

97  
21



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

COMPOSITES UTILIZADOS EN PRÓTESIS FIJA COMO  
FRENTE INDIRECTOS PARA CORONAS Y PUENTES

**T E S I N A**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A:  
VERÓNICA GONZÁLEZ GUILLÉN

*V.B. García Beltrán*

ASESORA DE TESIS:  
C.D. GUADALUPE GARCÍA BELTRÁN



CIUDAD UNIVERSITARIA

JUNIO 1997

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

# Dedicatorias.

## **-A mis padres.**

Por haberme dado la oportunidad de estudiar , a un nivel superior; ya que siempre confiaron en mi, en especial a ti mamá por creer en mi en todo momento y apoyarme siempre , gracias.

## **-A mi hermana Ivette.**

Gracias Ivette por haberme dado todo tu apoyo y ayuda en la realización de este téssina, ya que tu eres la diseñadora de la misma ,y por ser la mejor hermana que Dios me pudo dar

## **-A Dios .**

Porque me diste la oportunidad de existir y de tener una familia tan buena, así como también el de poder estudiar y terminar una carrera profesional. Gracias.

## **-A mi asesora.**

C:D Guadalupe García Beltran.  
Por dedicarme su tiempo y, conocimientos.

**Composites utilizados en prótesis  
fija , como frentes indirectos de  
coronas y puentes.**



# Índice.

<b>Introducción</b> .....	7
---------------------------	---

## Capítulo I

<b>Componentes de los composites:</b> .....	9
a). Matriz .....	9
b). Relleno .....	11
c). Agente adhesivo .....	13
d). Coadyuvantes .....	13
e). Efectividad de los sistemas de iniciación. ....	15
f). Consideraciones sobre los sistemas activados por luz hálgena. ....	16
g). Factores que afectan la efectividad del fraguado por luz hálgena. ....	17
h). Longevidad de la resina composite. ....	19

## Capítulo II

<b>Clasificación y desarrollo de los composites:</b> .....	22
a). Composites convencionales o de macrorrelleno. ....	22
b). Composites de microrrelleno .....	24
c). Composites híbridos y variantes. ....	26
d). Propiedades comparadas de los composites. ....	29



### capítulo III

#### Composites utilizados en prótesis fija como frentes

indirectos para coronas y puentes. ....	32
a). Frentes de composites indirectos para coronas y puentes. ....	32
b). Tipos de sistemas indirectos de resina para coronas y puentes. ....	35
1. Sistemas fraguados por luz. ....	35
2. Sistemas fraguados con luz sin vacío. ....	36
3. Sistemas termopolimerizables. ....	37
c). Consideraciones de composites unido a restauraciones metálicas. ....	38

### Capitulo IV

Metodología. ....	41
a). Composite termopolimerizable.(chromasit). ....	41
b). Preparación del armazon metálico. ....	42
c). Colocación del composite. ....	45
d). Acabado y pulido. ....	46
<b>Conclusiones. ....</b>	<b>49</b>
<b>Bibliografía. ....</b>	<b>50</b>



# INTRODUCCIÓN.

Hablar de composites, es hablar de un tema demasiado extenso y complejo; el cual debido a ciertas propiedades puede ser un material a elección dentro de la prótesis fija.

Este material es utilizado dentro de la odontología restauradora, como cemento adhesivo, material de reconstrucción, material de obturación y; material unido a restauraciones metálicas como, es en el caso de coronas individuales y puentes fijos ,que es el tema del cual vamos a hablar.

Para esto es muy importante el conocer las características propias del material, como son: Su composición e interacción de sus componentes ;ya que ,aunque es un material que se ha utilizado ya hace varios años, si ha existido una evolución del mismo, ofreciendo cada vez más ventajas y propiedades que antes no tenían.

Existen tres tipos de composites ,como son: Los de Macrorelleno o convencionales, Microrrelleno e Híbridos; que dentro de está tésina ,se hablará de cada uno de ellos, así como sus ventajas y desventajas ,y las variantes que puedan tener.



Dentro de los composites utilizados para coronas individuales y puentes fijos, deben poseer ciertas cualidades como son: Tener capacidad de resistencia a la abrasión ,así como de darnos un pulido aceptable.

Estos materiales tienen distintos mecanismos de endurecimiento y adhesión al metal, como es en el caso de un composite de microrrelleno (artaglass, Kultzer) ,el cual su mecanismo de endurecimiento puede ser por medio de una luz estroboscópica y su adhesión al metal, por medio de un arenado. Existe otro mecanismo de endurecimiento como es el termopolimerizable (chromasit vivadent), ofreciendo ventajas que las resinas clásicas no pueden ofrecer.

Si bien es cierto ,que quizás este material no posee cualidades que otros materiales nos proporcionan ,si es otra opción que tenemos para poder ofrecer un tratamiento aceptable a mediano o largo plazo a nuestros pacientes.





# CAPITULO I

## Componentes de los composites.

Es un material heterogéneo, formado por dos componentes que poseen cualidades superiores a las de cada una de ellas y son:

- Matriz orgánica. Esta representa del 30 al 50 % del volumen total de la materia.
- Relleno. Este es considerado como una fase dispersa de alta resistencia mineral u órgano mineral y de porcentajes variables.
- Agente adhesivo. Este permite la unión resina. De localidad de esta interfase dependerá en gran medida el buen funcionamiento del material.
- Coadyuvantes. Son sustancias que influyen en la reacción de polimerización (activadores, aceleradores, e inhibidores) o bien que intervienen en la estética del material (estabilizadores: absorbentes anti-UV, pigmentos ,etc.).

### a). Matriz .

Generalmente, la matriz de resina está formada por acrilatos difuncionales que forman un copolímero que mantiene a las partículas de relleno agrupadas.



La matriz mas la frecuente es la de BIS-GMA o matriz de Bowen, la cual se obtiene a partir de tres moléculas de base: Bisfenol A; Alcohol glicidico ,y Acido Metacrilico.

La molécula se prepara en dos tiempos:

- 1.- Alcohol Glicidico+ Acido metacrilico= Metacrilato de Glicidilo ( policondensación )
- 2.- Metacrilato de Glicidilo + Bisfenol A= BIS-GMA ( poliadición ).

