baja velocidad o con una cucharilla, lavando y secando, para observar la eliminación total de la caries, inclusive eliminar una pequeña capa de dentina esclerótica. Como dato curioso, según estudios en caso de quedar aún tejido cariado, la liberación de flúor de los ionómeros de vidrio y de los compómeros puede inhibir que el proceso carioso continúe.

E) Aislamiento del Campo Operatorio.

El aislamiento del campo operatorio es optativo ya que los compómeros no exigen el aislamiento absoluto, al contrario de las compositas y los ionómeros de vidrio fotocurados, ya que no les afecta la humedad para su correcta polimerización. Sería suficiente con un aislamiento relativo con rollos de algodón.

Es indispensable el aislamiento con dique de goma si se realiza operatoria dental en pacientes difíciles de manejar, en restauraciones cervicales, en casos donde se evite la lesión de injuria a tejidos blandos o en condiciones en las que se pueden contaminar tanto la cavidad como el material restaurador.

**F) Protección Dentino – Pulpar:**

Luego de haber lavado y secado la cavidad evitando deshidratar la dentina se protegerán los tubulillos dentinales, que son sellados cuando el agente adhesivo es aplicado durante 30 segundos con un pincel desechable. Se aplica aire suavemente sobre el adhesivo para obtener una capa fina. Luego se fotopolimeriza durante 20 segundos y se aplica una segunda capa de adhesivo, fotopolimerizándose nuevamente. Los fabricantes de los compómeros aconsejan la utilización de adhesivos en dos capas con la finalidad de humedecer la superficie de la dentina e iniciar la reacción del ácido; seguido de la reacción de fotopolimerización. En cavidades muy profundas donde la pulpa requiere ser protegida se aconseja una capa fina de hidróxido de calcio. Otro material utilizado como base es totalmente innecesario.

Es importante resaltar que la utilización de compómeros como materiales restauradores no requieren del grabado con ácido ortofósforico al 37% para lograr su adhesión. Estudios recientes concluyen que el grabado ácido puede mejorar las propiedades de adhesión al esmalte, no así a la dentina donde no tiene efectos significativos.

**G) Obturación y Fotopolimerización:**

La obturación se realiza por medio de la Técnica Incremental, colocando el compómero en capas, con un grosor máximo de 3mm. para tonos claros y de 2mm. para tonos oscuros. Se adaptará y condensará con instrumentos adecuados de plástico o teflón, retirando el material excedente. Luego se fotopolimeriza con una fuente de luz halógena (con intensidad máxima de 480nm.), dirigiendo la boquilla de la lámpara perpendicularmente a la superficie del material, permaneciendo inmóvil y a una distancia no mayor de 4mm., por un período de 40 segundos. De esta manera se realizará de capa en capa, y si es necesario se colocará la lámpara en dirección bucal o lingual según el criterio del odontólogo.

#### H) Acabado , Chequeo Oclusal y Pulido:

Se requiere del siguiente instrumental:

- Fresas de diamante de diferentes formas, (llama, troncocónica, esférica) de grano fino y extrafino.
- Fresas de carburo de Tungsteno de 8 a 12 y de 30 a 40 filos.
- Piedras de Oxido de aluminio.
- Puntas de silicona.
- Discos flexibles de poliuretano con oxido de aluminio (soflex), en orden granulométrico
- Pastas pulidoras de oxido de aluminio y silicato de zirconio.
- Copa para profilaxis blanca.
- Papel de articular.

Se eliminarán los excesos de material restaurador por fuera del limite cavitario, devolviéndole al diente su anatomía teniendo cuidado de no cortar esmalte. Esto se realizará preferiblemente con las fresas de carburo, aunque también se pueden utilizar las fresas de diamante, con una mediana velocidad y refrigeración con más aire que agua.

La superficie se observa, verificando que no exista alguna zona de desadaptación marginal o la presencia de alguna porosidad, en caso de que exista algún defecto se colocará agente adhesivo y una pequeña cantidad de compómero de acuerdo a la técnica ya descrita.

La etapa de pulido: se pretende conseguir una superficie lisa, uniforme y brillante eliminando así la capa inhibida del material. Los compómeros tienen una capacidad de pulido que se debe al tamaño fino de las partículas de relleno que son el esferosil y los vidrios de flúor silicato de aluminio. Debido a su capacidad de compactación y bajo nivel de polimerización, brinda una apariencia estética y fácil de pulir, siendo además menos susceptible a la acumulación de placa bacteriana. Se utilizan las puntas goma siliconada con alúmina, seguida de los discos soflex hasta donde el acceso lo permita.

Seguidamente se realiza un control oclusal utilizando papel de articular, pidiendo al paciente que cierre en oclusión céntrica, en caso de encontrar marcas nítidas sobre el papel y la superficie restaurada se procederá a desgastar con fresas de carburo.

Para el pulido final pueden utilizarse las pastas pulidoras de tipo fino y extrafino aplicándolas con la ayuda de copas de profilaxis blancas en una forma muy conservadora para no sobrecalentar la restauración. ( 1,2,6,7,10,11,12,13,17.)

### BIOCOMPATIBILIDAD DE LOS COMPOMEROS

Los biomateriales de uso en restauraciones no deben de ser tóxicos o irritantes, ni poseer potencial alérgico o cancerígeno. Se sabe que al realizar un procedimiento cavitario en una estructura dental siempre existe algún grado de respuesta pulpar especialmente en cavidades profundas, se debe recordar que el espesor de la dentina residual debe ser de 2mm., para limitar los efectos nocivos de cualquier material restaurador.

Brannstrom y Nyborg investigaron dientes restaurados con distintos materiales, concluyendo que una contaminación bacteriana durante la técnica operatoria puede ser la causante de la irritación pulpar. Lundy manifestó que la penetración salival en la restauración conlleva a sensibilidad e irritaciones pulpares. La adaptación marginal es la mejor garantía de la tolerancia biológica. Según Takao Fusayama el factor fundamental que causa la irritación pulpar es la separación de las interfases a nivel de la dentina, sin la cual no existiría la irritación pulpar. Este hermetismo total entre la dentina y los Compómeros es logrado a través de la adhesión de las interfases, la cual es sumamente importante. La adaptación marginal, y la adhesión de los compómeros contribuye a la protección pulpar. ( 2,11)

Los siguientes estudios fueron evaluados para determinar la biocompatibilidad de los materiales dentales.

**RIESGO BUCAL AGUDO:**

Se denomina así al riesgo que corre el paciente si accidentalmente traga o deglutiera la masa completa del material restaurativo o su adhesivo. Fue establecido mediante la relación dosis-efecto LD 50 (denominación de la prueba) concluyendo que el riesgo de intoxicación con cualquier compómero o su adhesivo deberá ser excluido.

**TOLERANCIA LOCAL HISTOLOGICA:**

La tolerancia con los tejidos que le rodean fue puesto a prueba concluyendo, que usando una técnica adhesiva adecuada, no existe ningún efecto sobre una pulpa vital. No se observaron inflamaciones, infecciones o sensibilidad, comprobando el efecto sellador de los compómeros a filtraciones, protegiendo de esta manera la pulpa.

**SENSIBILIDAD:**

La sensibilidad significa el aumento de las reacciones a estímulos o una reacción alérgica de las sustancias químicas utilizadas. Los compómeros son considerados no sensibles a las pruebas de estudio.

**MUTOGENICIDAD :**

Se determina con una prueba bacterial, la prueba de Ames. No se presentó mutación de la Salmonella Tipirium en las pruebas con Compómeros, considerándose no mutogénicos.

**CITOTOXICIDAD :**

Los compómeros no presentaron ningún tipo de citotoxicidad al ser utilizados en cultivo de células de mamíferos.

## PRESENTACION AL MERCADO

Las tres casas comerciales que han producido los compómeros presentan estos materiales en distintos paquetes, que por lo general contienen :

Un adhesivo monocomponente en un recipiente plástico oscuro de 5 gramos.

Compules de 0.25 gramos de compómero, con su color especificado.

Jeringas de 4 gramos en distintos colores. Queda a elección comprar compules o jeringas.

Inyector o pistola dispensadora de los compules, se adquiere por separado en algunos productos.

Guía de colores, para facilitar la selección.

Guía ilustrada de la técnica de manipulación, paso a paso hasta el pulido final.

Brochitas o pinceles descartables.

Un porta pinceles.

En caso de necesitar unicamente alguno de los accesorios, éstos se venden por separado.

Marcas registradas y casas comerciales fabricantes.

COMPOGLASS - VIVADENT

DYRACT - DENTSPLY.

F 2000 - 3M

### ALMACENAJE Y CUIDADOS ESPECIALES

Los agentes adhesivos de los compómeros conservan mejor su vida útil cuando se encuentran en refrigeración. Aproximadamente de 2 – 8 °C o 36 – 46 °F. Vida útil 18 meses.

Los agentes adhesivos de los compómeros almacenados a temperatura ambiente de 18 a 25 °C o de 64 a 77 °F tienen una vida útil de 12 meses.

Las tapaderas tanto de los recipientes adhesivos, como de las jeringas y compules deben de ser colocadas en su lugar inmediatamente después de su uso; para evitar evaporaciones o la iniciación de la polimerización de sus partículas al quedar expuestas a la luz del ambiente.

No almacenar los materiales en lugares muy húmedos, o cerca de luces intensas.

No exponer el material a altas temperaturas.

No almacenar, ni utilizar los Compómeros cerca de materiales que contengan eugenol.

Cada compule abierto tiene una vida útil de tres meses.

Compules o jeringas selladas a temperatura ambiente tienen una vida útil de 24 meses.

