

Filtek™ P90

*Restaurador Posterior de Baja Contracción*

Sistema de

*Primer Auto-Grabador & Adhesivo para Filtek P90*

Filtek™  
P90

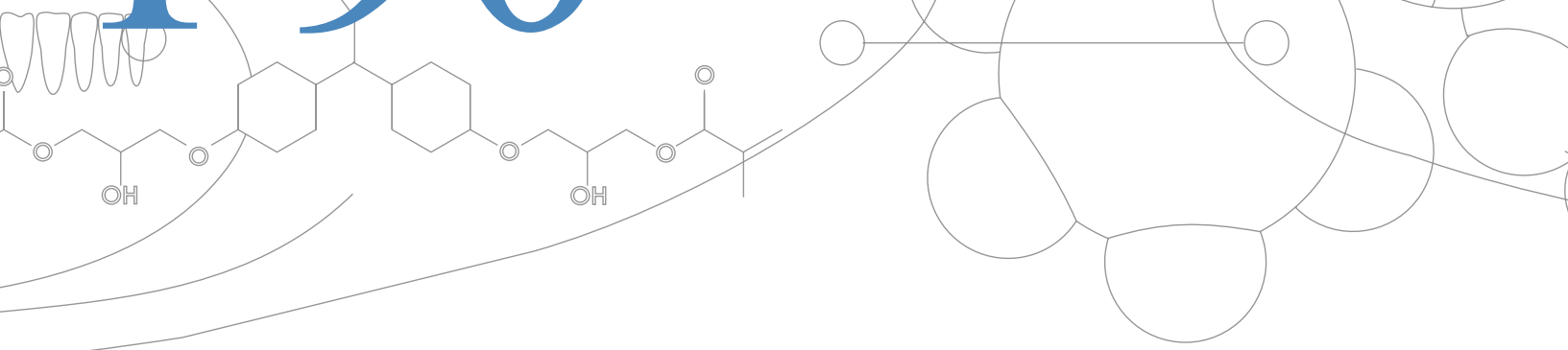
785822628

3589009

078533645

FOR POSITION ONLY

74672



# Tabla de Contenido

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<i>Historia</i> .....	3
<i>Justificación</i> .....	5
<b>GENERALIDADES DE LOS MATERIALES</b> .....	6
<i>Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción</i> .....	6
Química del Sistema de Resina .....	6
<i>Sistema Adhesivo para Filtek P90</i> .....	9
<b>RESULTADOS DE LAS PRUEBAS</b> .....	12
<i>Contracción de Polimerización</i> .....	12
<i>Tensión de Polimerización</i> .....	14
<i>Desplazamiento de Cúspide</i> .....	17
<i>Adhesión</i> .....	18
<i>Calidad Marginal de la Restauración</i> .....	19
<i>Desgaste</i> .....	20
<i>Límite de la Fatiga a la Flexión</i> .....	20
<i>Resistencia Compresiva y Resistencia a la Flexión</i> .....	21
<i>Módulo de Flexión</i> .....	21
<i>Resistencia a la Fractura (KIC)</i> .....	22
<i>Profundidad de la Polimerización</i> .....	22
<i>Estabilidad a la Luz Ambiental</i> .....	23
<i>Absorción de Agua y Coloración Exógena</i> .....	24
<i>Estudios Clínicos</i> .....	24
<b>PRUEBA DE APLICACIÓN 3M ESPE</b> .....	25
<b>CASO CLÍNICO</b> .....	26
<i>Aplicación Clínica del Sistema Filtek™ P90</i> .....	26
<b>GUÍA DE LA TÉCNICA</b> .....	28
<i>Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción</i> .....	28
<i>Sistema de Primer Auto-grabador y Adhesivo para Filtek P90</i> .....	28
<b>INDICACIONES</b> .....	29
<b>TONOS</b> .....	29
<b>COMPOSICIÓN</b> .....	29
<b>PREGUNTAS Y RESPUESTAS</b> .....	30
<b>RESUMEN</b> .....	35
<b>LITERATURA</b> .....	36
<b>DATOS TÉCNICOS</b> .....	38

# Introducción

Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción y Sistema de Primer Auto-grabador y Adhesivo para Filtek P90 es un sistema completo para restauraciones posteriores directas Clase I y II.

El restaurador Filtek P90 es ofrecido en 4 tonos radiopacos (A2, A3, B2, C2) con una opacidad. Este restaurador se basa en una nueva química de resina – tecnología Silorano – la cual ha alcanzado la contracción más baja disponible actualmente. La contracción reducida conduce a una tensión de polimerización reducida ampliamente.