Apartir de esta moléculas se han ido asiendo progresos encaminados a controlar los siguientes parámetros

- La supresión del alcohol glicidico, lo cual implica la su presión de los radicales libres, y por lo tanto, la viscosidad es menos elevada obteniendose de este modo: Bis-ma
- Los derivados metacrilicos del etilenglicol, permiten suprimir los ciclos aromáticos ,y de seta forma, reducir la rigidez de la molécula
- Algunas matrices están compuestas, por una asociación de Bis-Gma, y un monómero que contiene uno o mas radicales uretanos. (controladores de viscosidad).

**b). Relleno.**

Su función es conferir al composite, sus propiedades mecánica y física; proporcionándole estabilidad dimensional a la matriz de resina inestable y blanda.

El vidrio, la cerámica el cuarzo, estuvieron en los primeros composites. Estos presentaban su granulometría superior a 0.1  $\mu\text{m}$ : de 5 a 30, para los considerados más antiguos y de 1 a 5 para aquellos más recientes. Se trata de los macrorrelleno.

La sílice coloidal que presenta la ventaja de ser fácilmente fragmentable, es de tamaño inferior a 0.1  $\mu\text{m}$ : estos son los de microrrelleno. Estos también se denominan Aerosils, así como sílice pirolítico.

Actualmente, la forma irregular es más extendida para los macrorrellenos: los microrrellenos son redondeados o esféricos.

Esta pequeña granulometría no permite un buen relleno de la estructura orgánica, ya que la superficie desarrollada no puede ser muy grande.

De este modo aparecen diferentes procedimientos de tratamiento que permiten aumentar la densidad de relleno. Se obtiene así granulados, esferas o conglomerados compuestos de polímero endurecido en el laboratorio y después molido, incluyendo una gran cantidad de microrrelleno. Estos rellenos se denominan organominerales y su tamaño oscila entre 10 y 50  $\mu\text{m}$ .



Este recubrimiento de relleno le confiere una mayor resistencia al arrancamiento y una buena capacidad de pulido ya que está íntimamente ligado a la resina

Los microrrellenos y macrorrellenos pueden combinarse en el interior de un composite ,que se denomina entonces Híbrido. La ventaja de este tipo de composición es el aumento de porcentaje de relleno, lo que le confiere unas propiedades mecánicas y físicas superiores.

Hoy se considera que la resistencia a la fractura aumenta a medida que disminuye la distancia entre las partículas de relleno y la resina: Esto reduce la fatiga debida a la transmisión de la carga en la resina y disminuye la formación y la propagación de grietas en la misma, cuyos efectos suponen el inicio del fracaso clínico;es por eso que respecto al tamaño del relleno y la carga, hay que considerar tres hechos que van asociados al comportamiento clínico: 1). La capacidad de ser pulido es mayor a medida que disminuye el tamaño de la partícula de relleno; 2) la resistencia al desgaste mejora a medida que disminuye el tamaño de la partícula de relleno ,y 3) en general, la resistencia a la fractura aumenta a medida que se incrementa también el porcentaje de carga inorgánica de relleno por volumen.



### **c). Agente Adhesivo.**

Se utiliza para facilitar la unión entre las partículas de relleno y la matriz de resina, ya que, como se ha dicho con anterioridad, en los composites convencionales la matriz de resina y las partículas de relleno tiene diferente estructura y no existe entre ellas ninguna unión química. Los agentes de acoplamiento disminuyen la pérdida gradual de partículas de relleno a partir de la superficie del composite. Los más utilizados entre estos agentes son el Metacrilato oxipropil-trimetil-silano.

En realidad, es probable que los silanos actúen reduciendo la tensión superficial entre el relleno inorgánico y la matriz orgánica .

Los actuales agentes de acoplamiento actúan mejor con los rellenos de cuarzo, ya que existe bastante sílice disponible en ambos materiales para formar más uniones silicio silano. Los microrrellenos que utilizan Airosil 200 no contienen agentes adhesivos o de acoplamiento.

Los silanos añaden muy poco volumen al relleno, ya que forman una película muy fina. Por lo general, añaden entre 1 y 6 % al peso de las partículas de relleno.

### **d). Coadyuvantes.**

La polimerización de Bis-GMA puede llevarse a cabo con la ayuda de los coadyuvantes o también llamados iniciadores de la polimerización.



Las reacciones son de tipo: químico o fotoquímico.

I. Activación química: Se produce gracias a la presencia de moléculas capaces de inducir radicales libres.

Los activadores químicos se agrupan en dos categorías:

- Hidroxiperóxidos y peróxidos.
- Compuestos nitrogenados.

Normalmente se utiliza un peróxido inestable y de una amina terciaria.

Cuando se presenta en forma de pasta, una contiene el peróxido activador y la otra la mina aceleradora. En la mezcla el reparto no es perfecto y la reacción química de polimerización queda incompleta en algunas zonas del composite. Esta reacción es inhibida por el oxígeno del aire, por lo que la capa superficial deberá ser suprimida con el pulido.

La reacción también resulta inhibida por algunas moléculas como los fenoles.

II. Activación Fotoquímica: Se basa en el uso de fotones luminosos y ultravioletas que vehiculizan la energía.

Para fotopolimerizar un monómero es necesario utilizar fotoactivadores. Que por efecto de la radiación producen radicales libres capaces de actuar sobre el monómero y desencadenar la reacción. Los fotoactivadores más utilizados son la benzoina, la benzofenonas, la acetofenona y la dicetona.



Los composites fotopolimerizables por UV contienen Éter Metílico de benzoína; sin embargo está desapareciendo en favor del uso de la luz blanca de longitud de onda mayor, próxima a los 450 nm que presenta mejores resultados y carece de los efectos de fotosensibilización propios de los UV.

La ausencia de peróxido asegura una mejor estabilidad y, por tanto, una mejor conservación del material.

De forma general, la fotopolimerización permite la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del composite, principalmente por la ausencia del mezclado. El catalizador y el acelerador pueden coexistir, ya que son inactivos, mientras no haya aporte de energía luminosa .

### **e). Efectividad de los sistemas de iniciación.**

Tal como se ha mencionado, el resultado inmediato de los sistemas de iniciación es la formación de un radical libre. Este proceso prosigue hasta que la mayor parte de los monómeros libres haya polimerizado. Algunos sistemas de iniciación dan como resultado mayor proporción de conversión que otros.