## MARCO TEORICO

### IONOMERO DE VIDRIO TRICURADO

#### ANTECEDENTES.

En 1969, Ingran, Wilson y Kent desarrollaron un nuevo producto dental. No fue hasta 1972, en Inglaterra cuando éste pudo utilizarse por primera vez en la profesión dental, después de algunas pruebas y de algunas modificaciones en su fórmula original. Al momento de su lanzamiento fue identificado como cemento ASPA, por sus siglas de Aluminio Silicato de Poliacrilato y posteriormente denominado cemento de Ionómero de Vidrio, que es el nombre genérico de este sistema de cementos, por que el polvo es un vidrio, y en la reacción de fraguado y en la unión adhesiva a la estructura dental intervienen uniones iónicas. ( 1,2,19,22.)

Varias modificaciones se le han efectuado a la fórmula original mediante la adición de varios compuestos, tratando de combinar las cualidades positivas de los cementos de silicato, como su rigidez , dureza, propiedades anticariogénicas, atribuidas a la liberación de flúor. Esto unido a la biocompatibilidad y características adhesivas del ácido poliacrílico de los cementos de policarboxilato, y a la resistencia y estética de las resinas compuestas.

Aún con la variedad de modificaciones, los cementos convencionales de Ionómero de Vidrio contienen los siguientes componentes esenciales:

- Un polímero ionico que es el ácido policarboxilico.
- Polvo de vidrio de Flúor Aluminio de Silicato.
- Agua
- Acido Tartárico.

## REACCION DE CURADO CONVENCIONAL DE LOS IONOMEROS DE VIDRIO

Los componentes antes mencionados están formulados para proveer una porción del líquido y una porción del polvo. Ambos son combinados y una reacción química tiene lugar, de la siguiente manera. Los grupos ácidos del polímero atacan las partículas de vidrio de Flúor Aluminio de silicato, liberando iones metálicos simples y complejos cargados positivamente. Estos iones reaccionan con los grupos ácido carboxílicos del polímero en una reacción ácido – base. Esta reacción ácido – base puede ser seguida con técnica de espectroscopía FTIR ( Fourier Transformada Infrarroja), desde que los grupos ácido carboxílicos son transformados en aniones carboxilados, confirmando la presencia de los curados de ionómero de vidrio y del metacrilato. Un producto muy importante de esta reacción es la liberación constante de iones de flúor, que son responsables de la resistencia a la caries.

El agua juega dos roles importantes; primero, provee el transporte necesario para los Iones en la reacción ácido-base y en la liberación de flúor. Segundo, el agua también está químicamente unida al cemento y provee la máxima estabilidad del cemento. Una faceta de los cementos de Ionómero de Vidrio es que la liberación de flúor es una respuesta directa del proceso de reacción, su liberación en los Ionómeros de Vidrio verdaderos no lleva a la degradación del material. La reacción ácido-base puede continuar indefinidamente y también la liberación de flúor continua por periodos prolongados en una forma constante.

El ácido tartárico es también agregado a la mayoría de los cementos convencionales para ayudar a modificar el tiempo de trabajo y proveer una consistencia dura del material en condiciones bucales. Como la reacción de endurecimiento del Ionómero de Vidrio convencional se inicia inmediatamente después de la mezcla polvo-liquido, esta reacción se considera de autocurado. Los Ionómeros de Vidrio convencionales ganaron popularidad porque ofrecen importantes ventajas, las cuales son: liberación de flúor constante con efecto anticariogénico, buena biocompatibilidad, adhesión y retención clínica. Además estos sistemas tienen ciertas desventajas como: tiempo corto de trabajo, sensibilidad a la técnica de manipulación, susceptibilidad temprana a la contaminación por humedad, deshidratación al polimerizar y poca brillantez. ( 2, 8,14,16.)

## SISTEMA TRICURADO DEL IONOMERO DE VIDRIO

Dos tipos de reacciones de endurecimiento se llevan a cabo en un verdadero Ionómero de Vidrio fotocurado: primero, la reacción ácido-base entre los vidrios de flúor aluminio silicato y el ácido policarboxílico, la misma reacción de un ionómero de vidrio convencional. Segundo, un radical libre de polimerización fotoactivado de grupos de metacrilato del polímero y de HEMA. La segunda reacción es de fotopolimerización siendo más rápida que la primera. El tiempo de endurecimiento del cemento es mucho más corto que el de sistemas convencionales. Esta reacción de curado le da a estos materiales un tiempo de trabajo extenso y propiedades físicas óptimas.

Los beneficios del Ionómero de Vidrio fotocurado son ahora bien reconocidos, pero sufren de una desventaja, propia de todos los sistemas de fotocurado. Todos los sistemas de fotocurado permiten la penetración de la luz visible solo a una profundidad limitada. Aunque las técnicas de capas incrementales son necesarias, éstas hacen de este un proceso lento de obturado profundo en las aplicaciones restaurativas por lo tanto es esencial utilizar adecuadamente las técnicas de fotocurado, incluyendo el obturado por capas, tiempo de curado adecuado y el uso de una luz de fotocurado ideal. Los ionómeros de vidrio convencionales no tienen esta desventaja porque su reacción ácido-base no dependen de la luz. Puede ser considerado que como la reacción ácido-base también se lleva a cabo en los ionómeros de vidrio fotocurados, esto puede ser suficiente para dar un fotocurado en las zonas más profundas por lo tanto todos los ionómeros de vidrio fotocurados tienen componentes con grupos de metacrilato. En la ausencia de luz estos metacrilatos permanecerán esencialmente no curados. Sería necesario colocar el material en capas incrementales y fotocurarlo con el fin de obtener un material curado completamente.

Una tercera forma de curado tiene lugar en estos ionómeros de vidrio. Se denomina curado obscuro, porque no depende de la reacción ácido-base, ni del curado por medio de luz visible sino de una reacción Redox, activada por agua que produce el endurecimiento de los grupos metacrilatos del sistema de polímeros y HEMA. Esto en todas las partes del material aún en los lugares más profundos de la cavidad. Esta reacción provee de excelentes propiedades físicas en áreas donde el efecto de la luz no es posible.

Los ionómeros de vidrio tricurados como se les denomina, presentan las ventajas de los ionómeros de vidrio convencionales unidos con las propiedades de los sistemas de fotocurado actuales.  
(4,8,21,22.)

## **RESUMEN**

**REACCION ACIDO-BASE :** Inicia luego de mezclar el polvo y líquido por medio de los vidrios flúor aluminio de silicato y ácido policarboxílico.

**FOTOPOLIMERIZACION:** Los radicales libres de metacrilato son expuestos a una fuente de luz visible luego de la mezcla polvo-líquido.

**REACCION REDOX :** Denominado curado oscuro de los radicales de metacrilato del polímero y Hema, continúan en la oscuridad por tiempos prolongados, por acción del agua.

## **COMPOSICION**

(4,8,9,15,20)

### **POLVO :**

Está compuesto de partículas de vidrio radiopacas de Flúor Aluminio de silicato. También contienen partículas micro encapsuladas de Persulfato de Potasio y ácido ascórbico que hace patente la reacción redox, que provee el curado de los grupos metacrilato del ionómero de vidrio en ausencia de luz, denominada la tercera reacción. El polvo también contiene cantidades variadas de pigmentos que producen la gama de colores de los ionómeros de vidrio.

**LIQUIDO:**

El líquido es una solución acuosa, fotosensible de ácido policarboxílico modificado con grupos metacrilato. También contiene copolímeros HEMA, fotoiniciadores y agua. El agua es el componente más importante del líquido del cemento, ya que es el medio de reacción e hidrata los productos de ésta. La cantidad de agua en el líquido es muy importante. Si es demasiada hace frágil el cemento, si es muy poca dificulta la reacción y la hidratación posterior.

**AGENTE DE UNION ( PRIMER ) :**

Es un líquido curado a la exposición de luz visible, designado para utilizarse únicamente con los ionómeros de vidrio tricurados. Está compuesto de un copolímero, HEMA, etanol y fotoiniciadores. Los componentes son similares a los del líquido de mezcla, variando en las cantidades y en la viscosidad del primer que es menor. El primer es de naturaleza ácida y su función es modificar la capa superficial lodo dentinal ( Smear Layer ), además de adecuar la humedad de la superficie dentaria para facilitar la adhesión del ionómero de vidrio. El primer es aplicado con una brochita descartable durante 30 segundos sobre esmalte y dentina. El etanol presente en el primer ayuda a la desecación de la dentina. Luego se aplica aire durante unos segundos y se fotocura por 20 segundos antes de la aplicación de ionómero de vidrio que ayuda a sellar los tubulillos dentinales y a mejorar la adhesión a la estructura dentaria.

**LIQUIDO DE PULIDO FINAL:**

Es una resina líquida fotocurada, cuya función es brindar una capa superficial, lisa, brillante y sin irregularidades de la restauración final. Su utilización es opcional y no se recomienda aplicarlo sobre reconstrucción de muñones.

## PROPIEDADES

Las propiedades de los cementos de ionómero de vidrio serán discutidas por orden de importancia. ( 1,2,3,4,8,16,19,22.)

### PROPIEDAD ANTICARIOGENICA.

#### LIBERACION DE FLUORUROS.

Como se había observado con anterioridad las caries secundarias eran menos frecuentes alrededor de las restauraciones de silicato. Los cementos de ionómero de vidrio poseen las mismas propiedades anticariogénicas, ya que poseen una alta concentración de fluoruros debido a que en la elaboración del polvo se utilizan como fundentes, compuestos fluorados.

Estos iones se liberan una vez el material se encuentra endurecido, hacia los tejidos adyacentes, incluso hasta los lugares más remotos presentan absorción de fluoruro. El fluoruro actúa alterando la composición de la placa bacteriana por inhibición enzimática del metabolismo intermedio de los hidratos de carbono. Además su unión a las partículas de hidroxiapatita, disminuye la solubilidad del esmalte al ataque ácido.

