



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Instituto de Ciencias de la Salud



C.D. Carlos Enrique Cuevas Suárez
Dr. J. Eliezer Zamarripa Calderón

Presentación realizada en el curso de “Materiales dentales” dentro de la Licenciatura de Cirujano Dentista del Área Académica de Odontología enero – junio 2011

Resinas compuestas

Dental composites



Área del Conocimiento: 3 Medicina y Ciencias de la Salud

Abstract

This presentation is a part of the course “Dental Materials” imparted in the Dentistry Academic Area, Health Sciences Institute of the Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo January – June 2011

Key words: Dental Materials, Dentistry

Resumen

La presentación es parte del curso de “Materiales dentales” impartido en el Área Académica de Odontología del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
Enero – junio 2011

Palabras Clave: Odontología; Materiales Dentales



Evolución de materiales de restauración estética

Silicatos



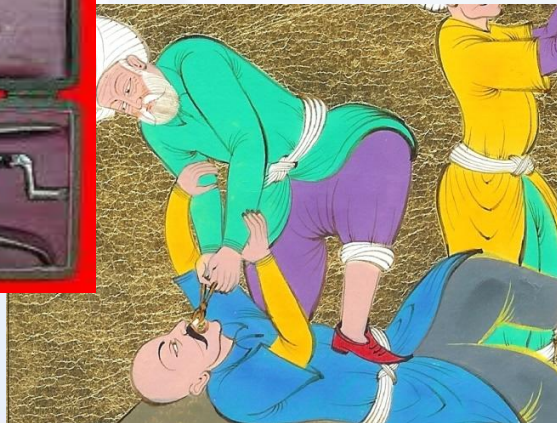
Resinas
PMMA



Resinas
PMMA con
relleno



Resinas
compuestas





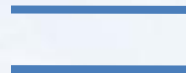
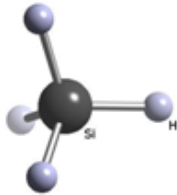
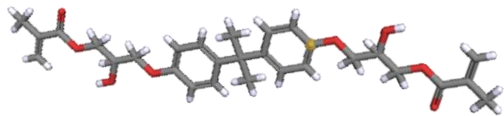
Materiales compuestos

- “Combinación tridimensional de por lo menos dos materiales químicamente diferentes, con una interfase distinta, obteniéndose propiedades diferentes a las que presentan sus constituyentes de manera individual.”





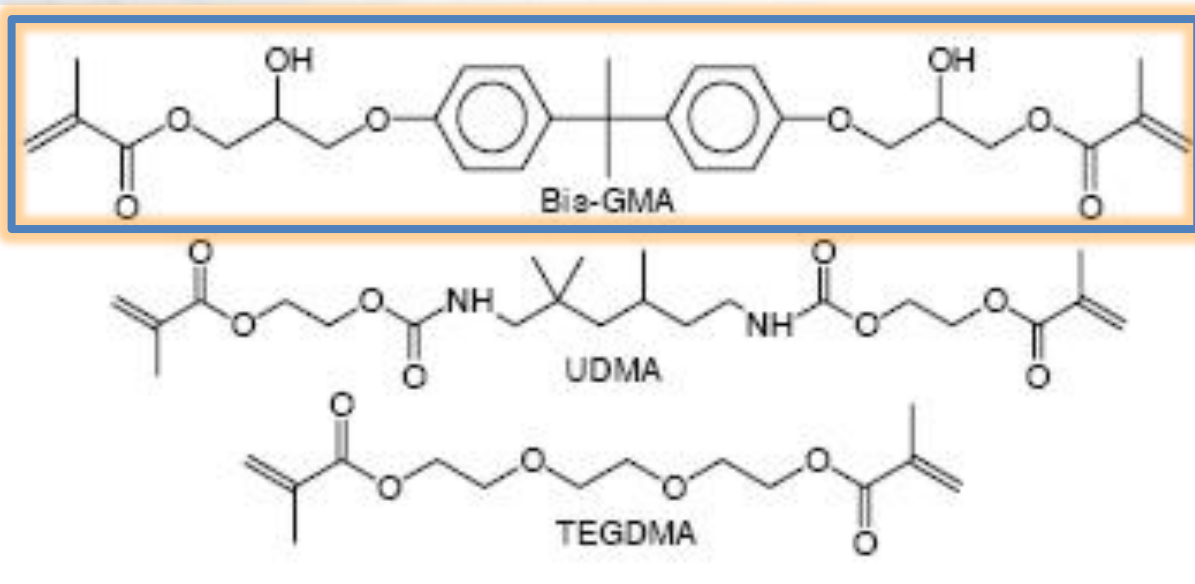
Componentes



Otros: Activadores, Inhibidores,
Colorantes.