## **Filtek P90 Restaurador Posterior es utilizado con el Sistema Adhesivo P90.**

El adhesivo dedicado es una fórmula de auto-grabado avanzada proporcionada en frascos. La fórmula del Sistema Adhesivo P90 se adapta específicamente a la química del restaurador Filtek P90.

El adhesivo P90 adaptado especialmente y la contracción reducida de la resina Filtek P90 conllevan a restauraciones con una excelente integridad marginal.

## Historia

Los materiales de resina han sido utilizados en la práctica dental para restaurar los dientes desde que 3M introdujo por primera vez una resina en el mercado odontológico en 1964. Las resinas consisten de rellenos incluidos en una matriz de resina orgánica químicamente reactiva. Los rellenos son materiales típicamente inorgánicos como vidrio o cuarzo que son funcionalizados generalmente en la superficie (silanización), permitiendo la unión química a la matriz de la resina.

Los primeros materiales fueron los sistemas de dos componentes, polimerizados químicamente. Estos materiales con color parecido al del diente proporcionaron una mejor estética que la amalgama. Sin embargo, mucho se tenía que aprender sobre las propiedades químicas y físicas que eran requeridas para soportar el agresivo ambiente oral. La alta contracción, alto desgaste, cambios de color y la falta de unión a las superficies dentales fueron los problemas asociados con estos primeros materiales.

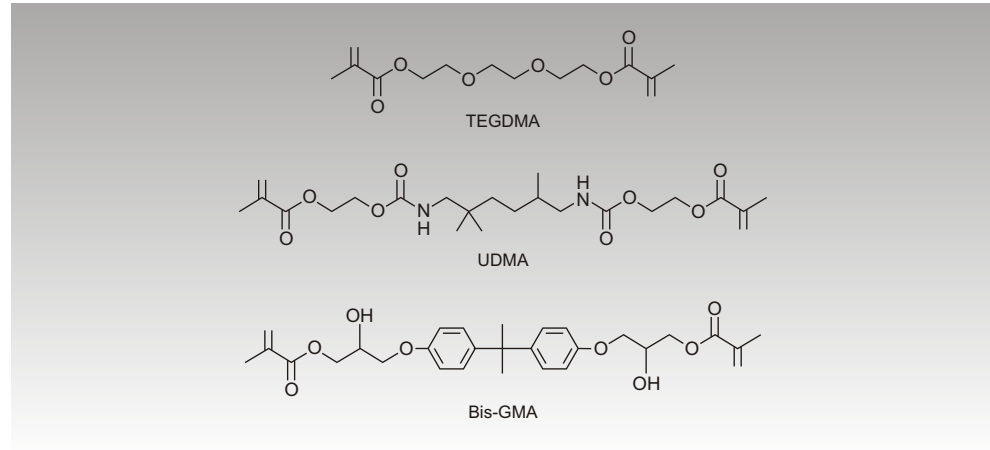
<b>1901</b>	Síntesis y polimerización del metil metacrilato
<b>1930</b>	Uso de PMMA como resina de base de dentaduras (Alemania)
<b>1944</b>	Primer material de obturación acrílico
<b>1951</b>	Adición de rellenos inorgánicos (sin adhesión) a los materiales de relleno directos (Knock y Glenn)
<b>1955</b>	Investigación de resinas epóxicas como materiales de obturación directos
<b>1955</b>	Introducción de la técnica de grabado ácido (Buonocore)
<b>1958</b>	Dimetacrilatos (Bis-GMA) y relleno inorgánico silanizado investigado como material de obturación directo (Bowen)
<b>1964</b>	Resinas Bis-GMA comercializadas
<b>1968</b>	Desarrollo de revestimientos poliméricos en rellenos (Dental Fillings Ltd)
<b>1973</b>	Resinas de dimetacrilato polimerizadas con UV
<b>1977</b>	Resinas de dimetacrilato polimerizadas con luz visible
<b>2007</b>	Introducción del Sistema Filtek™ P90 al mercado

Tabla 1: Historia de los principales desarrollos en resinas compuestas (De 1901 – 2007)

Mejoras significativas se han realizado desde entonces (Tabla 1). Por otra parte, se han desarrollado sistemas adhesivos que se adhieren no sólo al esmalte, sino también a la dentina húmeda. Por otra parte, las resinas se han fabricado más fuertes, con resistencia al desgaste más alto y estabilidad de color. Y, tanto resinas y adhesivos han sido modificados para ser polimerizables por demanda mediante la exposición a la luz.