Esta acción de los fluoruros sobre la reducción de la incidencia de caries secundaria, es una de las principales ventajas del uso de los cementos de ionómero de vidrio, debido a que la liberación iónica de flúor se produce desde el inicio de la polimerización hasta períodos prolongados de tiempo que van desde dos a siete años.

#### ADHESION ESPECIFICA:

Mecanismo de adhesión : Basicamente se debe a varias causas en las que se encuentra la filtración capilar del material dentro de los tubulillos dentinales. Ya en este punto interviene la reacción de los grupos carboxilo y los poliácidos con el calcio en la apatita del esmalte y la dentina. La unión al

esmalte es casi siempre mayor que a la dentina, quizá debido al mayor contenido inorgánico del esmalte y su mayor homogeneidad desde el punto de vista morfológico.

En estudios de laboratorio los poliácidos del ionómero de vidrio muestran mayor adhesión a la apatita del esmalte, que a la colágena de la dentina. Se conoce que debido a sus atracciones iónicas y polares el ionómero de vidrio tiene adhesión al acero inoxidable y otros metales.

Para que se establezca una buena adhesión es importante que se encuentre en un estado de fluidez apropiado ya que en estas condiciones el material tiene grupos carboxilo libres capaces de formar enlaces químicos, asegurando una adecuada humectación del sustrato, que es la primera fase de unión entre la interfase diente - material.

Se hace énfasis, que las fuerzas de adhesión pueden ser aumentadas por el acondicionamiento previo del tejido dentario, empleando soluciones ácidas. El ácido poliacrílico al 12 %, el ácido ortofosfórico al 37 %, aplicado sobre el tejido dentario durante 15 -20 segundos remueve parcialmente el lodo dentinal (Smear Layer), aumentando las fuerzas de adhesión química del Ionómero de Vidrio.

Sin embargo estudios recientes no recomiendan el pretratamiento de la estructura dental para mejorar los fenómenos de adhesión del cemento, dado que no se han encontrado diferencias estadísticas importantes en los valores de adhesión.

#### COMPATIBILIDAD BIOLÓGICA.

Estudios recientes demuestran que el cemento de ionómero de vidrio posee propiedades biológicas similares a la de los cementos de policarboxilato, siendo menos citotóxico que los de silicato. La gran cantidad de grupos funcionales que contiene favorece la unión de iones libres, lo cual limita el pasaje de iones ácidos a la pulpa, esta difusión del poliácido en los tubulillos dentinales es frenada por el entrecruzamiento de cadenas poliméricas y el gran tamaño molecular.

Cuando existe un espesor razonable de dentina remanente entre la estructura dental minada y la pulpa, no se requiere el uso específico de un aislante dentino pulpar, pero en zonas cavitarias profundas que presentan poco espesor de tejido remanente, debe utilizarse una protección limitada a las zonas más próximas a la pulpa, evitando disminuir la adhesividad del cemento a las paredes dentinarias del contorno.

## PROPIEDADES MECANICAS.

### RESISTENCIA A LAS FRACTURAS:

La fuerza de resistencia a las fracturas se define como la habilidad de un material para resistir la propagación de un rompimiento inicial. Los ionómeros de vidrio híbridos actuales, indicados como materiales restauradores fotocurados, tienen el doble del valor de la resistencia a la fractura, que los cementos de ionómero de vidrio convencionales, los cementos de policarboxilato, el oxifosfato. Similar al de las resinas de fotocurado y al de la amalgama Tytin. Su valor promedio es de 1800 newtons.

### RESISTENCIA A LA COMPRESION :

En lo que se refiere a la resistencia a la compresión, los ionómeros de vidrio se encuentran en la categoría de moderados, por arriba de los ionómeros de vidrio convencionales. En estudios recientes se afirma que la resistencia a la compresión aumenta día con día, debido a las reacciones posteriores de sus radicales encapsulados. Los valores son de 195 – 225 Mpa, expresada en otra dimensional de 22,500 libras por pulgada cuadrada. Como dato comparativo la resistencia a la compresión de las compositas oscila entre 200 y 390 Mpa, y el de la dentina natural en los 297 Mpa, o resistencia a 43000 libras sobre pulgada cuadrada.

### RESISTENCIA A LA TENSION DIAMETRAL

No existe mayor diferencia significativa entre los ionómeros de vidrio tri-curados y los convencionales en cuanto a su resistencia a la tensión diametral que es de 2700 libras por pulgada cuadrada.

**RESISTENCIA A LA TRACCION:**

Entre 12 y 18 Mpa a las 24 horas de haber sido fotopolimerizado para los ionómeros de vidrio restaurativos, posteriormente aumenta levemente.

**DUREZA:**

La dureza se define como la resistencia a la indentación permanente de la superficie. La dureza de los ionómeros de vidrio restaurativos es de 100 Knoop, comparable a la de las compositas y la amalgama. Como dato comparativo, la dureza del esmalte es de 300 Knoop y la de la dentina de 65 Knoop.

**RESISTENCIA A LA ABRASION:**

En estudios de simulación de prueba de desgaste y comparado con otros productos se obtuvieron los siguientes datos, según Mac Lean y Gasser:

Amalgama dental	0.2 mm <sup>3</sup>
Resina de microrelleno	0.2 mm <sup>3</sup>
Cemento de Ionómero de vidrio	6 mm <sup>3</sup>
Ionómero de vidrio Cermets	0.3 mm <sup>3</sup>

**RADIOPACIDAD :**

Los ionómeros para reconstrucción tricurados tienen al igual que los compómeros la propiedad de ser identificados en un radiografía de forma opaca, lo que permite delimitar las restauraciones y observar excesos o deficiencias en las interfases. Su valor es de 1.4 a 1.6.

**COLOR :**

Por lo regular los ionómeros de tipo reconstructivo se obtienen en un color estándar A3 . Para finalidades estéticas del sector anterior y para restauraciones reconstructivas u operatorias del sector posterior, en especial en niños . Las casas fabricantes presentan ionómeros tricurados en 8 colores distintos que tonalizan con el color de las estructuras dentales. La casa 3M además presenta un color para su utilización en geriatría y otro en odontopediatría.

**CLASIFICACION DE LOS IONOMEROS DE VIDRIO**

Tipo I : Utilizados para cementación.

Tipo II : Aplicados como material restaurador.

Tipo III: Usado como sellador de fosas y fisuras.

Tipo IV: Empleados como bases, aislamientos y protección dentino pulpar.

Tipo V : Ionómeros vítreos reforzados con partículas metálicas. (Cermets)

**APLICACIONES DE LOS IONOMEROS DE VIDRIO TRI-CURADOS**

- Como material de aislamiento y protección dentino pulpar. (Base)
  
- Restauraciones clase III en piezas permanentes.

- Restauraciones clase V , por lesiones de abrasión o erosión.
  
- Lesiones de raíz.
  
- Restauraciones clase I y II en dientes primarios.
  
- Restauración temporal de dientes fracturados.
  
- Reconstructor de muñones , obturador de socavados.

#### MANIPULACION DEL IONOMERO DE VIDRIO TRICURADO.

(7, 9, 12,13,14,21.)

#### SELECCIÓN DEL COLOR:

La selección del color para una restauración estética con ionómero de vidrio se efectúa con el diente humedecido, antes del aislamiento operatorio y después de la limpieza de las superficies dentales. Este paso deberá efectuarse con una guía específica de colores del fabricante del ionómero de vidrio. Además deberá efectuarse de preferencia con luz natural. Para la restauración de muñones cualquier color puede ser utilizado.

#### AISLAMIENTO DEL CAMPO OPERATORIO:

Se prefiere el aislamiento con dique de goma, para evitar cualquier contaminación con saliva, sangre, o exposición prolongada a la humedad. Para ciertos casos el aislamiento con rollos de algodón puede ser suficiente.

**PREPARACION CAVITARIA:**

Se realiza de la misma manera que se describió en la preparación de las cavidades para compómeros. Con un recorte mínimo del tejido dental, limitándose únicamente a eliminar tejido cariado, manteniendo los ángulos internos redondeados.

**PROTECCION PULPAR:**

Similar al concepto utilizado en los compómeros. Si no existe cercanía con la pulpa no es necesario el uso de una base o sub-base.

**GRABADO ACIDO:**

El acondicionamiento con ácidos puede ser utilizado para aumentar la adhesión al esmalte, pero los fabricantes no lo recomiendan por que estadísticamente no representa diferencia significativa la adhesión con grabado o sin grabado. (5)

**RETENCION MICROMECHANICA Y SELLADO DE LOS TUBULILLOS DENTINALES.**

El agente de unión o primer se aplica con un pincel descartable, sobre el esmalte y la dentina, por un período de 30 segundos, tiempo suficiente para que este penetre en las porosidades y entre los tubulillos dentinales, sellándolos y protegiéndolos de los fenómenos hidrodinámicos.

Luego se le aplica aire suavemente durante unos dos segundos, para evitar desecar la dentina. Posteriormente se fotocura durante 20 segundos. La superficie debe de presentar un aspecto brillante después de estos pasos.

### MEZCLA POLVO – LIQUIDO:

Para obtener una mezcla consistente de ionómero de vidrio tricurado se deben de utilizar cantidades promedio de 2.5/1 de polvo y líquido, el equivalente de una cucharadita de polvo por una gota de líquido.

El polvo debe de incorporarse al líquido en un tiempo máximo de 45 segundos. Al tener una mezcla adecuada el tiempo de trabajo del ionómero de vidrio para insertarse en la cavidad, es de 3 minutos a temperatura ambiente.