El curado por calor resulta en la máxima proporción de conversión de todos los sistemas. Se obtiene con ello una resina más rígida, más resistente a la tensión y a la fractura.



La termopolimerización se utiliza para fabricar las partículas de resina prepolimerizada para los composites de microrrelleno y las restauraciones indirectas de composite tales como carillas, inlays, onlays, y facetas para coronas y puentes.

Otro tipo de polimerización es la que se realiza por luz. Este método es la de elección para las restauraciones directas de composite. La fotopolimerización es muy eficiente y permite obtener un curado uniforme de la matriz de resina.

Los sistemas activados químicamente conducen a una polimerización menos completa. El batido de dos pastas es poco eficiente, ya que el componente final carece de homogeneidad desde el punto de vista molecular. Además, al incorporar aire durante la mezcla se debilita la resina, ya que el oxígeno inhibe la polimerización. Debido a esta incorporación de aire, presenta sin duda la menor proporción de conversión.

### **f). Consideraciones sobre los sistemas activados por luz halógena.**

Las ventajas de los composites fraguados por luz halógena consisten en que pueden ser manipulados durante más tiempo a la vez que el tiempo de fraguado es menor. Tienen mayor estabilidad de color que los de fraguado químico, porque hay menos amina terciaria residual presente.





Otra de las ventajas es que las bombillas halógenas ,contiene una eficacia constante a lo largo de su vida útil. Estas unidades de luz halógena no necesitan período de calentamiento. En general este sistema de curado no requiere mezclar el material, por lo que hay menos oportunidad de incorporar poros.

Las desventajas son un posible daño ocular (quemadura retinal). También resulta difícil obtener un buen fraguado de las áreas mas profundas, ya que la penetración de la luz tiene una limitación máxima de aproximadamente 3 mm. Este sistema también genera calor, que puede resultar perjudicial para la pulpa.

### **g). Factores que afectan a la efectividad del fraguado por luz halógena.**

Muchas de las propiedades favorables de los composites fraguados por luz halógena depende de que la matriz de resina frague por completo.

Cuando se utilizan los sistemas de fraguado por luz halógena, deben considerarse cuidadosamente ciertos factores.

#### **Tiempo.**

El mínimo tiempo de fraguado es de 40 seg. Los composites que polimerizán por luz halógena lo hacen durante y después de la activación de la luz. Estas dos reacciones de fraguado se han denominado reacción con luz y reacción oscura. La reacción con luz es cuando esta incidiendo sobre el composite.



La reacción oscura es la polimerización que comienza inmediatamente después de que se apague la luz de polimerización, continuando esta por lo menos durante 24 hrs.

Este estudio demuestra que en un 50% de la polimerización de la resina tiene lugar durante la llamada reacción oscura .Además demuestra que debe aplicarse la luz un mínimo 40 seg para que la reacción oscura continúe hasta que se complete .En todos los composites se alcanza la máxima dureza en siete días ,aunque el 90% ocurre durante las primeras 24 hrs.

### **Temperatura.**

A mayor temperatura conduce a un fraguado más completo y rápido.

### **Distancia de la luz a la resina.**

La distancia ideal es de 1 mm, manteniendo la fuente de luz a 90 con la superficie del composite.

### **Grosor de la capa de resina que ha de polimerizarse .**

El grosor ideal para la polimerización de un composite no debe ser mayor de 1 mm, tomando como punto de partida una fuente de luz óptima y un composite de tonalidad clara.



### **Tonos de color de la resina.**

Los tonos más oscuros de composite requieren más tiempo de polimerización y experimentan un fraguado menos profundo que los tonos más claros. Los tonos más oscuros deben polimerizarse durante 60 seg a una profundidad máxima de 0.5 mm.

### **Tipo de relleno.**

Los composites de microrrelleno presentan mayor dificultad de polimerización que los composites de macrorrelleno. Esto se debe, al hecho de que las resinas absorben más luz que los rellenos inorgánicos. En general cuanto mayor carga de relleno inorgánico tiene un composite, más fácilmente se polimeriza.

### **Calor generado por las unidades de polimerización por luz.**

Se ha demostrado que durante el proceso de polimerización se genera calor en el diente. Este calor puede dar como resultado un incremento de la temperatura a nivel pulpar, es por eso que si se necesita una polimerización adicional debe hacerse guardando intervalos

### **h). Longevidad de la resina composite.**

El fallo de los composites se debe básicamente a uno de estos seis mecanismos: traumatismo físico, abrasión, erosión, fractura por fatiga, inestabilidad de color y pérdida del sellado marginal.



## **FRACTURA DEBIDA A TRAUMA FÍSICO.**

En áreas sometidas a cargas importantes, una de las causas más comunes de fracaso de los composites es la fractura inmediata consecuente a un fuerte impacto, y está es la propiedad física que más se utiliza para medir la resistencia a las fuerzas de cizallamiento o la resistencia a la tracción. Ambas están relacionadas con el fallo cohesivo de la matriz de la resina compuesta. Estos fallos cohesivos en la matriz de resina conducen a la aparición de rasgaduras o grietas en la resina que se pueden propagar en el seno del composite dentro del cuál las partículas de relleno que juegan un papel importante sobre la velocidad de propagación de las mismas.

## **RESISTENCIA A LA ABRASIÓN**

Es el punto débil de los composites y es inferior al de amalgama. El desgaste se explica por la pérdida de sustancia de la matriz situada más en superficie, seguida de la exfoliación del relleno.

El desgaste se acelera con el tiempo ocasionando fisuras y fracturas. Las porosidades son elementos que favorecen este desgaste.

## **DESGASTE DEBIDO A LA EROSIÓN.**

Algunas partículas de relleno son menos solubles que otras y esto influye en la probable erosión del composite.

En recientes estudios se ha demostrado que el fosfato acidulado de flúor puede disolver y provocar la aparición de hoyos en los



composites de macrorrelleno como son los que contienen un relleno de cristal de estroncio y cristales de cuarzo.

### **FALLO DEBIDO A LA FRACTURA POR FATIGA.**

Se trata de un fenómeno asociado con los composites de microrrelleno, aunque todos los materiales pueden experimentar este fenómeno. En donde la formación de microgrietas conducen a la fractura por fatiga.