Mejoras en las resinas fueron alcanzadas hasta cierto punto, al optimizar los rellenos – mientras que la química detrás de la matriz de resina orgánica permanecieron esencialmente iguales desde el comienzo del trabajo de R. L. Bowen en los años de 1960. Prácticamente todas las resinas emplean dimetacrilatos tales como TEGDMA, Bis-GMA o UDMA, los cuales son polimerizados radicalmente como resina primaria (Fig. 1).

Figura 1: Química de la resina de metacrilato



Es impactante, que durante estas décadas de innovaciones, la contracción de la polimerización fue reducida únicamente de forma incremental a un nivel un poco más bajo. La reducción de la contracción de la polimerización de los materiales de resina sin comprometer las propiedades físicas y de manipulación siguió siendo el principal reto para los científicos de materiales.

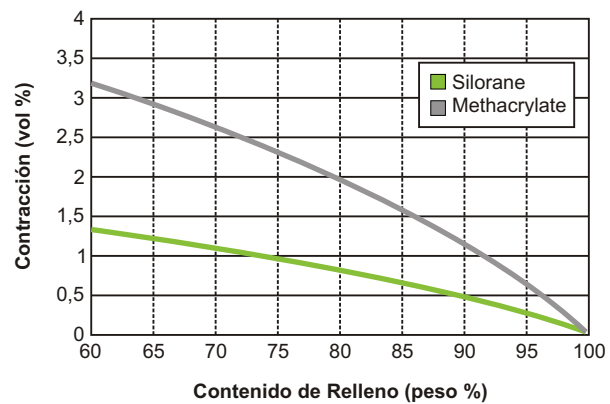
La contracción es una de las principales desventajas de los materiales de resina. La contracción resulta en una tensión de polimerización incorporada que desafía la interfaz del diente/resina. Para lograr una integridad marginal a largo plazo, la adhesión técnicamente perfecta al esmalte y dentina con alta resistencia de adhesión es necesaria para contrarrestar la contracción y tensión de polimerización.

La contracción de polimerización es una propiedad intrínseca de la matriz de resina. Luego de la polimerización, las moléculas de resina única se mueven unas hacia otras y están unidas por enlaces químicos para formar una red de polímero. Esta reacción conduce a una contracción de volumen significativa.

Hasta la fecha, la principal estrategia para reducir la contracción se enfocó en aumentar la carga de relleno, por ende disminuyendo la proporción de resina de metacrilato (Fig. 2). Debido a que la contracción es causada por la resina, entre más baja la proporción de resina en un compuesto, más baja será la contracción. Sin embargo, la contracción intrínseca de la resina de metacrilato ha continuado siendo el principal reto. Por lo tanto, el intercambio de resina parece ser el camino más prometedor para solucionar el problema de la contracción.

Figura 2: Dependencia simulada de la contracción volumétrica de las resinas en el contenido del relleno en porcentaje de peso graficado para las resinas basadas en metacrilato típicas y la resina silorano

Fuente: Datos internos de 3M ESPE



**Es tiempo de enfrentar el siguiente reto: la mejora esencial de la matriz de resina al avanzar más allá de los sistemas de resina de metacrilato actuales.**

La resina Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción se basa en la química del silorano y no contiene metacrilatos. Los monómeros de apertura de anillo del silorano proporcionan una contracción de polimerización baja.

La nueva plataforma silorano proporciona una solución fundamental para la permanente necesidad del cliente de una baja contracción.

## Justificación

La contracción de polimerización y la tensión de contracción resultante, conduce a la microfiltración que se encuentra dentro de los principales factores de fallas del material de resina en el ambiente oral. Más aún, la tensión de contracción puede conducir la deformación del diente, fracturas del esmalte y sensibilidad post-operatoria inducida por la tensión (Fig. 3).

Los materiales que siguen siendo dimensionalmente estables luego de la polimerización, junto con la adhesión avanzada al esmalte y dentina, mejorarán de forma marcada la estabilidad de la restauración bajo la tensión funcional.

Filtek P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción está diseñado para minimizar la contracción y tensión de polimerización.