Para dispensar una gota adecuada de líquido, es necesario colocar el frasco en posición vertical con la boquilla hacia abajo, sin hacer contacto con la superficie en la que se mezclará. Las altas temperaturas disminuyen el tiempo de trabajo, mientras que a bajas temperaturas se alarga el tiempo de polimerización.

### COLOCACION DEL IONOMERO DE VIDRIO

Los fabricantes recomiendan la colocación de la mezcla del ionómero de vidrio tricurado con el sistema de aplicación directa con jeringas. Algunos odontólogos prefieren la colocación del material con instrumental de plástico, y en forma directa.

Es indispensable que el campo de aplicación se encuentre seco. Se coloca el material y se contornea y condensa con aditamentos de plástico. El ionómero de vidrio puede ser colocado como una masa gruesa o por capas incrementales, que requieren mayor habilidad. Lo importante es evitar la incorporación de burbujas al material.

### FOTOCURADO :

La exposición del material a la luz visible durante 40 segundos es suficiente para endurecer capas de 2.5 mm. de grosor máximo para los colores A3, C2, azul y el color pediátrico, mientras que los

colores A4 y C4 son tonos más oscuros y requieren fotocurarse en capas de un grosor máximo de 2 mm. para asegurar la penetración de la luz , y el endurecimiento total.

NOTA. El autocurado del ionómero de vidrio para todos los colores, desde que se inicia la mezcla hasta el endurecimiento total, es de 4 minutos.

#### RECORTE Y PULIDO:

Inmediatamente después de fotocurarse el material, este se puede recortar y pulir con instrumental rotatorio, discos soflex y otros materiales de la misma manera como se indicó para los compómeros.

#### ACABADO FINAL

Como último punto y paso opcional el aplicarle a la restauración terminada y pulida, una capa fina de líquido para pulido que debe ser fotocurado durante 20 segundos.

Para maximizar la estética, algunos productos presentan un líquido de brillo final, fotosensible, que penetra en cualquier grieta o porosidad, proporcionando una capa lisa y brillante. Este líquido se aplica con una brochita desechable y luego se fotocura durante 20 segundos.

#### ALMACENAJE Y CUIDADOS

Su vida útil a temperatura ambiente es de 36 meses. Siempre debe de observarse la fecha de caducidad.

El agente de enlace, el líquido de mezcla y el líquido de pulido final son fotosensibles por lo que los frascos deben permanecer tapados y dispensar únicamente la cantidad que será utilizada.

Deben de almacenarse en lugares frescos, no exponerlos a la humedad, ni a fuentes de calor extrema.

## OBJETIVOS

### GENERALES

1. Evaluar la calidad del Ionómero de vidrio fotocurado como material restaurador en cavidades clase III , en piezas primarias.
2. Evaluar la calidad de los compómeros como material restaurador en cavidades clase III , en piezas primarias.

### ESPECIFICOS

1. Determinar la compatibilidad biológica mediante la presencia de hipersensibilidad al frío , post-colocación de los materiales de estudio, luego de treinta días y sesenta días de haber sido restaurados.
2. Determinar la compatibilidad biológica mediante la presencia de hipersensibilidad al calor, post-colocación del material de estudio, luego de treinta días y sesenta días de haber sido restaurados.
3. Evaluar la adaptación marginal de cada material en las restauraciones efectuadas a los treinta días y a los sesenta días de haber sido colocadas.
4. Evaluar la textura superficial de cada material en las restauraciones efectuadas a los treinta días y los sesenta días de haber sido colocadas.
5. Evaluar los cambios en la coloración (pigmentaciones y armonía ) de los colores de los materiales de estudio, con los colores naturales de las piezas restauradas a los treinta días y sesenta días luego de ser colocadas.
6. Determinar la adhesión de los materiales de estudio al tejido dentario, sin tener que realizar cavidades convencionales, limitándose únicamente a eliminar la lesión cariosa.

## HIPOTESIS

Las lesiones cariosas atípicas, bien circunscritas, limitadas a las caras proximales de las piezas primarias anteriores pueden ser tratadas exitosamente con materiales restauradores, estéticos y terapéuticos a la vez, como el Ionómero de vidrio tricurado y los compómeros, sin necesidad de minar excesivamente el tejido dentario. Limitando así el uso de la amalgama y la corona de acero.

## DEFINICION DE VARIABLES

### VARIABLES INDEPENDIENTES:

#### DIENTES PRIMARIOS:

Piezas dentales primeras en aparecer en la cavidad bucal, de un niño, que posteriormente exfolian para dar lugar a las piezas permanentes. Se dividen en cuatro incisivos, dos caninos y cuatro molares, sumando un total de diez por maxilar.

#### CAVIDAD CLASE III:

Cavidades en las piezas anteriores primarias que se limitan solo a las caras proximales de las mismas, sin invadir el borde incisal de las mismas.

#### IONOMERO DE VIDRIO:

Material restaurador, que fragua por exposición a la luz visible y que además presentan el mecanismo de polimerización química, donde la luz no penetra, y que permite su colocación en capas ó bloques. Se presentan en varios colores y consta de líquido, polvo, acondicionador y gel de pulido final.

Con varias aplicaciones clínicas en las que se refieren las restauraciones en piezas primarias. Presenta propiedades de alta adhesividad y liberación de iones flúor por tiempos prolongados.

#### COMPOMERO:

Material de obturación monocomponente y fotopolimerizable, que reúne la composición química, las propiedades y técnica de manipulación de las compositas y de los ionómeros de vidrio. Con alta fuerza de adhesión a la estructura dental, consistencia plástica, alta liberación de flúor, elevada resistencia a la abrasión, excelente pulido y presentación en diez colores.

## VARIABLES DEPENDIENTES

### ADAPTACION MARGINAL:

Propiedad física de ciertos materiales para poder mantener su estabilidad dimensional, y así conservar una perfecta adaptación a los márgenes y borde de una cavidad.

### HIPERSENSIBILIDAD:

Respuesta aumentada a estímulos diversos, entre ellos, estímulos de presión, estímulos térmicos de frío y calor, etc. manifestados por dolor.

### INSPECCION VISUAL DEL COLOR: ( al examen clínico).

Cualidad de estos materiales para conservar sus propiedades ópticas, al ser expuestos a condiciones bucales por un periodo de tiempo determinado.

### TEXTURA SUPERFICIAL:

Característica física de los materiales respecto a sus partículas constituyentes, que determinan una superficie porosa, arenosa, con irregularidades ó lisa.

### INTEGRIDAD MARGINAL:

Es la continuidad, borde intactos sin ningún rompimiento o desprendimiento de ninguna parte de la superficie de la restauración localizada entre el esmalte y material de obturación.

## METODOLOGIA

En el Municipio de Chicacao, Departamento de Suchitepéquez, de una población infantil preescolar en la Escuela 20 de Octubre, se examinaron clínicamente niños comprendidos entre cuatro y seis años de edad, clasificándose aquellos que presentaron piezas anteriores con caries proximal únicamente. Se realizó el estudio de investigación en 60 piezas primarias, por lo que la muestra fue de 15 niños tratados. Se notificó a los padres sobre los objetivos del estudio, y se trabajó con aquellos niños cuyos padres aceptaron el tratamiento.

Se realizaron sesenta preparaciones clase III proximales, no convencionales, limitándose únicamente a eliminar la lesión cariosa sin extenderse. Posteriormente sin colocación de bases y sub-bases, se obturaron las preparaciones con los materiales de estudio. En este caso treinta restauraciones con Ionómero de Vidrio Tricurado y treinta restauraciones con Compómero, tratando de restaurar piezas de los cuadrantes izquierdo de la boca con un material y las piezas de los cuadrantes derechos con el otro material en el mismo niño. (Ver Anexo No. 2)

Se adaptó marginalmente en forma perfecta, y se les dió el acabado final en esa misma sesión, anotando esta fecha en la ficha de recolección de datos, junto con el color exacto del material de estudio que corresponde a la pieza restaurada, según la guía de colores del fabricante, del material empleado.

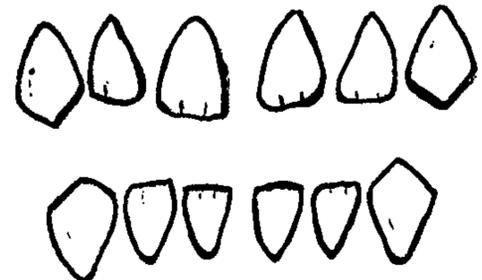
Luego de treinta días se citaron a los niños para evaluar las restauraciones; determinando y anotando en la ficha de recolección de datos, la existencia de desadaptaciones marginales, textura del material para determinar una superficie porosa con irregularidades o lisa. Además se chequeó que el color de la restauración coincidiera con el color originalmente colocado, sin presencia de pigmentaciones o manchas. Se indagó y evaluó al niño para determinar hipersensibilidad a estímulos térmicos caloríficos y de frío al ingerir bebidas calientes y frías o a la aplicación de un chorro de aire.

A los sesenta días de haber sido colocados dichos materiales se evaluaron los mismos aspectos. Recolectando y tabulando los resultados obtenidos. Presentándose las conclusiones pertinentes.