Matriz de Resina

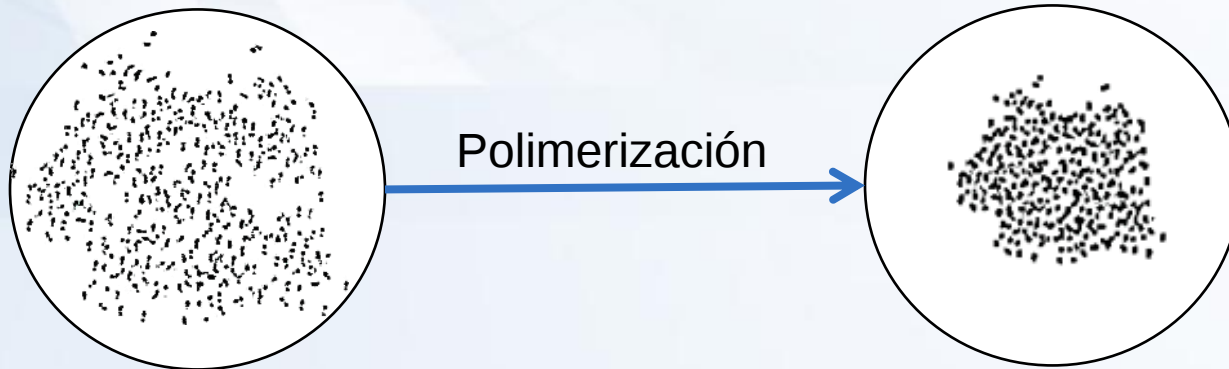
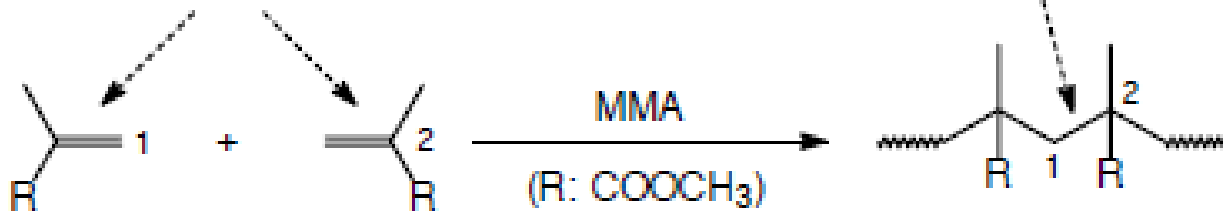




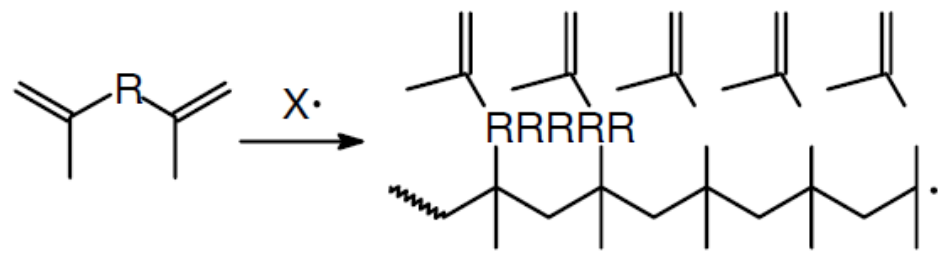
Polimerización

Distancia Van der Waals (.340 nm)

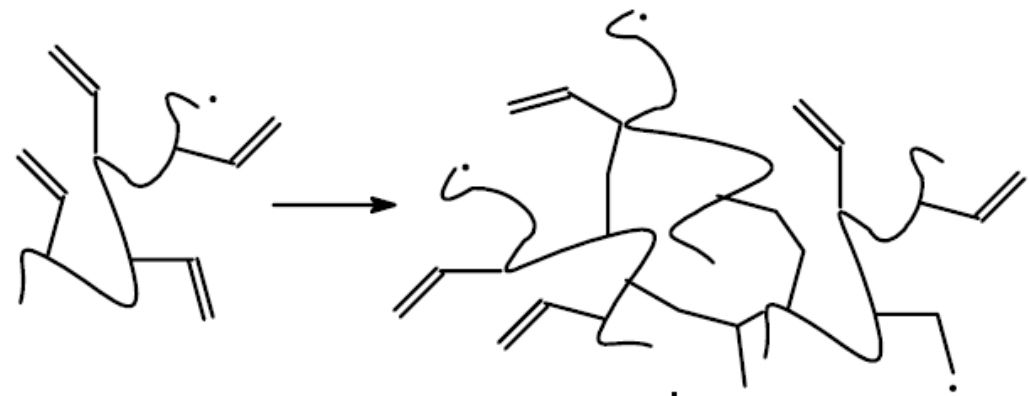
Distancia Enlace Covalente (.154 nm)



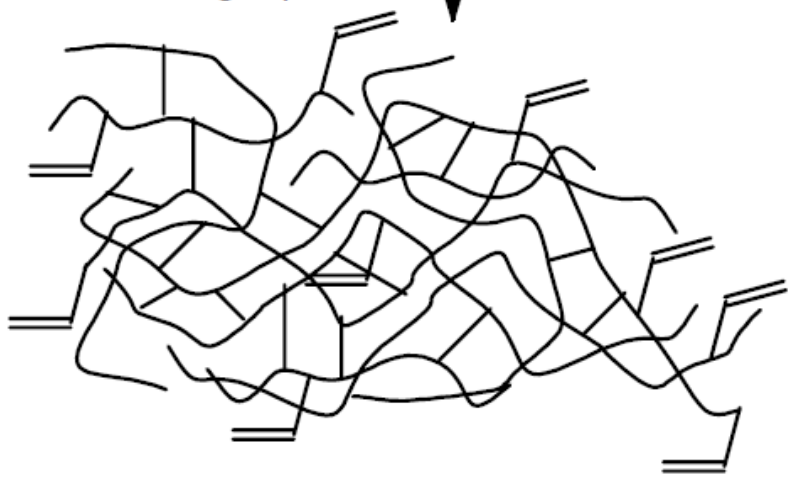
Formation of linear macro radicals with pendant double bonds:



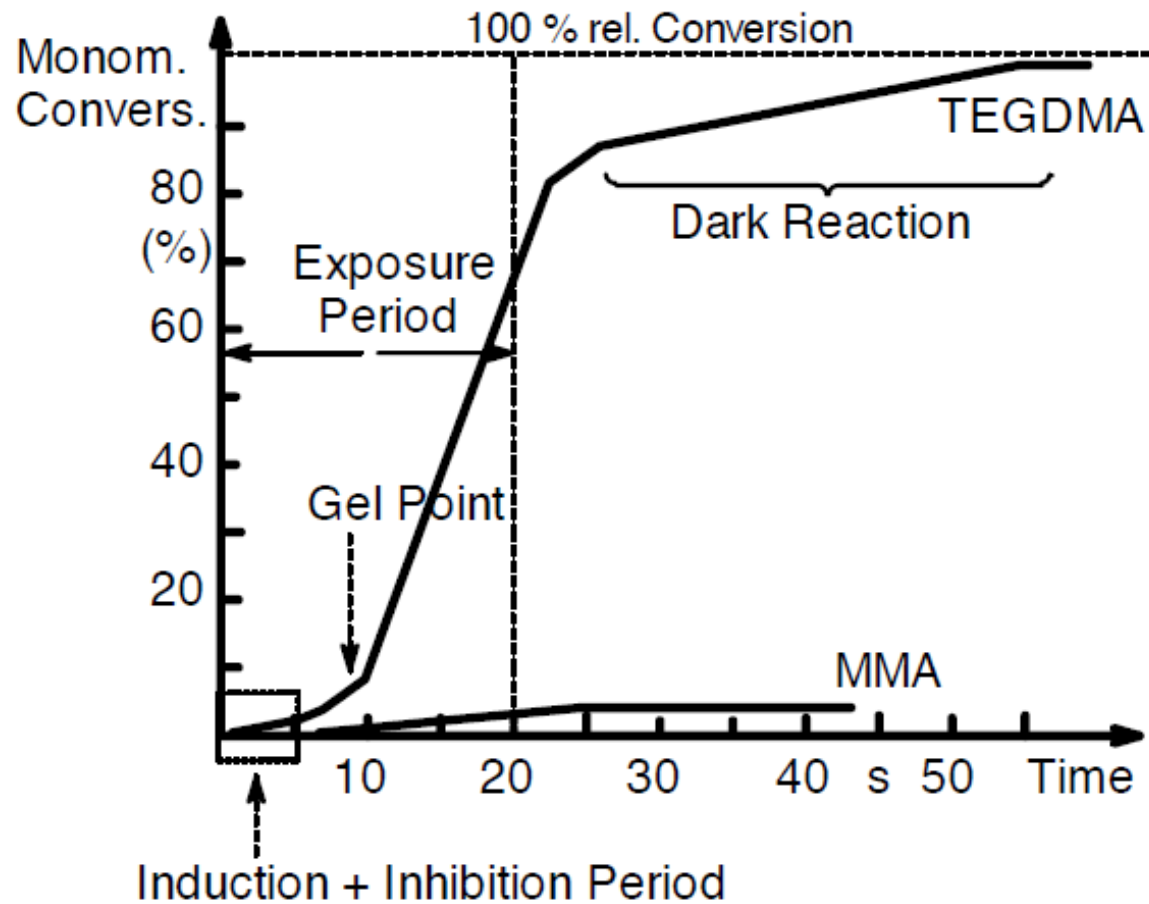
Formation of cross-linkages and micro gel particles:



Formation of a 3D-polymer network at the gel point



Entrecruzamiento del polímero



Curva de polimerización de una resina fotopolimerizable.



Relleno inorgánico

- Las partículas de carga ofrecen estabilidad dimensional a la matriz orgánica, con la finalidad de, entre otras cosas, mejorar sus propiedades mecánicas.





Beneficios del relleno

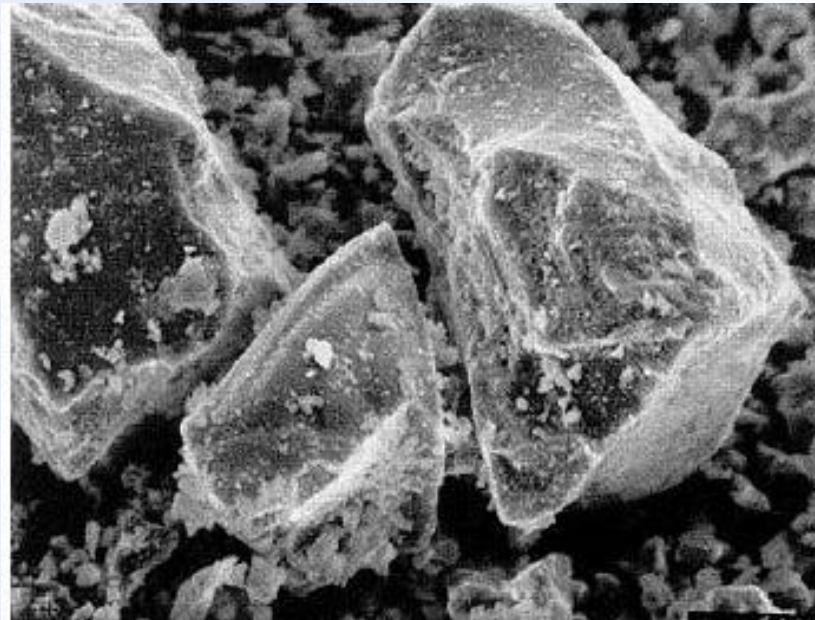
- Mayor dureza, resistencia y disminución del desgaste.
- Reducción de la contracción por polimerización.
- Reducción de la expansión y contracción térmica.
- Aumento de la viscosidad.
- Disminución de la absorción de agua.
- Aumento de la radiopacidad.