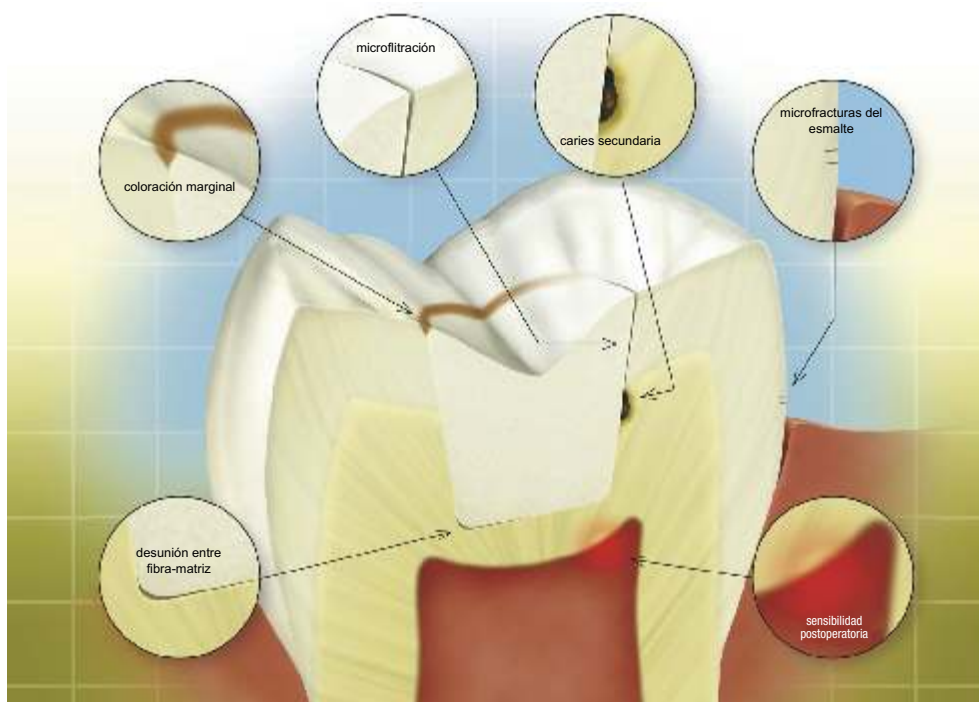


Figura 3: Retos clínicos asociados con la alta contracción y tensión de polimerización

# Generalidades de los Materiales

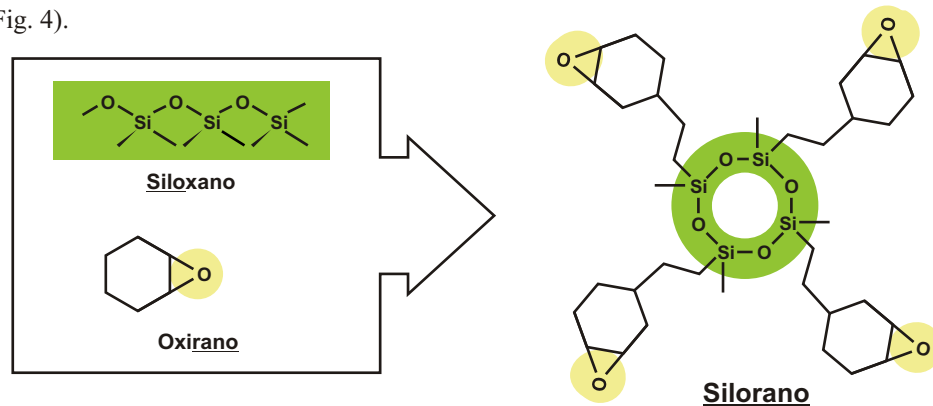
## Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción

### Química del Sistema de Resina

El desarrollo de las resinas restauradoras dentales comenzó a finales de los años 1940. Desde entonces muchos de los desarrollos tecnológicos han mejorado significativamente el desempeño clínico de los compuestos de resina dentales. Sin embargo, la base química común para todas las resinas restauradoras siguió siendo la polimerización radical de los metacrilatos o acrilatos. La baja contracción del restaurador Filtek P90 se basa en la nueva química del silorano de apertura de anillo.

Los siloranos son una clase totalmente nueva de compuestos para uso en odontología. El nombre silorano se deriva de sus bloques de construcción química siloxanos y oxiranos (Fig. 4).

Fig. 4: Química del silorano

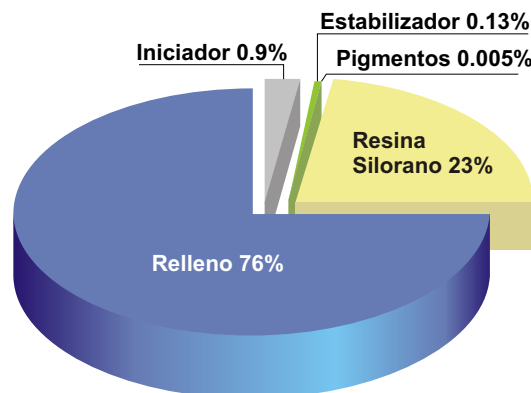


Los siloxanos son bien conocidos en las aplicaciones industriales por su hidrofobicidad. Al incorporar los siloxanos en la resina silorano dental, esta propiedad fue transferida a la resina Filtek P90.