**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ No  
 Nombre del Responsable: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

PIEZA	CI	CP	IV	COMP	COLOR	FECHA
5.3						
5.2						
5.1						
6.1						
6.2						
6.3						
7.3						
7.2						
7.1						
8.1						
8.2						
8.3						



**1ra. Evaluación**

	5.3	5.2	5.1	6.1	6.2	6.3	7.3	7.2	7.1	8.1	8.2	8.3
Adaptación M.												
Integridad M.												
H. Frío												
H. Calor												
Color												
Pigmento- Mancha												
Textura												

**2 da. Evaluación**

	5.3	5.2	5.1	6.1	6.2	6.3	7.3	7.2	7.1	8.1	8.2	8.3
Adaptación M.												
Integridad M.												
H. Frío												
H. Calor												
Color												
Pigmentación - Mancha												
Textura												

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**INSTRUCTIVO DE LA FICHA PARA LA RECOLECCION DE DATOS**

La ficha clínica se lleno de la siguiente manera:

No. De control de ficha :

Se anoto el número de orden en que serán evaluados los pacientes niños.

Nombre:

Se anoto el nombre completo del paciente.

Nombre del responsable:

Se anoto el nombre completo de padre, madre, ó encargado.

Dirección:

Se anoto la dirección de vivienda del paciente.

Pieza dentaria:

Cada diente tratado tenía su casilla correspondiente en la numeración de la Fórmula F.D.I.

Caries Incipiente y profunda:

Según la invasión y extensión de la caries se marco una "X" en la casilla correspondiente a caries incipiente (CI) o caries profunda (CP).

Material utilizado:

Se marco con una "X" el material utilizado en cada pieza dental, tal el caso de Ionómero de Vidrio (IV) y Compomero (COMP).

Color:

Se anotó en la casilla, el color del material utilizado mediante guía de colores.

Fecha de realización de tratamiento:

Se anotó la fecha en que fue realizada la restauración.

Odontograma:

Se marcaron los límites de la restauración realizada en la caras proximales del odontograma.

Criterios clínicos a evaluar:

Se marco en el encasillado correspondiente las palabras aceptable, inaceptable, presente, ausente, coincide, no coincide, poroso, irregular, lisa; según lo encontrado al examen clínico y de acuerdo al criterio clínico.

Fecha de evaluación clínica:

Se anotó la fecha en que se efectuarán las correspondientes evaluaciones clínicas.

Observaciones:

Se anotaron posibles variables modificables que puedan ser encontradas.

**PRESENTACION DE RESULTADOS**

**CUADROS Y GRAFICAS**

**CUADRO # 1**

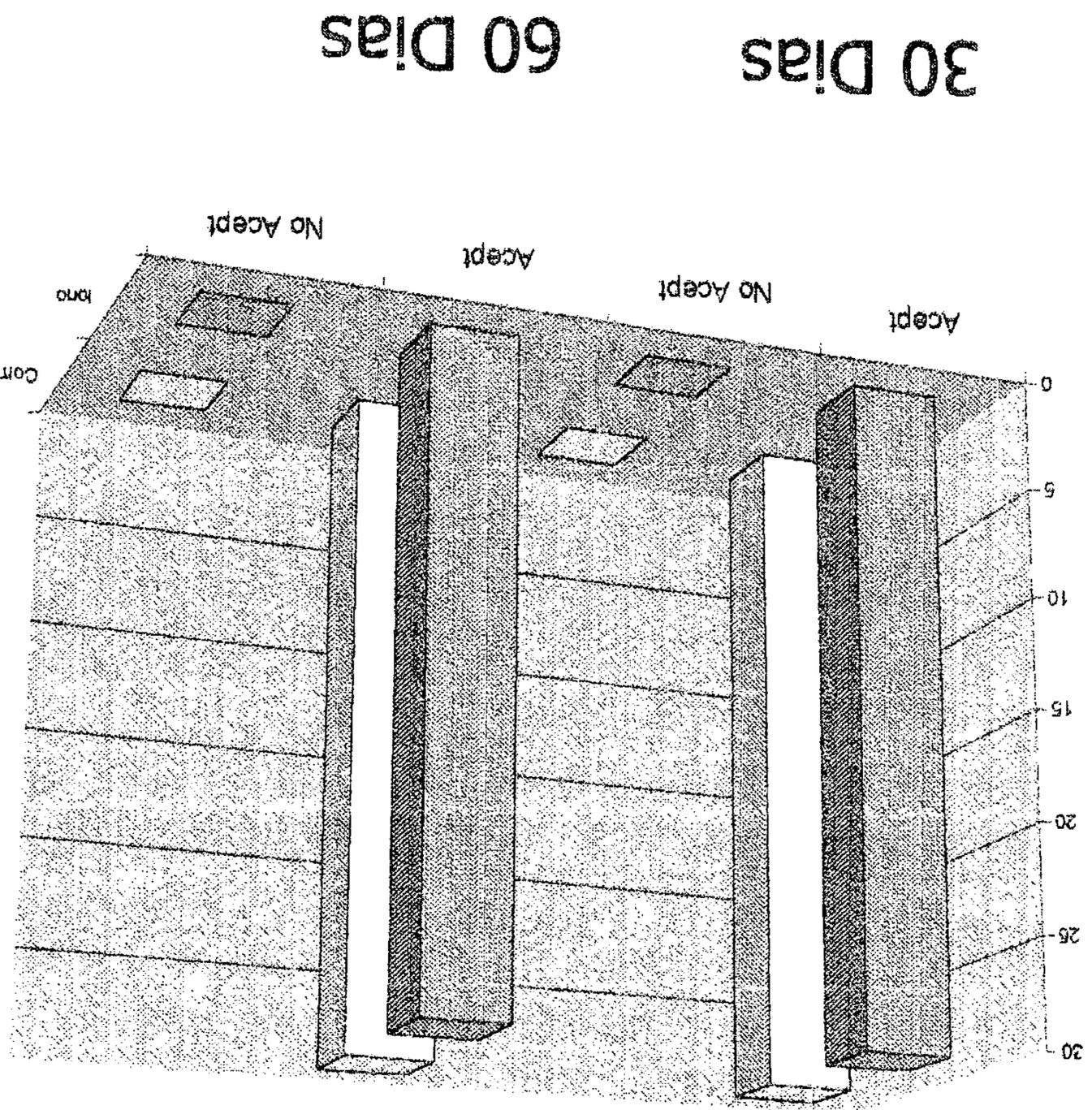
Adaptación marginal de 60 restauraciones con Ionómero de vidrio tricurado y Compómeros, en niños de 5 años de edad, del Municipio de Chicacao, Suchitepéquez, evaluados a los 30 y 60 días de haber sido restauradas. Febrero de 1999.

RESTAURACION	30 DIAS				60 DIAS			
	IONOMERO	%	COMPOMERO	%	IONOMERO	%	COMPOMERO	%
ACEPTABLE	30	100	30	100	30	100	30	100
NO ACEPTABLE	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Investigación de campo in Vivo.

Después de 30 días de restauradas las piezas, el 100 % ( 30 )de las restauraciones obturadas con compómero y el 100% ( 30 ) de las obturadas con Ionómero de vidrio tricurado presentaban una adaptación marginal aceptable.

En la segunda evaluación clínica, a los 60 días, todas las piezas obturadas con Ionómero de vidrio tricurado y las obturadas con Compómeros presentaron las mismas condiciones de adaptación marginal observadas en la primera evaluación .



GRAFICA NO. 1  
ADAPTACION MARGINAL

30 Dias

60 Dias

Iono  
Compo

**CUADRO # 2**

Integridad marginal de 60 restauraciones en piezas primarias obturadas con Ionómero de vidrio tricurado y Compómero, en niños del Municipio de Chicacao, Suchitepéquez. Evaluados a los 30 y 60 días de haber sido restauradas. Febrero de 1999.

RESTAURACIÓN	30 DIAS				60 DIAS			
	IONOMERO	%	COMPOMERO	%	IONOMERO	%	COMPOMERO	%
ACEPTABLE	30	100	30	100	30	100	30	100
NO ACEPTABLE	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Investigación de campo in vivo.

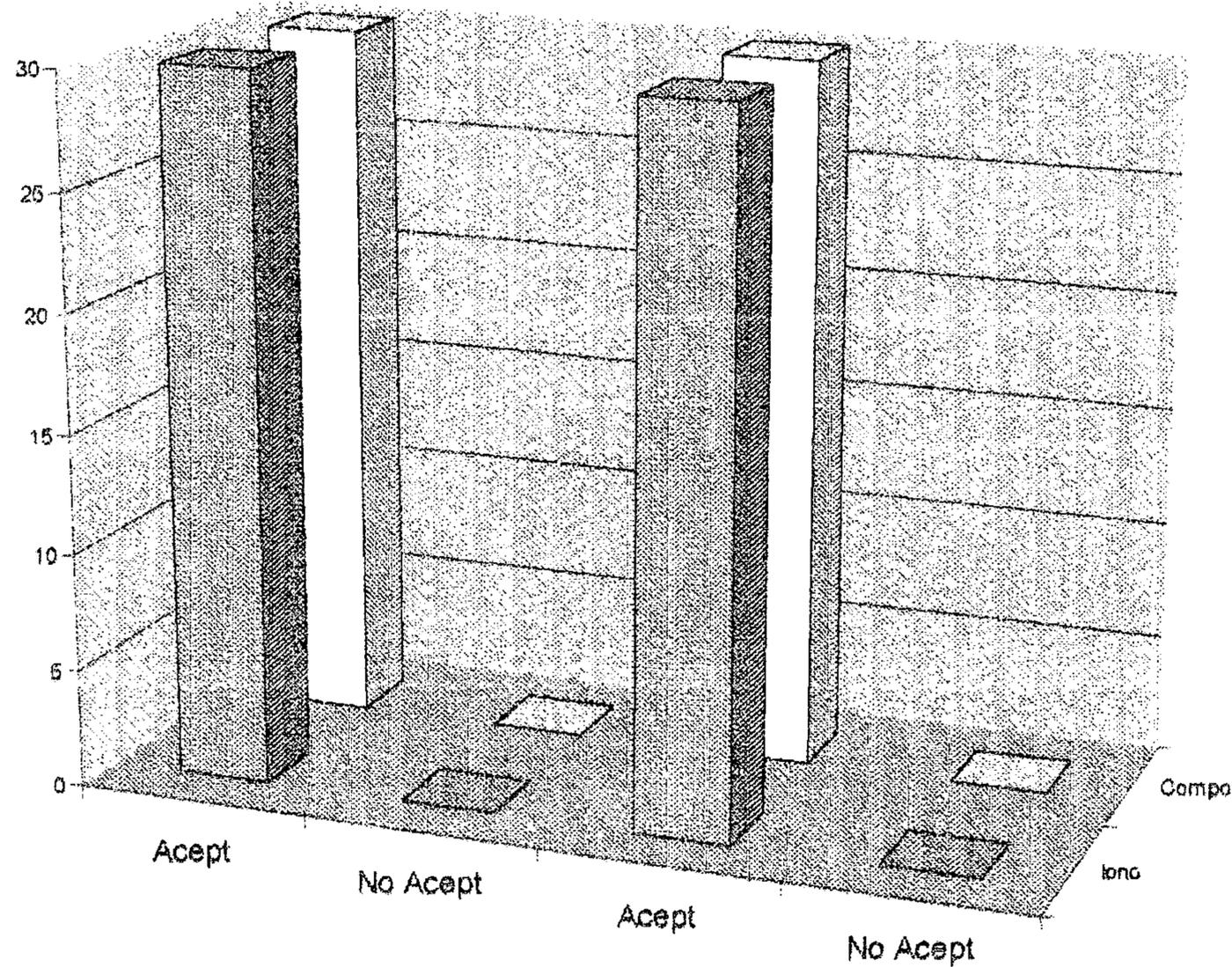
Treinta días después de restauradas las piezas, el 100 % ( 30 ) de las restauraciones obturadas con Ionómero de vidrio Tricurado presentaban una integridad marginal aceptable.