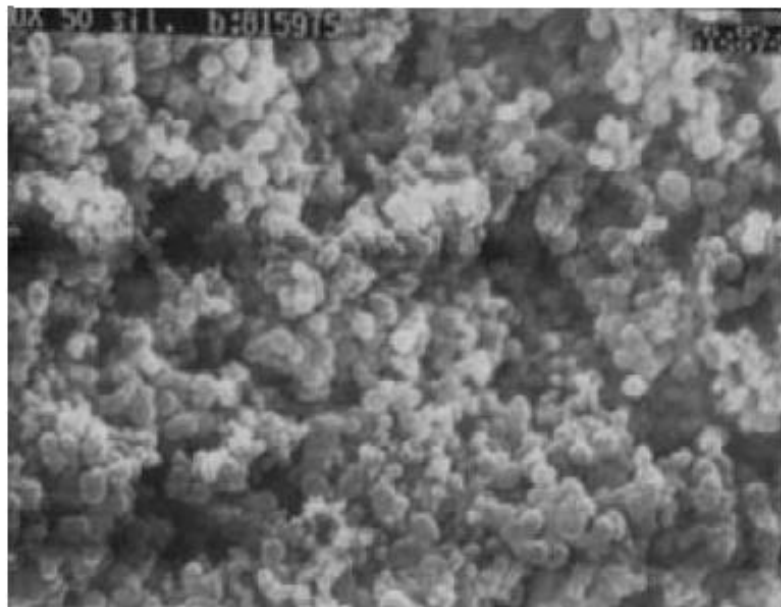


Partículas de relleno

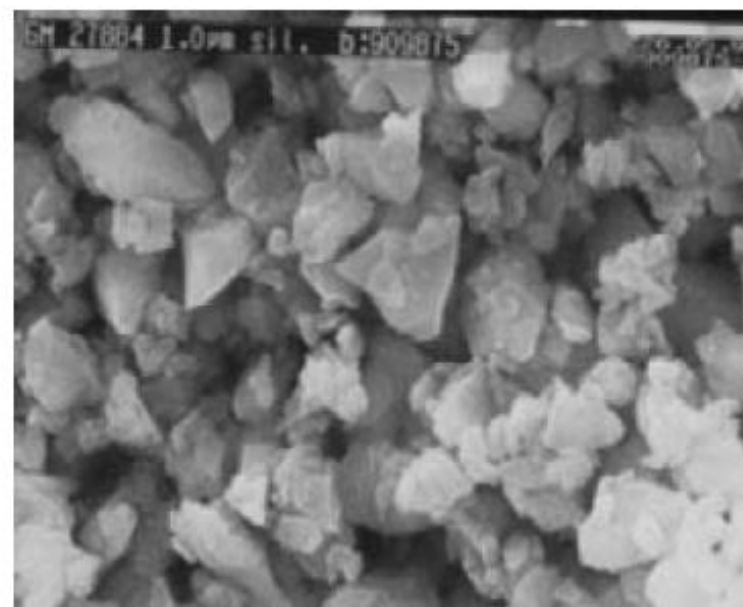
- Partículas de cuarzo o sílice de tamaño variable.