### **FALLO DEBIDO A LA PÉRDIDA DE ESTABILIDAD DEL COLOR.**

La estabilidad del color comprende dos vertientes, externa e interna. La externa guarda relación con la lisura de la superficie. La tinción de los composites de microrrelleno será menor que la de los composites de macrorrelleno, ya que los primeros pueden ser pulidos mucho mejor.

La estabilidad interna es una propiedad del material. Los composites químicopolimerizables se tornan con el tiempo de un color marrón, por la gran cantidad de aminas terciarias aceleradoras. En los sistemas activados por luz, este compuesto químico está presente en muy pequeñas cantidades.

Los composites fotopolimerizables contienen quinonas que son los responsables del cambio del color que se observa durante el fraguado.



## Capítulo II.

# Clasificación y desarrollo de los composites.

Esta clasificación se realiza en función de la fase del relleno que modifica las propiedades e interviene directamente el los criterios de elección se distinguen generalmente tres grupos.

- a). Los composites convencionales o de macrorrelleno.
- b). Los composites de microrrelleno.
- c). Los composites híbridos.

### **a). Composites convencionales o de macrorrelleno.**

Se denominan composites de macrorrelleno porque las partículas inorgánicas de relleno son muy grandes. En los composites primitivos las partículas oscilaba entre 15 y 100  $\mu\text{m}$ . Actualmente su tamaño medio es de 0.6  $\mu\text{m}$ .

Los dos componentes de relleno más utilizados en nuestros días son el cuarzo y los cristales de metal pesado, como los cristales de bario. Ambos se fabrican triturando grandes porciones de cuarzo o indio en pequeñas partículas. En los composites primitivos



el cuarzo era el más utilizado. Pero aunque era excelente en términos de estética y durabilidad no le confiere radiopacidad al composite. Los rellenos a base de vidrio de metal pesado, sí confieren radiopacidad, pero son más quebradizos y solubles que los de cuarzo. Hoy son los que más se utilizan.

Sobre los composites de macrorrelleno se han llevado a cabo muchos estudios y los resultados han demostrado que son efectivos como materiales de color dentario, para restauraciones anteriores. Sin embargo distan mucho de lo ideal.

Se necesitan más mejoras en los composites de macrorrelleno tales como: 1) mejor resistencia a la abrasión;

2) mejor estabilidad de color y, 3) mejor acabado de superficie

### **Poros.**

Aparecen porque entre la matriz orgánica y las partículas de relleno inorgánico hay una unión química pobre. Por eso las partículas de relleno pueden fácilmente desprenderse, dejando un hueco. En ocasiones ha este proceso se le ha denominado plucking. Cuanto mayor tamaño tengan las partículas de relleno, mayor es la oquedad que dejan sobre la superficie al desprenderse y, por lo tanto, clínicamente dan como resultado una mayor rugosidad.



## **Proyección de los cantos de las partículas de relleno.**

Aparecen porque la matriz es más blanda que las partículas de relleno. A medida que se desgasta la matriz se van proyectando en su superficie los bordes de las partículas de relleno. Estos cantos dan lugar a una superficie rugosa.

### **b). Composites de microrrelleno.**

Se desarrollaron para mejorar la rugosidad de superficie de los composites de macrorrelleno. Los composites de microrrelleno contienen partículas de relleno inorgánico de sílice pirólica mucho más pequeñas con un diámetro que oscila entre 0.007 y 0.115  $\mu\text{m}$ . El tamaño medio es 0.04  $\mu\text{m}$ . Estos rellenos se comercializan con el nombre Airosilen distintos tipos de tamaño de partícula y en diferentes mezclas; siendo efectivos en el ajuste de la viscosidad de los fluidos por su mínima área de superficie. Una pequeña concentración de estos materiales puede convertir rápidamente un líquido en crema o pasta firme.

Los microrrellenos de Airosil se fabrican a partir de humos o cenizas de dióxido de sílice. El tamaño de partícula que se obtiene con este proceso puede llegar a ser de 0.007  $\mu\text{m}$ . Estos microrrellenos no son radiopacos.

La carga inorgánica final del microrrelleno es por lo general del 35 al 52% de relleno inorgánico del peso.





Estos materiales tienen propiedades superiores si se les compara con los macrorrellenos de carga similar. Y es porque el añadir y las partículas prepolimerizadas ayudara a prevenir la propagación de las grietas en la matriz de resina.

### **Tipos de Airosil.**

Es importante saber que hay diferentes tipos airosil. Algunos tienen una distribución del tamaño de partículas entre límites muy estrechos, como el Airosil 200, en el que el 95% de las partículas tienen un diámetro menor de 0.02  $\mu\text{m}$ . Otro es el Airosil OX50 que viene con diámetros muy variados y, por ejemplo más de la mitad de las partículas tienen un tamaño superior a 0.04  $\mu\text{m}$ .

Por lo general no se consigue la misma densidad de carga con las partículas pequeñas y absorbentes de airosil 200b que con los de partícula mayor como Airosil OX50 Con los airosil de partícula más pequeña se puede conseguir cargar un composite de microrrelleno hasta el 35 al 40% del peso, mientras que los airosil de partícula mayor alcanzan una carga del 50% del peso.

### **Problemas con composites de microrrelleno.**

Coeficiente de expansión térmica. Es menos favorable cuanto menor es el contenido de relleno inorgánico del microrrelleno. Estudios han demostrado que los microrrellenos con relleno de resina prepolimerizada no mantienen un margen tan ajustado como los composites de macrorrelleno más fuertemente cargados.



### **Resistencia a la tracción.**

-En áreas sometidas a intensas fuerzas de tensión, mayor incidencia de fracturas.

### **Rigidez.**

-El microrrelleno no confiere rigidez a la resina, ya que sus partículas no están adheridas entre sí. Cuando se someten a cargas, los microrrellenos se deforman fácilmente. Además, pueden experimentar un escurrimiento.

### **Absorción de agua.**

-Tienen una alta absorción de agua. El agua reblandece la matriz de resina y la hace más susceptible al desgaste.

### **Fractura de fatiga.**

-En los composites de microrrelleno las partículas no son capaces de absorber la carga que soporta la restauración. Varios estudios han demostrado que estos materiales, cuando se someten a las fuerzas funcionales, presentan mayor incidencia de fractura de fatiga que los composites de macrorrelleno.