El 100 % de las restauraciones efectuadas con Compómeros presentó una integridad marginal aceptable y continua.

A los 60 días de colocación de las restauraciones, los valores se encontraban igual que los obtenidos en la primera evaluación. Las restauraciones de Ionómero de vidrio tricurado y con Compómeros presentaban una integridad marginal aceptable.

# GRAFICA No. 2

## INTEGRIDAD MARGINAL



30 Dias

60 Dias

**CUADRO # 3**

Evaluación clínica de pigmentaciones, en 60 restauraciones, obturadas con Ionómero de vidrio tricurado y Compómeros, en niños de 5 años de edad, del Municipio de Chicacao, Suchitepéquez, evaluados a los 30 y 60 días de restauradas. Febrero de 1999.

RESTAURACION	30 DÍAS				60 DÍAS			
	IONOMERO	%	COMPOMERO	%	IONOMERO	%	COMPOMERO	%
PIGMENTACION	1	3.33	0	0.00	1	3.33	0	0
SIN PIGMENTACION	29	96.6	30	96.6	29	96.6	30	100

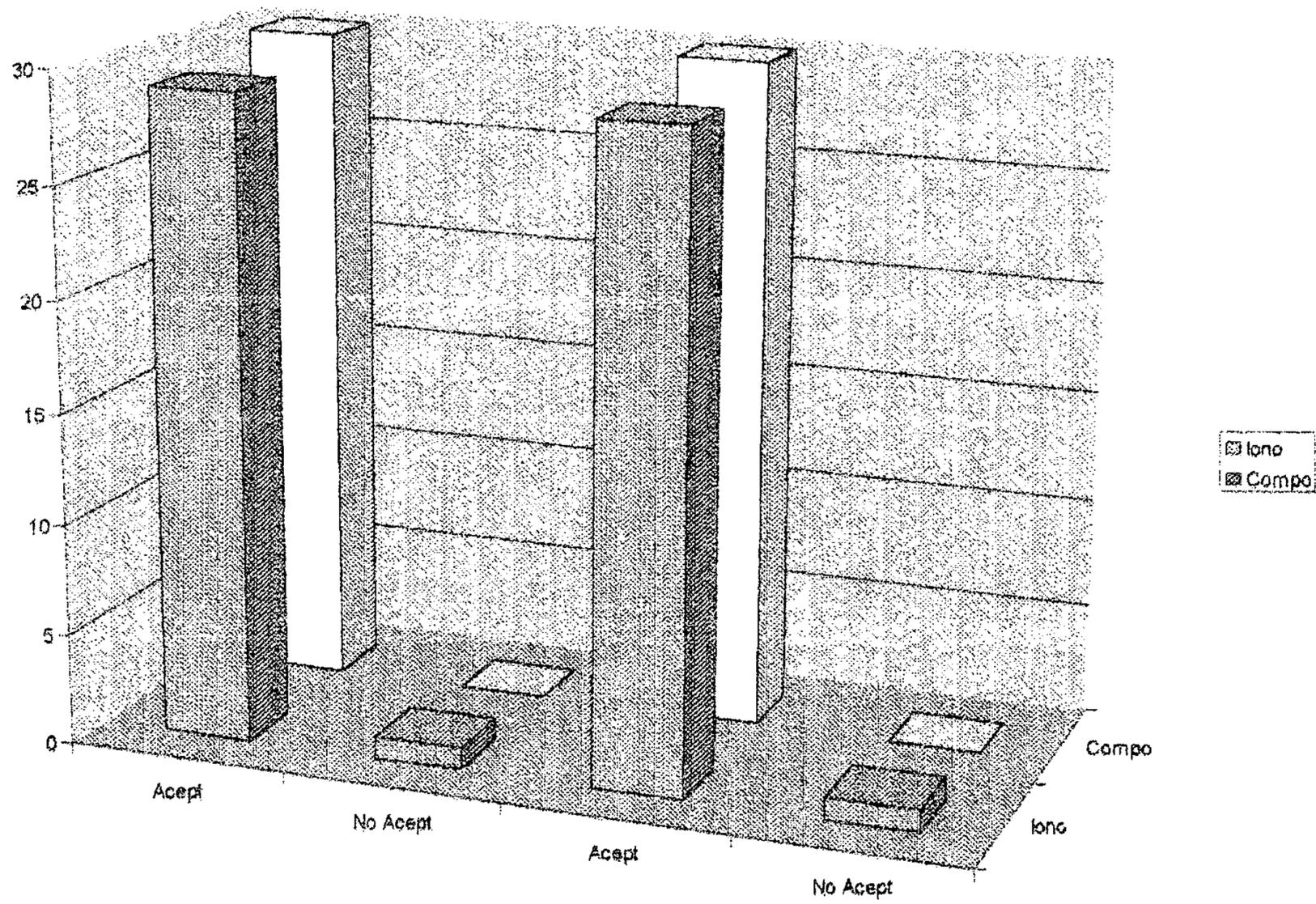
Fuente: Estudio In vivo

En la primera evaluación, a los 30 días de realizadas las obturaciones, una de las restauraciones obturadas con Ionómero de vidrio tricurado presentó pigmentación en su superficie, al compararla con las restauraciones que se realizaron con compómero que no presentó ninguna pigmentación en las restauraciones hechas.

En la segunda evaluación clínica, a los 60 días, de realizadas las restauraciones los valores se encontraban igual que los obtenidos en la primera evaluación. Se puede inferir que la pigmentación que presentó la restauración obturada con Ionómero de Vidrio Tricurado estuviera relacionada con la dieta del paciente, que en este estudio no fue supervisada.

# GRAFICA No. 3

## EVALUACION CLINICA DE PIGMENTACIONES



30 Dias

60 Dias

53  
CUADRO # 4

Evaluación clínica de la textura superficial de 60 restauraciones, obturadas con Ionómero de vidrio y Compómero, en niños de 5 años de edad, del Municipio de Chicacao, Suchitepéquez. Evaluadas a los 30 y 60 días de haber sido restauradas. Febrero de 1999.

TEXTURA	30 DIAS				60 DIAS			
	IONOMERO	%	COMPOMERO	%	IONOMERO	%	COMPOMERO	
LISA	29	96.6	30	100	29	93.3	30	100
RUGOSA	1	3.33	0	0.00	1	6.66	0	0.00