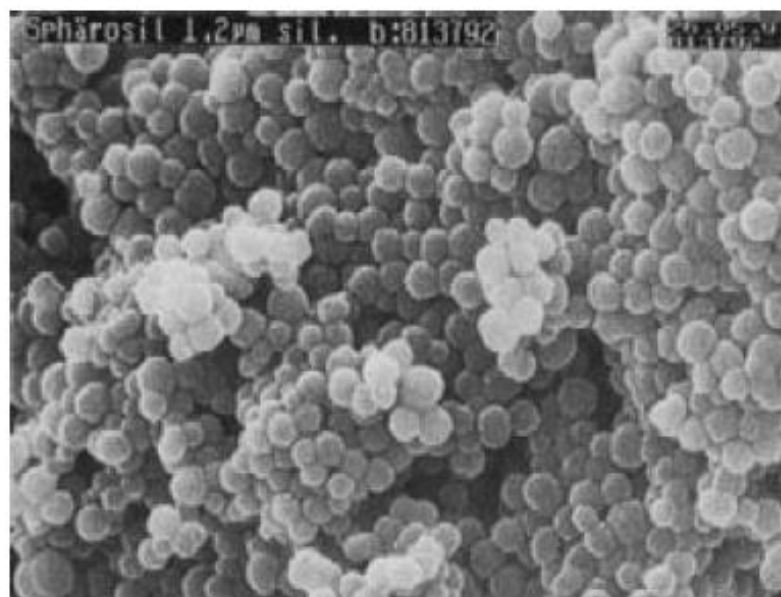
Spherical Zr/Si-oxide



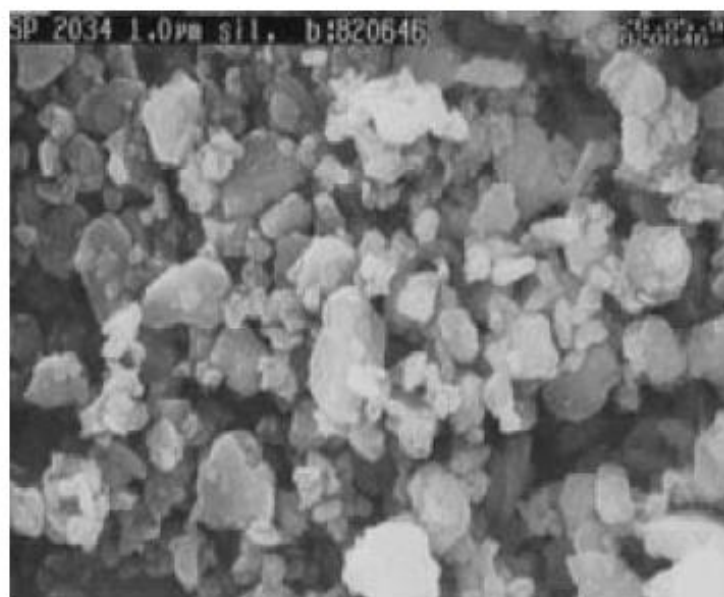
BA-F-silicate glass



Si-dioxide



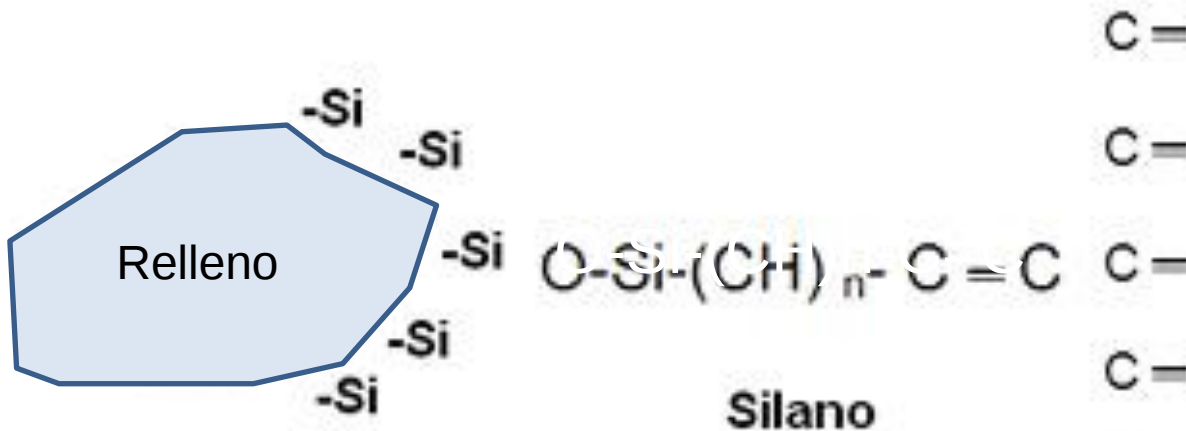
Ba-silicate glass





Agente acoplante

- Establece una transferencia de tensiones.
- Previene la penetración de agua.



γ - metacril-oxipropil trimetoxi-silano
(MPS)

Matriz Orgánica



Sistema Activador - Iniciador

- El endurecimiento de estos materiales se logra a través de una polimerización por adición iniciada por radicales libres.
- Los radicales libres pueden ser generados por activación química o por alguna fuente de energía externa (luz).





Resinas activadas químicamente

- Dos pastas.
- Una contiene el peróxido de benzoilo y la otra una amina terciaria.
- Al mezclar, ambas pastas, la amina reacciona con el PB para generar los radicales libres y comenzar la polimerización.