### **c). Composites Híbridos y variantes.**

Estos materiales se fabrican combinando microrrellenos y macrorrellenos. Por eso se les denomina híbridos o de mezcla.

Casi todos los composites de macrorrellenos disponibles hoy



llevan añadidas pequeñas cantidades de microrrelleno para ajustar su viscosidad. Estos surgieron con el propósito de obtener un nuevo material con propiedades de microrrelenos y macrorrelenos juntos.

Al añadir partículas de microrrelleno, se hace al composite más resistente al desgaste y el coeficiente de expansión térmica es más similar al macrorrelleno.

### **Ventajas de los composites híbridos.**

Existen dos teorías que apoyan el hecho de que los híbridos tienen propiedades superiores a los no híbridos. Una se fundamenta en el refuerzo de partícula mejorado. A medida que se incrementa el porcentaje de relleno, la distancia interpartículas va disminuyendo. Esto hace que la matriz sea menos conductora de fuerza, ya que las partículas de relleno pueden transmitir la fuerza entre ellas sin comprimir la matriz de resina, actuando esta, más como adhesivo que como transmisora de fuerzas.

El segundo método es confiriéndole mayor dureza de dispersión. Esto conduce a mayor fuerza de cohesión, deteniendo la propagación de las grietas en la resina. Si surge una grieta en los macrorrelenos, continuará su progresión hasta que tropiece con una partícula de microrrelleno.

### **Composites con elevado porcentaje de relleno.**

Son híbridos con más de un 80% de relleno por peso. Se obtienen utilizando una distribución de varios tamaños de partículas que, comprimidas, dan lugar a masas muy compactas sin apenas



vacíos entre ellas. A este proceso se le llama nivelación de vacíos. Estas distribuciones proporcionan un máximo refuerzo de partículas del composite, y se les denomina híbridos de partícula grande.

Contienen un porcentaje de macrorrelleno de mayor tamaño cuyo objeto es incrementar la carga inorgánica.

Los híbridos de partícula grande están tan densamente cargados, que el volumen no se ve incrementado cuando se le añade la resina. Con ello se consigue que en el composite final, la distancia entre las partículas sea muy pequeña, esto incrementa en forma importante la rigidez del composite y reduce la deformación de la matriz. Cuando se disminuye la capacidad de movimiento de la matriz de composite se dice que la resina se hace hidrostática, y son menos susceptibles de experimentar fracturas por fatiga.

Para denominar estos composites se ha utilizado el termino "**Cerámica unido a resina**". Estos sistemas no difieren mucho del resto de composites de macrorrelleno, respecto al relleno radiopaco.

En estos composites de fuerte relleno, las partículas de relleno se mantienen en su lugar gracias a la resina y su íntimo contacto entre las partículas.

Ya que los materiales con fuerte relleno tienen menor cantidad de resina expuesta, se supone que presentará menor índice de fracturas por fallo cohesivo. Además, se piensa que la elevada



carga de relleno de estos composites de macrorrelleno sirve de protección a la pequeña cantidad de matriz blanda que queda expuesta. Estos materiales son los de elección cuando se tengan que utilizar composites en áreas sometidas a importantes cargas.

El tamaño de las macropartículas oscilan entre 10 y 25  $\mu\text{m}$  y la mayoría no tienen el mismo acabado que los de pequeña partícula o los de microrrelleno. Clínicamente, estos materiales son muy favorables para muñones y materiales de sostén o forro.

#### **d). Propiedades comparadas de los composites.**

Las propiedades de los composites están determinadas por sus tres componentes: el entramado de la fase orgánica, el porcentaje y tipo de relleno, y la calidad de los enlaces. De estas tres, el porcentaje y tipo de relleno es la propiedad más determinante, para establecer sus propiedades físicas y mecánica.

#### **Comparación de las propiedades mecánicas entre los tejidos dentarios, un material restaurador (amalgama), y un composite.**

**Resistencia a la compresión:** Esta se pone a prueba durante la masticación. Este acto implica, fuerzas aplicadas sobre las caras oclusales. En relación con los composites, es el composite híbrido el que puede aguantar una comparación con la amalgama y la dentina. Este alcanza su valor máximo, aproximadamente el 90% al cabo de una hora, mientras que la amalgama únicamente



1/3 del valor total en el mismo tiempo.

**Resistencia a la tracción:** Son los composites híbridos los que presentan las mejores características.

**Módulo de elasticidad:** Es la relación entre la tensión y la deformación, cuanto menor sea la deformación para una tensión dada, mayor es la elasticidad y más rígido, el material.

Los composites de microrrelleno representan el peor módulo.

**Dureza:** Este parámetro es importante porque condiciona el desgaste de la superficie. La dureza de un composite no alcanza nunca la de la amalgama.

Esta propiedad, que resulta esencial para las restauraciones posteriores, sigue siendo insuficiente incluso en los composites híbridos, si embargo la dureza varía en función de factores como; el porcentaje alto de relleno, la matriz de Bowen, y la foto-polimerización.

**Resistencia a la abrasión:** Es el punto débil de los composites y es inferior a la de la amalgama. El desgaste se explica por la pérdida de la sustancia de la matriz situada más en la superficie seguida de la exfoliación del relleno. Con el tiempo se producen fisuras y fracturas .

Algunas situaciones clínicas son capaces de acelerar el proceso; la oclusión traumática, la situación muy posterior de la restauración, la calidad de la manipulación y su terminación.



## **Propiedades físicas.**

Condicionan la estabilidad dimensional y por lo tanto su duración.

**Expansión térmica:** El coeficiente de expansión térmica, debería ser similar al del esmalte, para asegurar su estanqueidad; dicho coeficientes entre 2 a 6 veces más elevado. Los composites más ricos en resina presentan los coeficientes más altos.

La dilatación no compensada del material implica la formación de hiatos periféricos y de fisuras, favoreciendo la aparición de caries secundarias.

**Contracción de polimerización:** Se produce en todos los composites. Esta disminución en la distancia interatómica traduce una contracción que será mayor cuanto mayor sea el volumen de resina. Esta contracción determinara la aparición de fracturas cohesivas en el seno del matriz, y la formación de fisuras marginales.

**Absorción hídrica:** los composites de microrrelleno absorben entre 2 y 4 veces más que los convencionales, los híbridos presentan un mejor comportamiento .