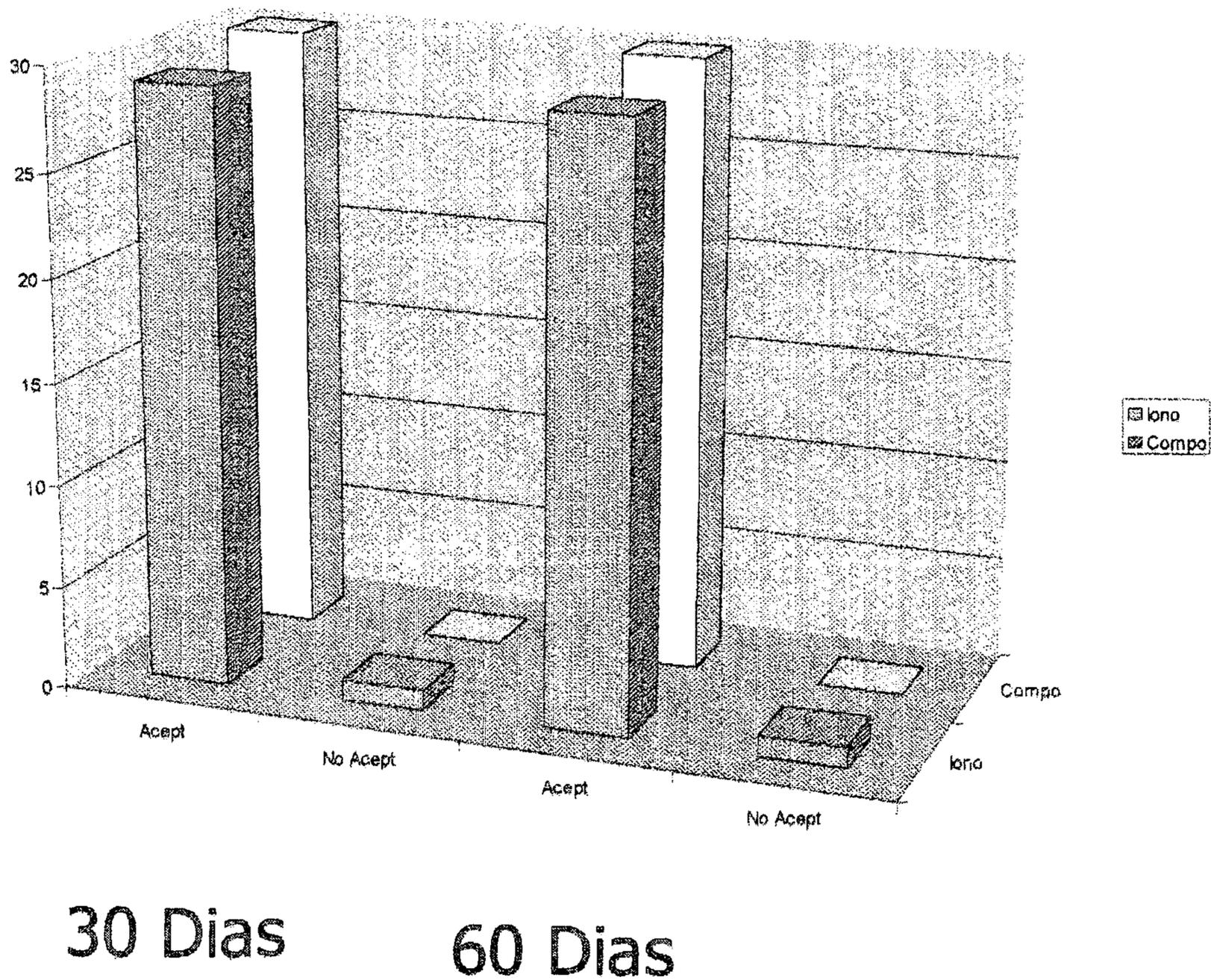
Fuente: Estudio In Vivo

Al momento del pulido final, todas las restauraciones presentaron una textura superficial lisa. En la primera evaluación, 30 días después de su terminado, 1 de las 30 restauraciones de Ionómero de Vidrio tricurado, presentaron textura superficial rugosa, mientras que de las piezas restauradas con Compómeros, no presentaron ninguna superficie rugosa.

En la segunda evaluación, realizada a los 60 días de obturadas las restauraciones no se observó ningún cambio, la rugosidad superficial encontrada en la restauración con Ionómero de Vidrio Tricurado se mantuvo.

# GRAFICA No. 4

## EVALUACION CLINICA DE TEXTURA SUPERFICIAL



**ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Se restauraron 30 piezas primarias anteriores con Ionómero de Vidrio Tricurado y 30 piezas primarias anteriores con Compómeros. A su terminado final, todas las restauraciones presentaron una excelente adaptación marginal e integridad marginal. El pulido y la textura superficial era lisa en el 100% de las restauraciones.

En la primera evaluación a los 30 días de restauradas las piezas, se encontró que el 100% de las restauraciones obturadas con Compómeros y Ionómero de Vidrio Tricurado seguían presentando una adaptación e integridad marginal aceptable.

En la segunda evaluación, a los 60 días de colocadas las restauraciones, no se encontró ninguna desadaptación, ni falta de integridad marginal en ninguna de las restauraciones realizadas con ambos materiales.

La evaluación clínica de pigmentaciones a los 30 días tuvo como resultado 1 pieza pigmentada en las restauraciones obturadas con Ionómero de Vidrio Tricurado. En la segunda evaluación la pigmentación encontrada se mantuvo igual. Mientras que los Compómeros no presentaron pigmentación alguna.

En lo que se refiere a la textura superficial, en la primera evaluación se presentó una restauración de Ionómero de Vidrio Tricurado con superficie rugosa, mientras que las piezas restauradas con Compómero no presentaron ninguna superficie rugosa. En la segunda evaluación, realizada a los 60 días no se observó ningún cambio; la rugosidad superficial encontrada en la restauración con Ionómero de Vidrio Tricurado se mantuvo.

Ambos materiales presentaron excelentes propiedades de compatibilidad biológica al medio bucal. En evaluación a diversos estímulos térmicos no se evidenciaron reacciones de hipersensibilidad por parte de las piezas restauradas.

Los dos materiales conservaron sus colores estables en el medio bucal a lo largo de todo el estudio.

Con respecto a la manipulación, el Ionómero de Vidrio Tricurado tiene un paso más, que consiste en tener que mezclar el polvo y el líquido, pero presenta la ventaja que se aplica la mezcla completa, directamente a la cavidad de la pieza dental. El Compómero no necesita mezclarse, y su aplicación en la cavidad es por medio de capas incrementales. El tiempo promedio de obturación de una cavidad convencional es de 3.33 a 4 minutos en el caso del Compómero y de 3.10 a 4.50 minutos para el Ionómero de Vidrio Tricurado, nada significativa la diferencia, si se compara con el tiempo de trabajo de la amalgama de plata de uso dental y la colocación y adaptación de las coronas de acero.

## CONCLUSIONES

1. El Ionómero de Vidrio Tricurado y los Compómeros son materiales restauradores efectivos en la obturación de cavidades Clase III en piezas primarias .
2. Ninguno de los dos productos usados presentó reacciones de hipersensibilidad a estímulos térmicos, por lo que su compatibilidad biológica a las condiciones bucales es adecuada.
3. EL Compómero y el Ionómero de Vidrio Tricurado presentaron excelentes cualidades de adaptación e integridad marginal, 100% aceptables, a lo largo de todo el estudio.
4. La adaptación y la integridad marginal de ambos materiales fue sumamente aceptable. El Ionómero de Vidrio Tricurado presentó un borde marginal casi imperceptible al contacto con el explorador dental.
5. En el caso del Ionómero de Vidrio Tricurado, proporciones inadecuadas de polvo-líquido, mezclado deficiente o una manipulación errónea de la mezcla, puede provocar restauraciones con textura superficial rugosa o porosa
6. Los Compómeros presentan excelente textura superficial, completamente lisa en la mayoría de sus restauraciones.
7. Los Ionómeros de Vidrio Tricurados presentaron mejores propiedades de adhesión, adaptación marginal y textura superficial lisa; inversamente proporcional al tiempo de realizada la obturación .Esto se atribuye a su tercera reacción de polimerización denominada Curado Oscuro.

8. Los colores de las restauraciones obturadas con ambos materiales se mantuvieron exactos al color colocado originalmente. Considerándose estables a los medios bucales, aunque se presentaron pigmentaciones, poco significativas debido a rugosidades del material, mala higiene y dieta del paciente que no fue controlada.
9. Ambos materiales no requieren de un grabado ácido para lograr adhesión al tejido dentario.
10. El Compómero debe de ser colocado en capas incrementales y ser fotocurado para lograr su endurecimiento. El Ionómero de Vidrio puede ser colocado como masa completa, ser fotocurado y además endurecer por medio de curado oscuro hasta en los lugares más profundos de la cavidad.
11. El tiempo de trabajo en la realización de una obturación con Compómero o con Ionómero de Vidrio Tricurado es mucho menor que el empleado en una obturación de amalgama de plata de uso dental y la colocación de una corona de acero.
12. La manipulación del Compómero es mucho más sencilla que la de Ionómero de Vidrio Tricurado, y ambas a la vez más sencillas que la manipulación de una aleación para amalgama de plata de uso dental y la adaptación y colocación de una corona de acero.
13. Con ambos materiales el acabo final de la restauración se puede realizar en la misma sesión.
14. El empleo de estos productos favorece entre otros a disminuir el tiempo de trabajo del odontólogo y a brindar estética al paciente infantil.
15. La utilización de estos materiales no requiere de una preparación convencional para lograr su retención, ni la extensión por prevención.

## RECOMENDACIONES

1. En cavidades muy profundas se recomienda utilizar una sub-base de hidróxido de calcio, como protector pulpar.
2. Se recomienda no utilizar ningún tipo de químico o alcohol para condensar estos materiales, ya que se podría inhibir el proceso de polimerización.
3. Utilizar las proporciones polvo-liquido que indica el fabricante, en el caso del Ionómero de Vidrio Tricurado, de lo contrario se puede aumentar o disminuir el tiempo de manipulación, la fluidez de la mezcla y variar las propiedades del material.
4. Antes de utilizar el Ionómero de Vidrio Tricurado es recomendable agitar el frasco de polvo, para evitar la formación de grumos.
5. Para dispensar una gota exacta de liquido de Ionómero de Vidrio, se debe colocar el frasco en posición perpendicular a la superficie donde se mezclara, sin hacer contacto con ella.
6. El Compómero de cualquier marca tiene una vida útil mayor si se almacena bajo refrigeración, a temperatura de 2-8 C
7. El Ionómero de Vidrio Tricurado no debe de refrigerarse porque aumenta la viscosidad del liquido y se hidrata el polvo.