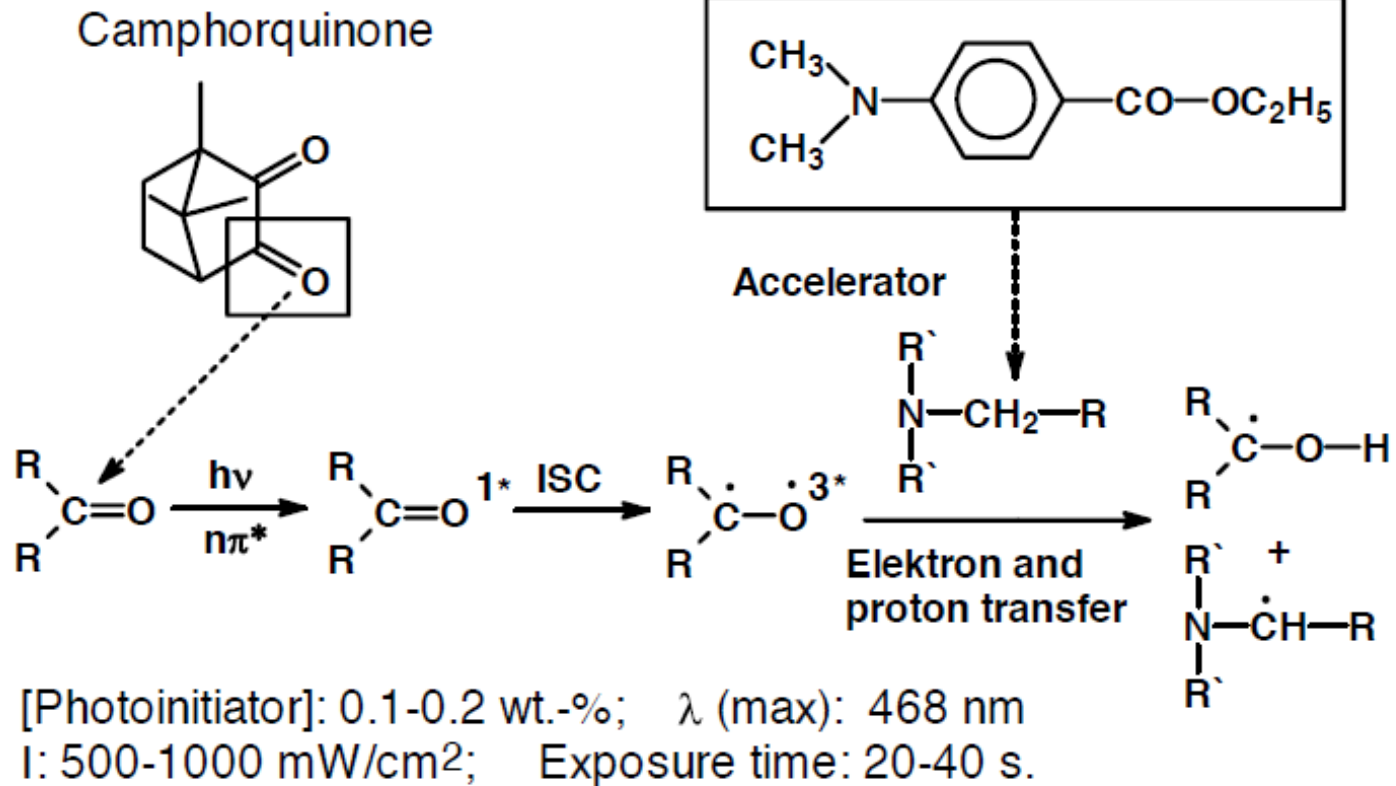




Resinas de activación por luz visible

- Se suministran en una sola pasta.
- El sistema iniciador se compone de una sustancia sensible a la luz.
- El agente fotosensible más usado es la canforquinona.





Mecanismo de activación de un sistema fotoiniciador.



Resinas activadas por luz

Ventajas	Desventajas
No requieren mezclado.	Profundidad de curado limitada.
Mayor estabilidad de color.	Dificultad para polimerizar la resina en algunas zonas del diente.
Control absoluto del tiempo de trabajo.	La exposición a la luz varia dependiendo del tono de la resina.
	Sensibles a la luz ambiental

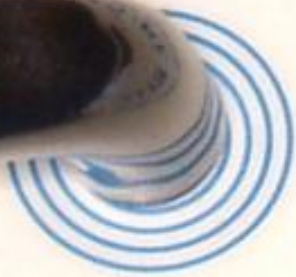


Fotopolimerización

- Para lograr la máxima polimerización posible, se requieren, en una capa de 2 mm de grueso, una energía de 16,000 milijoules/cm²
 - 40 seg de luz a 400 mW/cm²
 - 20 seg de luz a 800 mW/cm²
 - 10 seg de luz a 1600 mW/cm²

CURE RITE
VISIBLE CURING LIGHT METER

00.00





Inhibidores

- Minimizan o previenen la polimerización accidental de los monómeros.
 - Aumentan la vida media de almacenamiento.
 - Garantizan un tiempo de trabajo adecuado

Hidroxitolueno butilado (HTB) [0.01%]

Modificadores Ópticos

- Estética: tonos y translucidez semejantes a los tejidos dentarios.
- Los tonos se logran adicionando diferentes pigmentos: óxidos de metal.





USOS Y APLICACIONES



Dr. Jorge Garat
www.odontoclinica.org



Control 7 años.