Los oxiranos han sido utilizados durante mucho tiempo en muchos campos técnicos, especialmente donde fuerzas altas y un ambiente físico exigente son esperados, tal como en la fabricación de equipo deportivo como las raquetas de tenis o esquís, o en las industrias automotriz y de aviación y muchas más. Los polímeros oxirano son conocidos por su baja contracción y la excelente estabilidad hacia muchas fuerzas e influencias físicas y químico-físicas.

La combinación de los dos bloques de construcción química de siloxanos y oxiranos proporciona la base silorano biocompatible, hidrofóbica y de baja contracción del Filtek P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción. Esta novedosa matriz de resina representa la principal diferencia del restaurador Filtek P90 comparado con los metacrilatos convencionales. Además, el sistema de iniciación y relleno fueron adaptados con el fin de proporcionar el mejor desempeño de la nueva tecnología (Fig 5).

Figura 5: Composición del Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción



### Polimerización de Apertura de Anillo

El proceso de polimerización del restaurador Filtek P90 ocurre a través de una reacción de apertura de anillo catiónica que resulta en una menor contracción de polimerización, comparado con las resinas basadas en metacrilato que se polimerizan a través de una reacción de adición de sus enlaces dobles.

El paso de apertura de anillo en la polimerización de la resina silorano reduce significativamente la cantidad de contracción de polimerización que ocurre en el proceso de curado. La cantidad reducida de contracción es ilustrada en la Figura 6. Durante el proceso de polimerización, las moléculas tienen que aproximarse a sus “vecinas” para formar enlaces químicos. Este proceso resulta en una pérdida de volumen, denominada contracción de polimerización. En contraste a los grupos de reacción lineal de los metacrilatos, la química de apertura de anillo de los siloranos se inicia con la división y apertura de los sistemas de anillo. Este proceso gana espacio y contrarresta la pérdida de volumen que ocurre en el paso subsecuente, cuando los enlaces químicos son formados. En total, el proceso de polimerización de apertura de anillo produce una contracción volumétrica reducida.

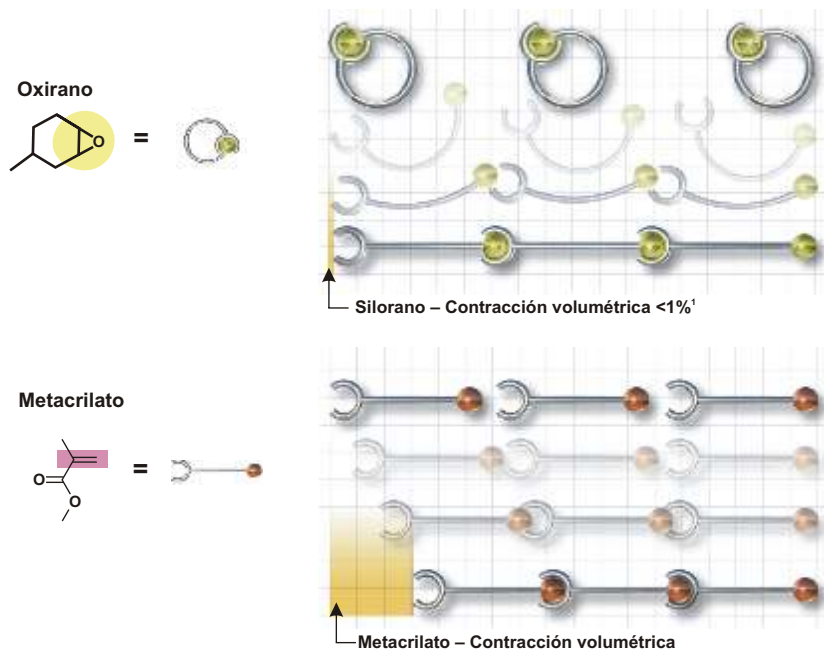


Figura 6: Sitios reactivos del silorano y metacrilatos y reducción de la contracción correspondiente después de la polimerización

<sup>1</sup> <1% de contracción volumétrica probada por el método de disc de

A parte de la contracción, otro parámetro de suma importancia para el desempeño de un material restaurador es la tensión de polimerización. La tensión de polimerización es generada cuando las resinas son curadas en el estado de unión y la contracción de polimerización desarrolla fuerzas dentro de las paredes de la cavidad. La estructura dental rígida resistirá esta fuerza hasta cierto grado, sin embargo, estas tensiones pueden conducir a fisuras marginales o daño de la estructura dental sana por su deformación. Estas fuerzas o tensiones se resumen bajo el término “tensión de polimerización”.