8. Las jeringas, compules y líquidos de los Compómeros son fotosensibles, por lo que es necesario colocarles las tapaderas luego de ser utilizados. Igual cuidado debe tenerse con los líquidos del Ionómero de Vidrio Tricurado.
9. Según criterio del odontólogo se podría sugerir la técnica combinada de Ionómero de Vidrio o Compómero grabando previa y únicamente el esmalte.
10. Se recomienda continuar con estos estudios y llevar un seguimiento de los casos realizados en esta investigación, durante un período de tiempo más largo y a la vez para determinar la vitalidad pulpar de las piezas restauradas.
11. Que la teoría acerca del uso y propiedades de estos dos materiales dentales sea incorporado al programa de la Odontología del Niño y el Adolescente (ONA), como una alternativa curativa.
12. Se recomienda realizar nuevos estudios con estos productos, grabando el esmalte dental.

## LIMITACIONES

1. Para la utilización de estos productos se requiere de una lampara de fotocurado y por ende de energía eléctrica.
2. La información de estos productos es muy escasa.
3. No se controlaron los hábitos de higiene bucal de los pacientes tratados.
4. No fue posible controlar la dieta de los pacientes tratados.

**ANEXOS**

63  
ANEXO No. 1

**TABLA COMPARATIVA ENTRE EL IONOMERO DE VIDRIO TRICURADO Y LOS COMPOMEROS.**

	COMPOMEROS	IONOMERO DE VIDRIO TRICURADO
Aplicaciones clínicas.	Obturaciones clase V, caries cervical, erosión y defectos de esmalte. Restauraciones clase III. Toda restauración en dientes primarios. Obturación temporal de piezas permanentes, y en piezas fracturadas.	Obturaciones clase III y V, caries de raíz o defectos cervicales. Toda restauración de piezas primarias, reconstrucción de muñones y piezas fracturadas.
Base estructural	Composición química, propiedades y técnicas de manipulación de los Ionómeros de vidrio convencionales y las compositas.	Ionómero de vidrio convencionales junto con las propiedades de los sistemas de fotocurado actuales.
Polimerización	Fotocurado por medio de luz visible.	Tres reacciones de polimerización. Reacción Acido- Base. Fotocurado por luz visible. Curado oscuro por Reacción Redox.
Adhesión	Al esmalte y dentina. No requiere de grabado ácido.	Al esmalte y dentina. No requiere de grabado ácido.
Radiopacidad	Radiopaco	Radiopaco
Resistencia a la Compresión	225-260 Mpa	220 Mpa
Resistencia a la Flexión	105 Mpa	62 Mpa
Tiempo de foto-Polimerización	40 seg.	40 seg.
Tiempo de trabajo	Rango entre 3.30 a 4 minutos.	Rango entre 3.10 a 4. 5 minutos.
Liberación de Flúor	Liberación de flúor de tres fuentes.	Liberación de flúor por períodos Prolongados.
Obturación	Por capas incrementales.	En masa o bloque completo, obturando en una sola dosis.
Vida Util	A temperatura ambiente 24 meses. Bajo refrigeración 36 meses.	A temperatura ambiente. 36 meses. No debe refrigerarse.

	COMPOMERO	IONOMERO DE VIDRIO TRICURADO
Aislamiento	Funcional ante aislamiento relativo	Funcional ante aislamiento relativo
Masa o mezcla	Consistencia semi - rígida. No es tan Pegajoso.	Consistencia más fluida, y más Pegajosa.
Pulido	Pulido aceptable y liso.	Su pulido es aceptable y liso.
Terminado final	En la misma sesión	En la misma sesión
Contenido de sus presentaciones al mercado.	Frasco de adhesivo monocomponente Mango, Brochitas descartables, guía de Colores. Jeringas, Cavifils o compules.	Frasco de polvo y frasco de líquido Adhesivo Monocomponente. Líquido de pulido final.
Proporciones	No requiere mezcla de ningún producto.	Para una obturación, una medida de polvo por una medida de líquido.
Presentación al Mercado	<p>Kit de un solo color en jeringa, con todos Sus aditamentos.</p> <p>Kit de 40 compules con 4 colores.</p> <p>Kit de 20 compules con 10 colores.</p> <p>Colores individual, solo con jeringa.</p> <p>Para ambos productos se requiere, de la compra de la pistola dispensadora por aparte. Los compules tiene medida universal para cualquier pistola.</p>	<p>Kit con un solo color.</p> <p>Kit con seis colores distintos.</p> <p>La pistola dispensadora se compra por separado. En sus kits contiene compules con piston para ser llenados, son descartables.</p>
COLOR	<p>10 Colores vita A1, A2, A3, A3.5, B3, A4, D3, C3, en el caso de la marca Compoglass de la Vivadent</p> <p>Otras marcas comerciales se presentan en 6 y 8 colores. Como el F- 2000 y el Dyract.</p>	<p>9 colores Vita A3, A3.5, A4 B2, B3, C2, C4 color azul y un color Para uso en Odontopediatría.</p>

## ANEXO No. 2

Los materiales empleados en este estudio forman parte de un grupo de productos dentales de alta calidad y rendimiento de dos distintas casas comerciales de alta jerarquía a nivel mundial, que cumplen con la mayoría de expectativas deseadas en un material de uso dental y que proporcionan soluciones innovadoras a los problemas de la práctica cotidiana.

A CONTINUACION SE NOMBRAN LOS PRODUCTOS EMPLEADOS Y SUS CASAS FABRICANTES:

### **COMPOMEROS**

COMPOGLASS de la casa VIVADENT.

F- 2000 de la casa 3M.

### **IONOMERO DE VIDRIO TRICURADO**

VITREMER RESTAURADOR DE MUÑONES Y RESTAURATIVO.  
DE LA CASA 3M.

## BIBLIOGRAFIA

1. Baum, Lloyd.-- Tratado de Operatoria Dental / Lloyd Baum, Ralph W Phillips, Melvin R. Lund ; trad. por Irina Lebedeff Spengler.-- 2da ed.-- México : Interamericana, 1988.-- Pp. 147-148, 248-251.
2. Burdairon, Gerald.-- Manual de Biomateriales Dentales / Gerald Burdairon; trad. por Angel F. Espías Gómez, José María Vega del Barrio. -- Barcelona : Masson. 1991.--pp. 287-291.
3. Burke, F.J. The use of glass ionomer cement in the treatment of initial carious lesions. Dent Update 16 :257-259, May. 1989.
4. Cementos de Ionómero de Vidrio.-- Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Area de Operatoria Dental, 1990.--11p.
5. Dental Products. Vitremer Guide. St. Paul, Minnesota 3M Co. 1992.
6. García , G. F., Manuel Rodriguez y Elena Barbería . Dentin bond strength of fluoride releasing materials, J Am Dent Assoc 9 (2) :81-82, April 1996.
7. \_\_\_\_\_. Restauraciones de molares primarios con compoglass. J Am Dent Assoc 1 :15-17, 1997.
8. \_\_\_\_\_. Glass ionomer materials in class II composite resin restoration . Quint Int 19 (3) : 241-242, March 1988.
9. Glass Cement America INC. Glass Ionomer Guide, Chicago, Illinois, 1993. pp. 1-5.
10. Gordon, J. Glass Ionomer and Resin Cements. Newsletter 19 (3) :1-2, March 1995.
11. \_\_\_\_\_. Una nueva y prometedora categoría de cementos dentales. J Am Dent Assoc 126 :781-782, Jan 1995.
12. Ivoclar-Vivadent Dental Materials. New Compoglass: combines the benefits of composite and glass ionomer. Shaan-Liechtenstein 1995. pp.1-12.



13. Maldonado, A. Guía para la manipulación de los cementos a base de Ionómero de vidrio. Universidad Central de Venezuela, Fac. de Odontología. Centro Nacional de Materiales Dentales, Feb. 1993. pp.1-8.
14. Malone, William F.P. – Tylman's Teoría y Practica en prostodoncia fija / William F.P. Malone, David L. Koth ; trad. por Mary Mclean, Julio Maldonado. -- 8a ed. --Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, 1991. -- pp. 472-486.
15. Mclean, J. W. and A. D. Wilson . The clinical development of the glass ionomer cement. Austr Dent J 22 :31-36, Jan 1977.
16. \_\_\_\_\_ and Oswald, G. Glass-Cermet cement. Dent Quint Int 16 (5) :333-343, May 1985.
17. O'Brien, William J.-- Materiales dentales y su selección / Wiliam J. O'Brien, Gunnar Ryge ; trad. por Roberto Jorge Porter.-- Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana, 1986. – 327p.
18. Periu, L. S. Compoglass: Una nueva generación de materiales. Rev Int Dent 1(1) :32-50, April 1996.
19. Tyas, M. Cariostatic Effect of Glass Ionomer Cement: A five year clinical study. Austr Dent J 36 :236-239, Jan 1991.
20. Van de Voorde, A., G.J. Gerds and D.T. Murchinson. Clinical development of the glass Ionomer cements : Formulations and properties. Dent Quintassense Int 19(1) :53-60, Jan 1988.
21. Wilson A. D. , McLean J.W. Glass Ionomer Cements. Quintessence Int 19(2) :26-128, 1988.
22. Zea Aragón, Z. Evaluación in vitro del grado de filtración marginal del Ionómero de vidrio Vitremer y Fuji II en restauraciones clase V. Tesis ( Cirujano Dentista) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1997. 46p.

Vo. Bo.




Martha Aurora P.  
O.P. MARTHA AURORA ALVARADO PINTO

SUSTENTANTE

[Signature]  
Dra. LUCRECIA CHINCHILLA DE RALON

ASESORA DE TESIS

[Signature]  
Dr. AXEL POPOL OLIVA  
COMISION DE TESIS



[Signature]  
Dr. FERNANDO ANCHETA RODRIGEZ  
COMISION DE TESIS

IMPRIMASE:

[Signature]  
Dr. CARLOS ALVARADO CEREZO  
SECRETARIO GENERAL  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