Dr. Jorge Garat
www.odontoclinica.org



Refuerzo metálico

Control 12 años



Dr. Jorge Garat
www.odontoclinica.org



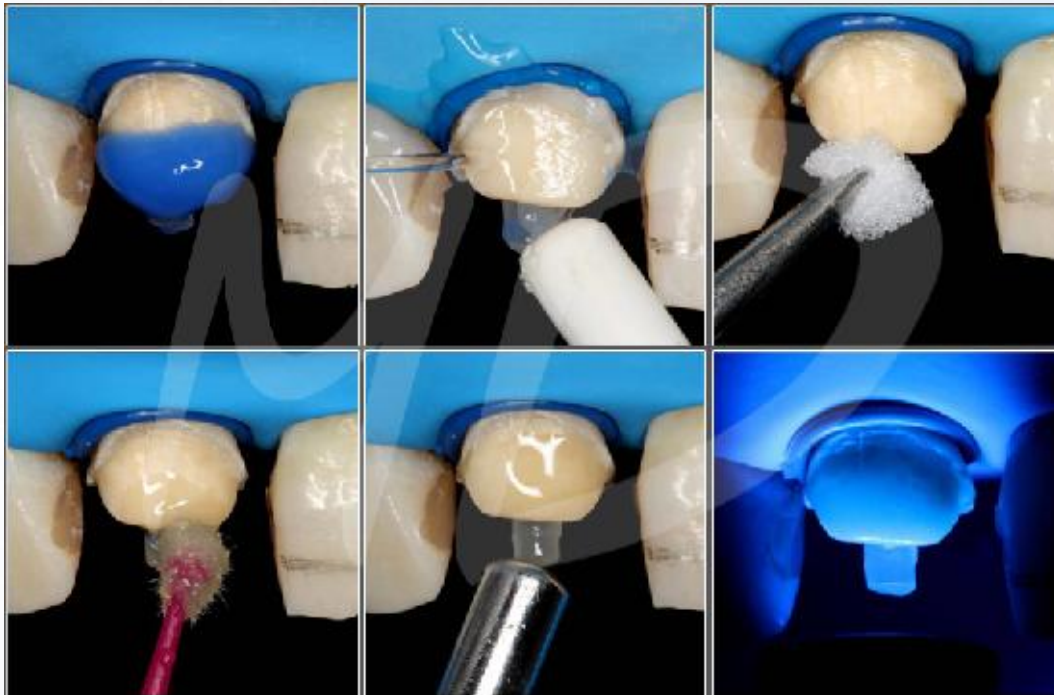












do de Hidalgo

la Salud



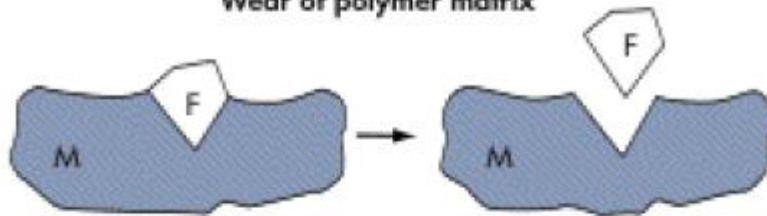


Propiedades

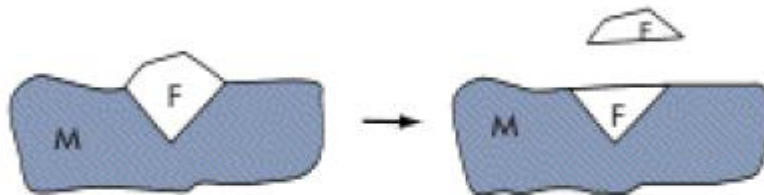
- Grado de Conversión.
- **Contracción.**
- Conductividad térmica y eléctrica.
- Sorción acuosa y solubilidad.
- Estabilidad de color.
- Radiopacidad.
- Propiedades mecánicas.
- Abrasión.
- Biocompatibilidad.



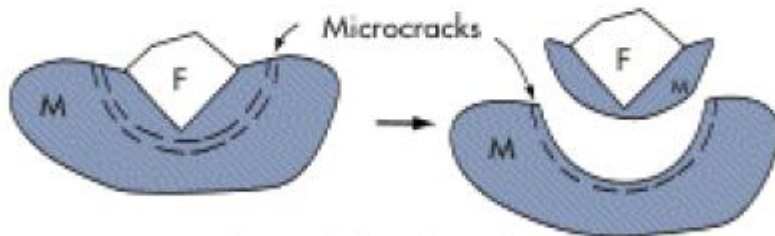
Wear of polymer matrix



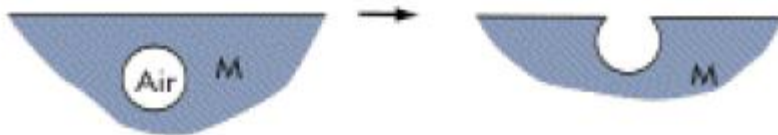
Filler-matrix adhesive failure



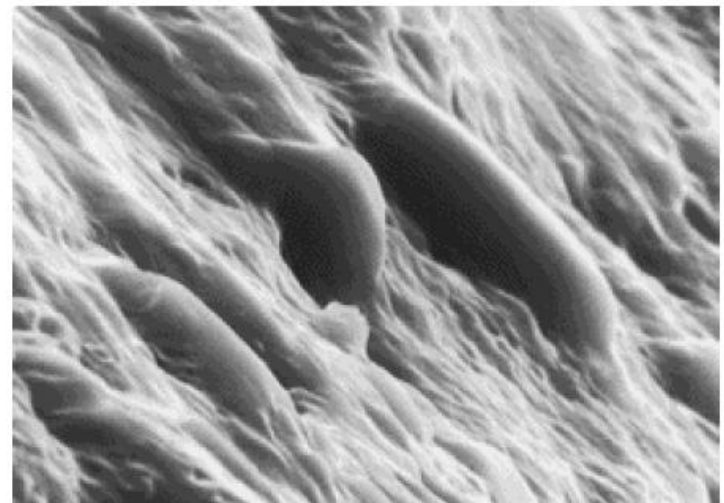
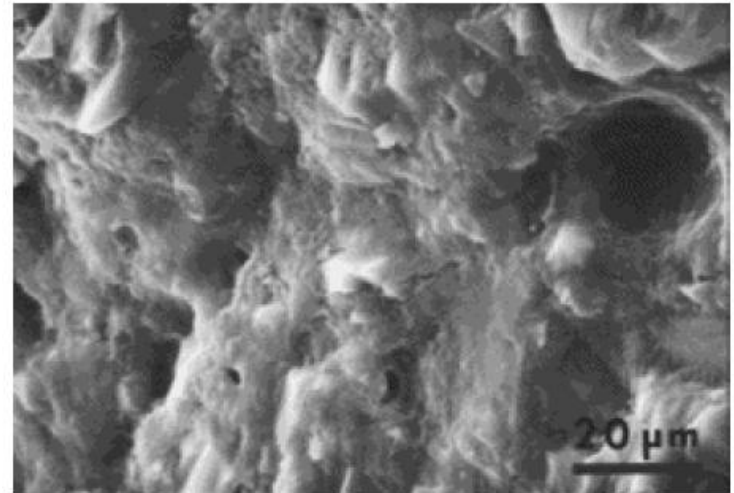
Shear of filler particle