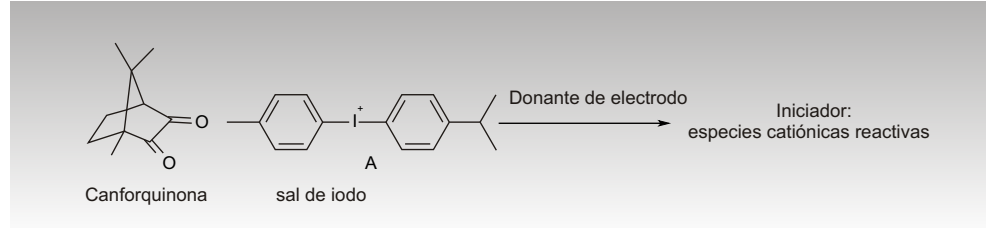
Desde la perspectiva del material restaurador, la tensión de polimerización es determinada principalmente por tres factores: 1) la contracción de la polimerización, 2) la capacidad de fluido del material, y 3) la cinética de la polimerización (velocidad de polimerización). Un material de alta contracción con una capacidad de fluido interno pequeño y una velocidad de curado muy alta en los primeros segundos, exhibirá una tensión de polimerización más alta.

La tecnología silorano fue desarrollada para minimizar la contracción, y también está predestinada para el desarrollo de tensiones bajas. Más aún, la cinética de la iniciación y polimerización de la resina Filtek P90 fueron optimizadas para proporcionar una tensión de polimerización muy baja, como se mostrará en el capítulo Resultado de Pruebas.

**Sistema Iniciador** Un componente del sistema de iniciación es la canforquinona, la cual tiene el mismo espectro de luz de las fuentes de luz de polimerización dentales convencionales. 3M™ ESPE™ Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción puede ser curado con luz halógena, como también con dispositivos LED.

Componentes adicionales del sistema de iniciación son las sales iodonio y donantes de electrones, los cuales generan las especies catiónicas reactivas que inician el proceso de polimerización de apertura de anillo (Fig. 7).

Figura 7: Química de iniciación de los siloranos



El sistema de iniciación del restaurador Filtek P90 fue adaptado para que la cinética de polimerización resultante conlleve a una tensión de polimerización minimizada. Una propiedad única del sistema de iniciación de tres componentes es que una “masa crítica” de las especies catiónicas reactivas de iniciación tiene que ser generada para iniciar la polimerización. Este comportamiento de umbral proporciona una ventaja importante: le permite al odontólogo trabajar más tiempo bajo luz operatoria plena que con cualquier otro compuesto basado en metacrilato convencional.

Mientras que desarrolla una baja tensión y es estable frente a la luz ambiente, el tiempo de curado para incrementos de 2.5 mm del restaurador Filtek P90 podría mantenerse a un nivel comparable con las resinas convencionales:

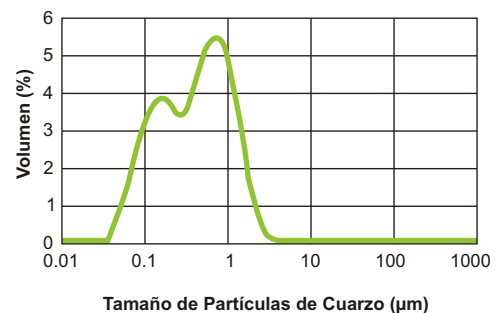
Dispositivos de luz halógena	Tiempo de Exposición
Espectro de longitud de onda 400-500 nm S 500-1400 mW/cm <sup>2</sup> ,	40 seg, modo estándar
Dispositivos de luz LED	Tiempo de Exposición
Espectro de longitud de onda 430-480 nm Output 500-1000 mW/cm <sup>2</sup> , Output 1000-1500 mW/cm <sup>2</sup> , (por ejemplo, Elipar™ FreeLight 2, fabricada por 3M ESPE)	40 seg, modo estándar 20 seg, modo estándar

Sin embargo, el comportamiento umbral del sistema iniciador del restaurador Filtek P90 requiere un tiempo de curado mínimo de 20 segundos, que no puede ser compensado por intensidades más altas. Fuentes de luz de intensidad muy alta como las lámparas de arco de plasma y láser no permiten tiempos de curado lo suficientemente largos debido al calentamiento del diente. Por lo tanto, las lámparas de arco de plasma, láser y otras fuentes de luz con intensidades muy altas están contraindicadas para ser utilizadas con restaurador Filtek P90.