El fenómeno de imbibición, implica una expansión volumétrica del material que podría, en algunos casos compensar parcialmente la contracción de polimerización.



## Capítulo III

# Composites Utilizados en Prótesis fija como frentes Indirectos para Coronas y Puentes.

**ANTES DE LA CEMENTACIÓN.** \_ El composite se usa como faceta sobre la estructura fija de metal, a modo de sustituto de la porcelana. Estos frentes de composite se sujetarán casi siempre mediante, algún tipo de retención mecánica.

### a). Frentes de composite indirectos para coronas y puentes

Cierto numero de fabricantes abogan por los frentes de composite para colados de coronas y puentes. No obstante, ni los frentes de composite ni los de acrílico tienen la capacidad de adherirse al metal. Al contrario de las restauraciones metal-porcelana, estos materiales se fijan a la estructura de metal, mediante retención mecánica. Esta falta de unión química entre el metal y la resina pudiera facilitar la filtración de los fluidos bucales entre ambos y provocar la decoloración o separación de la resina de los márgenes.

El método por el cual el composite se fija a un colado es muy





similar al utilizado con los frentes acrílicos. La diferencia básica en la utilización actual en los frentes de resina radica en el tipo de material que se agrega al metal. Hoy por hoy, la mayoría de las veces los composites indirectos que se utilizan en coronas y puentes son muy similares a los que se utilizan en odontología operatoria. Algunos fabricantes han modificado sus resinas indirectas para conseguir un mejor fraguado al vacío o bajo presión, mientras que otros han dejado que sus materiales indirectos sean virtualmente los mismos que los que comercializan para la colocación directa.

Algunos de estos sistema de resina indirecta son de fraguado por luz, como en odontología operatoria .la mayor desventaja del fraguado por luz es que los opacificadores oscuros no polimerizan bien.

Otros sistemas de resina directa fraguan por calor. El fraguado por calor proporciona la polimerización más completa de todos los métodos actuales de fraguado de la resina .Además, con los sistemas termopolimerizables sí que se puede utilizar losopacificadores oscuros. Con estos sistemas, el espesor del composite tampoco constituye un problema. Idealmente, el fraguado por calor debería utilizarse en la ausencia de oxígeno. Sin embargo, estos sistemas se hallan aún en la fase de desarrollo y podrían estar en el mercado en el futuro.

El método de fijación de los frentes de resina difiere en forma



importante del de los frentes de porcelana .La porcelana se funde químicamente a los óxidos sobre la superficie del metal durante la cocción. Por el contrario, las resinas generalmente se fijan mecánicamente mediante perlas, socavaduras o microgravado. De todos ellos, el micro-gravado proporciona el mejor sellado contra las microfiltraciones. En general una de las mayores desventajas de la utilización de los frentes de resina para las subestructuras de metal deriva de la dificultad de mantener el sellado en la interfase resina-metal. La microfiltración en estas zonas han sido un problema clásico en los sistemas antiguos. Es de esperar que el microgravado del metal reduzca de forma importante este problema.

La utilización de los frentes de composite indirectos comporta algunas ventajas. Entre ellas esta el hecho de que son mucho más fáciles de hacer y modificar que la porcelana, ya que este se sobremanipula con facilidad. Por añadidura, las resinas pueden emplearse con cualquier metal utilizando algún tipo de retención mecánica. Además muchas resinas pueden curvarse con el metal en los tramos largos. En términos de conservación, son más reparables en boca que la porcelana.

Las desventajas consiste, en su mayor blandura frente a la porcelana, por lo que no pueden usarse en las superficies oclusales. Debido a su resistencia a la tracción, no pueden ser suspendidos como la porcelana. Respecto a la fuerza de adherencia, no existe unión química entre la resina y el metal. Otra desventaja es la falta



de estanqueidad de la unión entre el metal y la resina. Esto puede facilitar la filtración, que además podría provocar la tensión posterior.

## **b). Tipos de sistemas indirectos de resina para coronas y puentes.**

### **1.SISTEMAS FRAGUADOS POR LUZ.**

#### **Sistemas fraguados al vacío.**

Marcan una clara diferencia con la aplicación de los composites en la odontología operatoria. Se desconoce hasta que punto el fraguado de estos materiales al vacío afectara a su longevidad clínica. No obstante, los estudios de laboratorio demuestran que con este método se consigue un composite mucho más denso (por ejemplo, Visio-Gem de espe).

Este tipo de resina se puede adquirir en varias tonalidades incisales y de cuerpo. Es una resina de muy baja viscosidad que puede fraguarse tanto con un equipo Alpha Light como con un Beta Light de vacío. La resina, aunque algo frágil, tiene una absorción de agua muy baja.

Las ventajas de la resina (Visio-Gem) de baja viscosidad son las siguientes:



1. Permite su aplicación en capas muy finas. Cada una de estas capas puede fraguarse independientemente para contribuir a compensar la contracción de la polimerización.

2. Cuando se añaden capas de baja viscosidad sucesivas, la separación resultante entre ellas es mucho menor. Los materiales más viscosos producen mayores vacíos entre las distintas adiciones de resina.

3. Los materiales menos viscosos permite que se elimine algo de aire de la superficie más fácilmente, durante el fraguado al vacío.

4. Los materiales de baja viscosidad son más fáciles de utilizar cuando se ha de añadir alguna caracterización.

El equipo de fraguado Alpha Ligh lleva acabo la mayor parte de la polimerización y para aumentar el porcentaje de conversión de monómero en polímero.

## **2. Sistemas fraguados con luz sin vacío.**

En este sistema no se da ningún tratamiento especial al composite que se ha de agregar a la estructura metálica. Fragan en una caja con gran intensidad de luz para asegurar la total polimerización (kultzer Dentacolor). Este sistema utiliza una resina viscosa que es muy similar al Durafil. Idealmente esta resina debería aplicarse con la mínima manipulación para evitar el atrapamiento de aire.



Dado que no existe método alguno para impedir la inhibición de la polimerización por el oxígeno, el material se debe contornear antes muy ligeramente y retocar después del fraguado. De esta manera se eliminará gran parte de la capa pobremente polimerizada debido a la inhibición por el aire.