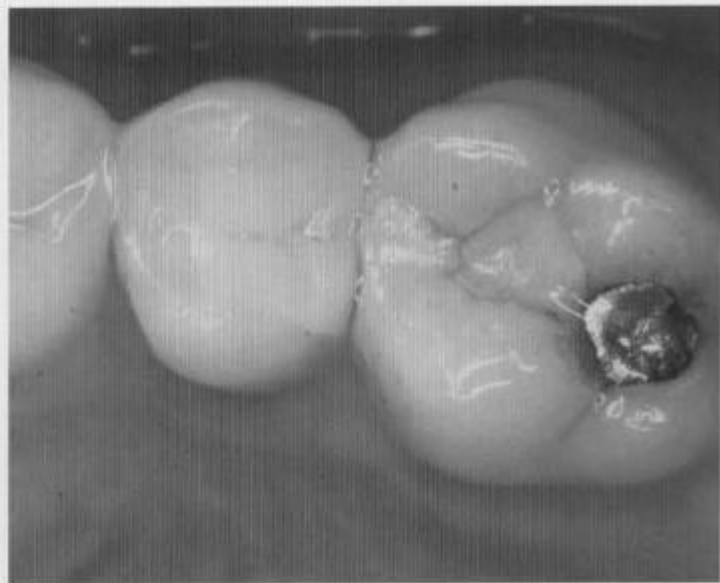
Cohesive failure through matrix



Exposure of air bubble

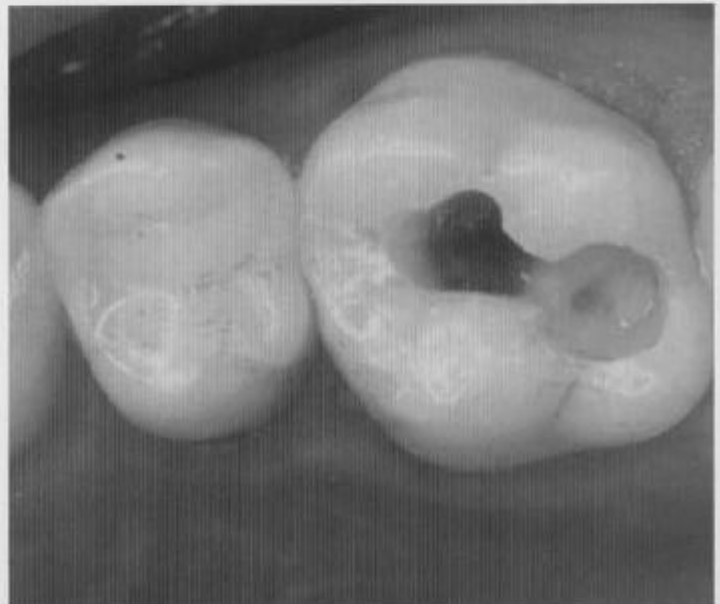


Fallas de la interfaz matriz
orgánica – relleno.



A

Figure 6a. This is a 20-year-old patient presenting with an upper right first molar with an occlusal amalgam restoration and a composite resin filling. The amalgam restoration reveals marginal gaps; the resin filling shows only a slight marginal discoloration.



B

Figure 6b. The restorations were removed without excavation of carious dentin. The amalgam cavity is caries-free, whereas extensive recurrent caries is visible beneath the composite restoration. This caries recurrence may have been caused by the growth of cariogenic micro-organisms due to release of comonomers, e.g., EGDMA or TEGDMA (Hansel *et al.*, 1998).

Several authors have noted a correlation between pulpal irritations of resin-restored teeth and bacteria (and their by-products), whereas material toxicity *per se* was of no significance (Brännström and Vojinovic, 1976; Torstenson *et al.*, 1982; Cox, 1992; Cox and Suzuki, 1994). It should be recognized, however, that comonomers released from a resin filling into marginal clefts may stimulate microbial growth and consequently may, at least indirectly, contribute to pulpal irritation caused by those bacteria (Hansel *et al.*, 1998). However, pulpal inflammation was also found in resin-restored teeth without bacterial microleakage, especially when low-viscous bonding agents had been applied to thin acid-pre-



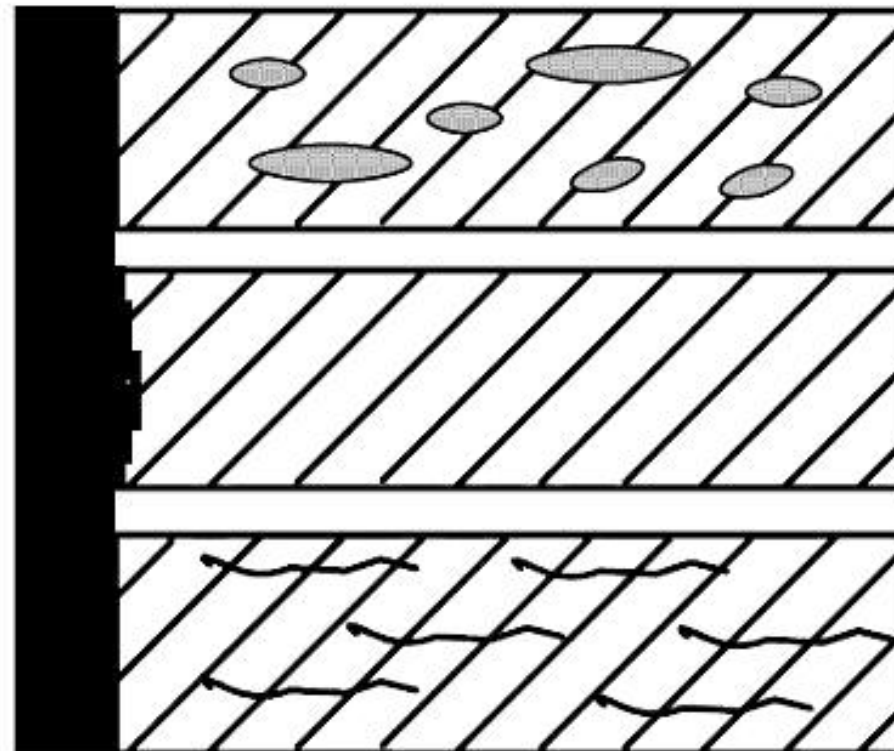
Contracción

Polymerization Shrinkage (ΔV_p) of Dental Monomers

Monomer	ρ_{mon} (g/cm ³)	ρ_{poly} (g/cm ³)	ΔV_p (%)
TEGDMA	1.072	1.250	14.3
TCDMA	—	—	7.1
UDMA	1.110	1.190	6.7
Bis-GMA	1.151	1.226	6.1



Problemas asociados a la contracción



Formación de burbujas

Mala adhesión

Fractura del material