Figura 8: Distribución del tamaño del relleno de Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción

Fuente: Datos internos de 3M ESPE

**Tecnología del Relleno** El restaurador Filtek P90 es relleno con una combinación de partículas de cuarzo fino y fluoruro de itrio radiopaco. Desde el punto de vista de relleno, el restaurador Filtek P90 debe ser clasificado como una resina microhíbrida. La superficie de cuarzo es modificada con una capa de silano que fue adaptada específicamente a la tecnología silorano con el fin de proporcionar la interfaz de relleno apropiada a la resina para excelentes propiedades mecánicas a largo plazo (Fig. 8).





# Sistema Adhesivo para Filtek P90

## Historia de la Química

Recientemente, los adhesivos auto-grabadores han aumentado en popularidad entre los odontólogos. Su éxito se basó principalmente en su facilidad de uso, sensibilidad a una técnica simple y capacidad de reducir la sensibilidad postoperatoria si se compara con los adhesivos de grabado total.

El Sistema de Primer Auto-grabador y Adhesivo para Filtek P90 es un nuevo miembro de la familia 3M ESPE de materiales de adhesión de auto-grabado exitoso. El Sistema Adhesivo para Filtek P90 ha sido diseñado especialmente para proporcionar una adhesión fuerte y duradera del Filtek P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción al esmalte y dentina, proporcionando la base de una excelente integridad marginal de las restauraciones.

La baja contracción y tensión de polimerización extraordinarias del restaurador Filtek P90 han sido logradas al desarrollar el nuevo sistema de resina silorano. La polimerización del sistema de resina involucra diferentes mecanismos químicos de las resinas basadas en metacrilato convencionales. Desde el punto de vista científico, es obvio que un nuevo adhesivo es necesario. Los adhesivos disponibles actualmente en el mercado han sido desarrollados para los materiales de metacrilato tradicionales y, por lo tanto, conllevarán a resultados insuficientes en combinación con el restaurador Filtek P90.

Debido a su columna vertebral de siloxano, la resina silorano es más hidrofóbica que las resinas de metacrilato convencionales, de modo que resulta en una captación de agua reducida y fenómenos relacionados, como se describe en la sección Resultados de Pruebas. Esto significa que este adhesivo tiene que ocupar una mayor diferencia entre el sustrato dental hidrofílico y el material silorano hidrofóbico si se compara con los materiales de metacrilato convencionales. Por lo tanto, el Sistema Adhesivo para Filtek P90 ha sido diseñado como un adhesivo de dos pasos (Fig. 9):

- El Sistema de **Primer** Auto-Grabador para Filtek P90 es más bien hidrofílico, y garantiza una adhesión fuerte y durable.
- El Sistema Adhesivo para Filtek P90 es optimizado para humedecerse y adherirse al Filtek P90 Restaurador Posterior hidrofóbico.

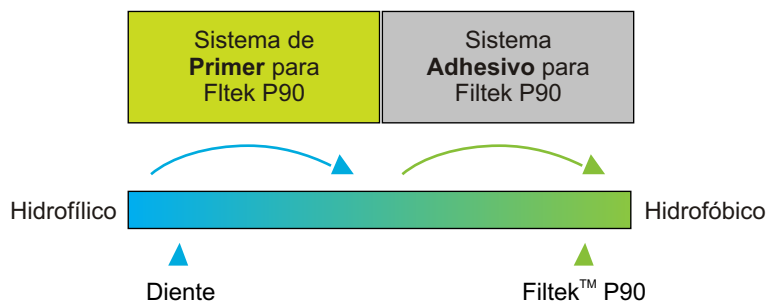


Figura 9: Diferentes regímenes de hidrofiliidad/hidrofobicidad en la interfaz entre el diente y Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción

### Sistema de Primer Auto-Grabador para Filtek P90

En principio, la auto-adhesión es generada por monómeros ácidos que graban los sustratos dentales y de esta manera crean un patrón de retención para el entrelazado micromecánico del adhesivo curado con el diente. Más aún, ellos proporcionan una adhesión química a la hidroxiapatita que contiene calcio del tejido mineralizado. La mayoría de los adhesivos de auto-grabado de hoy en día contienen metacrilatos fosforilados como monómeros ácidos; algunos contienen monómeros funcionalizados de ácido carboxílico, o una combinación de ambos.