### **3. Sistemas termopolimerizables.**

#### **Sistemas presurizados.**

La presurización es otra manera en la cual la aplicación de estos composites pueden diferir de la odontología en operatoria. Estos sistemas utilizan tanto el calor como la presión para mejorar la densidad y grado de polimerización de la resina.

Este sistema (Isosit de vivadent) es complejo, de fraguado químico, en el cual se mezclan unos polvos y un líquido juntos en un amalgamador. La pasta resultante se coloca luego sobre la estructura de metal que ha sido opacificada previamente con una resina opacificadora. La resina se fragua a continuación en un recipiente acuoso bajo alta presión y calor.



## Sistema de Composites en Pasta y un líquido acelerador (Ivoclar)

Este es un sistema de microrrelleno en pasta que utiliza un líquido acelerador para compensar la inhibición por el aire, ya que está es competitiva y, por tanto, la adición de mas acelerador compensará ligeramente los efectos del oxígeno. Sin embargo, este método no es tan eficaz como el fraguado al vacío y la resina se debe sobrecontornear ligeramente para poder recortar la capa de la superficie después del fraguado. Este sistema fragua con el mismo de Isosit.

### **c). Consideraciones de composites unido a restauraciones metálicas.**

Las restauraciones de resina que se fijan a una cofia metálica se denominan restauraciones de resina unida a metal o RUM.

Cuando las resinas fraguan bajo presión, vacío o calor se hacen más estables y resistentes a la tinción. Esto se debe a que están polimerizadas más completamente y que tiene menos poros .Algunos estudios indican que la resistencia al desgaste de los materiales fraguados de este modo es diez veces mayor. Por tanto el sellado con el diente de estas resinas unidas al metal es mejor. Así mismo, la resina que lleva un soporte de metal es más resistente a la fractura.



## **Desgaste del diente .**

Las ventajas de las restauraciones metal-resina reside en que esta última tiene menor abrasión con el esmalte que la porcelana.

## **Facilidad de aplicación.**

La resina se aplica más fácilmente porque su color apenas varía después de su colocación. Además, se contrae mucho menos que la porcelana; puede utilizarse con aleaciones de baja fusión y es reparable en boca.

## **Durabilidad.**

La resina unida a las cofias metálicas es menos duradera que la porcelana. Además, es susceptible a la fractura por fatiga si se la somete a tensión constante. Los márgenes metal-resina son más susceptibles a la microfiltración que los márgenes metal-porcelana.

## **LA UNION RESINA METAL**

Alcontrario que la porcelana las resinas no pueden fijarse fácilmente al metal por medios químicos. Esto representa uno de los mayores obstáculos a superara en las restauraciones de resina-metal. Todas las restauraciones actuales de resina metal se apoyan en una fijación mecánica entre el metal y la resina.

La filtración en la interfase metal-resina también constituye un problema. Dada la gran diferencia entre el coeficiente de



expansión térmica de la resina y el metal, los fluidos pueden ser transportados de un lado a otro a través de la unión del metal con la resina. El resultado es la tinción de estas restauraciones.

### **Barras de retención**

Requiere un gran volumen de resina. La filtración de los márgenes resina metal sigue siendo un problema. No son eficaces en los dientes con preparaciones mínimas.

#### **Perlas de retención.**

Proporcionan una retención adecuada, pero tampoco evitan la filtración. Además pueden actuar como puntos de tensión en la resina donde se pueden originar fracturas.

#### **Grabado de metal.**

Este método de fijación de la resina al metal proporciona la mayor extensión de superficie para la unión y el sellado más completo del metal a la resina.





# Capítulo IV

## Metodología

### a) Composite Termopolerizable (Chromasit)

Composite de microrrelleno a base de 23% dimetacrilato de uretano, y dimetacrilato de alifático, 20% de agente radiopaco, 2% de catalizadores estabilizadores y pigmentos.

El contenido de relleno: 74% en peso, radiopacidad 25%.

#### Valores físicos.

Densidad 2.0g<sup>c</sup>. ml. Resistencia a la: 90-120 N/mm<sup>2</sup>.

Modulo de elasticidad 7000-10000 N/mm<sup>2</sup>, Resistencia a la presión 480-550 N/mm<sup>2</sup>, deformación 3.5 - 4.5 %, Dureza de 500-600 N/mm<sup>2</sup>, Absorción de agua 2.0%.

Su polimerización es de 10 min. bajo presión 120 gra-c/6 barr.

#### Indicaciones

- Coronas y puentes.
- Carillas.
- Blindajes y puentes.



- Prótesis combinadas.

### **Contraindicaciones**

- Blindaje oclusal de molares.
- Grosos menores de 1.5 mm en zona oclusal.
- Aleaciones con más de 50% de contenido de plata y/o Cobre.
- Aleaciones con más de 90% de contenido de metal precioso.

### **b). Preparación del armazón metálico.**

Para una unión segura y duradera es recomendable realizar tanto la unión mecánica como químico-física

#### **Unión mecánica.**

Un factor importante en las restauraciones de resina es la adhesión sobre la estructura metálica. La unión resina metal se basa principalmente en la retención mecánica y en parte en la unión físico - química.

La unión mecánica se crea mediante la aplicación correcta de micro y macroretenciones, un modelado retentivo

Se aplica una capa fina de adhesivo de retenciones en la estructura de cera. Después de aproximadamente 30 segundos



se evapora la solución de tal forma, que las retenciones pueden ser aplicadas, cuidadosamente.

Las retenciones no pueden estar situadas ni demasiado juntas ni separadas porque en los dos casos se pierde el efecto de retención. Fig 1.1.

### **Preparar la estructura.**

Chorrear con arena la superficie del metal con óxido de aluminio (50 - 250  $\mu\text{m}$ ). A continuación limpiar con vapor de agua y secar con aire exento de aceite.

Para que pueda crear una buena unión la superficie de blindaje ha de estar limpia. Dado que las contaminaciones afectan la unión resina metal, hay que eliminar todos los restos de suciedad y grasa. No tocar la superficie una vez limpia.

Es importante utilizar solamente metales resistentes a la corrosión y al medio bucal. Aleaciones con contenido alto de metal preciso de más del 90% crean cantidades mínimas de retenciones mecánicas especialmente buenas.

### **Unión físico - química.**

La unión química se obtiene mediante un derivado piromelítico ya que, crea en la superficie del metal las condiciones para una unión óptima a la resina. Se compone de partes activas para el metal y la resina.



Mediante el chorreado de arena de la superficie del metal, se produce una capa fina de óxido. La parte activa para el metal del ácido piromelítico reacciona con este óxido del metal y posibilita una unión. La parte activa para la resina sirve para la unión química al opacador termopolimerizable.

Se aplica una capa fina del ácido piromelítico a la superficie del metal recientemente chorreada con arena. Se deja secar durante 3-4 minutos. Fig 1.2

### **Aplicación del opaquer.**

A continuación se aplica una capa fina de opaquer de forma que cubra la estructura. Fig 1.3

### **Polimerización**

Se polimeriza el opaquer justo después de su aplicación durante 5 minutos a 120c y 6 bar de presión en el ivomat (en agua). Fig 1.4

Es importante que antes de aplicar la resina la superficie del opaquer tiene que estar seca, porque en caso contrario se forma una capa de separación entre el opaquer y la resina. Por eso debe secarse cuidadosamente la superficie antes del blindaje con aire exento de aceite. Fig 1.5.

Una vez polimerizado el opaquer básico, se puede caracterizar con un opaquer intensivo. La polimerización se realiza durante 5 minutos a 120 g.c 6 bar de presión. Fig 1.6.



### **c). Colocación del composite.**

#### **Procedimiento.**

Se aísla con separador fluido todas las zonas del modelo de yeso que estarán en contacto con la resina. Eliminar el exceso con aire exento de aceite.

#### **Blindaje.**

Se aplica la masa de composite dentina. Si el espesor del que se dispone es menor de 0.9 mm. debe utilizarse masa de dentina opaca. Fig 1.7.

Se aplica la masa de composite incisal y, debido a que su consistencia es más blanda se conservan los contornos modelados en la dentina. Fig 1.8

Se separan las diferentes piezas en interdental con un instrumento fino. Fig 1.9

Se completan los puntos de contacto interdentales y cervicales con masa incisal después de retirarlo del modelo.

Una vez terminado el blindaje se coloca una capa separadora del composite fluido.

Se polimeriza el blindaje durante 7 minutos a 120 Ç y 6 bar de presión. Fig 1.10.

Es importante que después de la polimerización se elimine completamente el composite fluido.



## d). Acabado y pulido.

El acabado del modelo y los puntos interdentes ,se hace con fresas de metal de grano fino.

El prepulido debe realizarse con una pieza de mano .solamente así existe la posibilidad de pulir bien todas las piezas del puente especialmete las zonas interdentes. Acabar las zonas y a continuación trabajar con gomas blandas de pulir. De esta manera se eliminan las rugosidades más grandes. Fig 1.11

pulir previamente con cepillos de pelo de cabra y con la pasta de pulido universal. El pulido al alto brillo se obtiene con un fieltro de aproximadamente 21 mm. de diámetro y pasta universal. Se pule hasta conseguir un alto brillo. Fig 1.12.

Es importante realizar un acabado y pulido de forma muy cuidadosa, porque las microrugosidades en la superficie del blindaje se pueden formar sedimentos de sarro. Trabajo terminado Fig 1.13.



FIG. 1.1



FIG. 1.2



FIG. 1.3



FIG. 1.4



FIG. 1.5

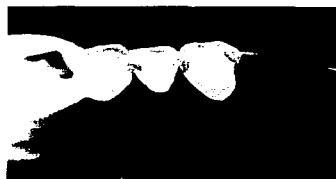


FIG. 1.6



FIG. 1.7

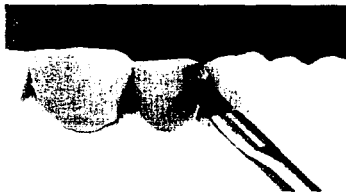


FIG. 1.8

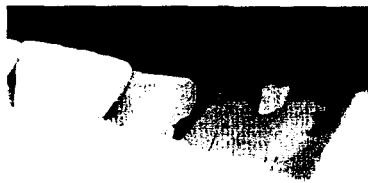


FIG. 1.9



FIG. 1.10

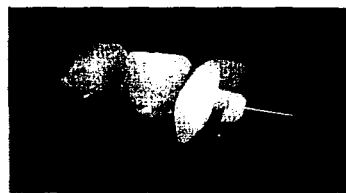


FIG. 1.11



FIG. 1.12



FIG. 1.13





## Conclusiones

En conclusión podemos decir, que los composites como material unido a restauraciones metálicas para frentes indirectos de coronas y puentes, pueden ser utilizados , debido a que poseen propiedades físicas, químicas y estética aceptables .

Aunque como se mencionó a lo largo de esta tésina, sigue siendo hasta cierto punto, cuestionable la interfase que se forma entre la estructura metálica y el composite; ya que en la mayoría de ellos, la retención es mediante un mecanismo mecánico ya sea con barras, perlas, o algún ácido grabador capaz de preparar la estructura metálica a fin de conseguir una unión química entre la estructura metálica y el composite.

También resulta de gran importancia el mecanismo de polimerización que se le provee a dicho material, ya que de este dependerá en gran parte, las propiedades físicas y químicas del mismo.

Si bien es cierto que en la actualidad existen materiales capaces de proporcionar propiedades que los composites no nos las ofrecen, como es la interfase ya mencionada, si tienen ventajas muy significativas como son: una menor abrasión con el esmalte, mayor facilidad de aplicación, menor contracción y, si puede ser reparables en boca.

ESTA TESIS DE BEBE  
FUE DEPOSITADA EN LA  
BIBLIOTECA DE LA  
UNIVERSIDAD DE LA SALUD



## Bibliografía.

- Albers Harry. F , O.O.S  
**Odontología Estética.**  
Segunda edición 1993.  
Edit. Labor , S.A.
  
- Anderson  
**Materiales de aplicación**  
Primera edición 1988  
Edit. Salvat Editores , S.A
  
- Francoise Roth.  
**Los composites.**  
Edición 1994.  
Edit. Masson , S:A.
  
- Garder Goldstein Feinma  
**Porcelain Laminete Veneers.**  
Edición 1991.  
Edit. Quintessence Books
  
- Humberto Guzmán Báez.  
**Biomateriales Odontologicos de uso Clínico.**  
Primera edición 1990.  
Edit. Cat
  
- Literatura promocional de la casa Vivadent.