El Sistema de Primer Auto-Grabador para Filtek P90 contiene metacrilatos fosforilados como también el copolímero Vitrebond™ con su funcionalidad de ácido carboxílico utilizado en muchos ionómeros de vidrio modificados con resina de 3M™ ESPE™, y adhesivos para la unión al esmalte y dentina. Más aún, los co-monómeros como BisGMA y HEMA, un sistema solvente que consiste de agua y etanol para humedecer y penetrar los sustratos dentales, y un sistema de fotoiniciador basado en canforquinona para una polimerización profunda y rápida son incluidos. Un relleno de sílice tratado con silano con un tamaño de partícula primario de aproximadamente 7 nm ha sido agregado para mejorar la resistencia mecánica y propiedades formadoras de película del Sistema de Primer Auto-Grabador para Filtek P90. Este relleno está disperso de forma fina con el fin de prevenir la sedimentación.

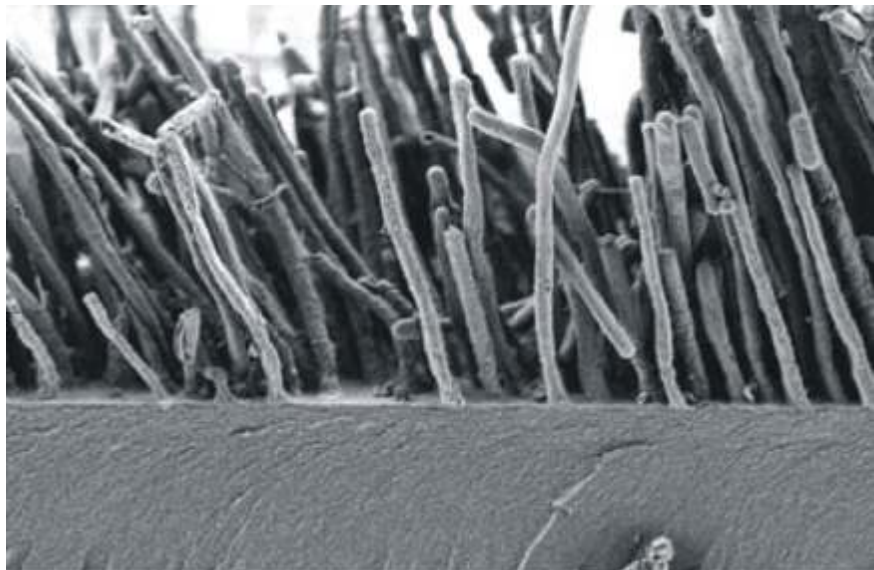
Atención especial se ha dedicado para proporcionar una formulación estable que combina los monómeros ácidos y el sistema solvente de agua/etanol. Se requiere refrigeración con el fin de impedir la pérdida de etanol o agua por evaporación.

Con un pH de aproximadamente 2.7, el Sistema de Primer Auto-Grabador para Filtek P90 proporciona un grabado y desmineralización leve de la estructura dental, aún así una adhesión fuerte y durable a través de su patrón de nanograbado, como también una adhesión química a la hidroxiapatita. Si el Sistema Adhesivo para Filtek P90 es aplicado a esmalte sin corte, un grabado independiente de la estructura dental no preparada es recomendado. No se requiere grabar el esmalte preparado pero se puede hacer si es deseable.

En dentina, fragmentos de resina bien definida son visibles y la penetración de la estructura dentina por el Sistema de Primer Auto-Grabador para Filtek P90 (Fig. 10).

Figura 10: Micrografía SEM de la interfaz de resina/adhesivo/dentina después del grabado consecutivo con ácido clorhídrico y solución de hipoclorito de sodio

Fuente: Datos internos de 3M ESPE



### Sistema Adhesivo para Filtek P90

El Sistema Adhesivo para Filtek P90 también se basa en la química de metacrilato. Como un principal componente, contiene un monómero bifuncional hidrofóbico de 3M™ ESPE™ único con el fin de asemejarse a la resina silorano hidrofóbica. Un resultado inmediato de esta característica es la fácil adaptación del Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción en el Sistema Adhesivo para Filtek P90. Otros componentes incluyen los monómeros ácidos que inician el curado catiónico de apertura de anillo del restaurador Filtek P90, de esta forma proporcionando la adhesión química al Filtek P90 (Fig. 11). El sistema fotoiniciador se basa en la canforquinona.

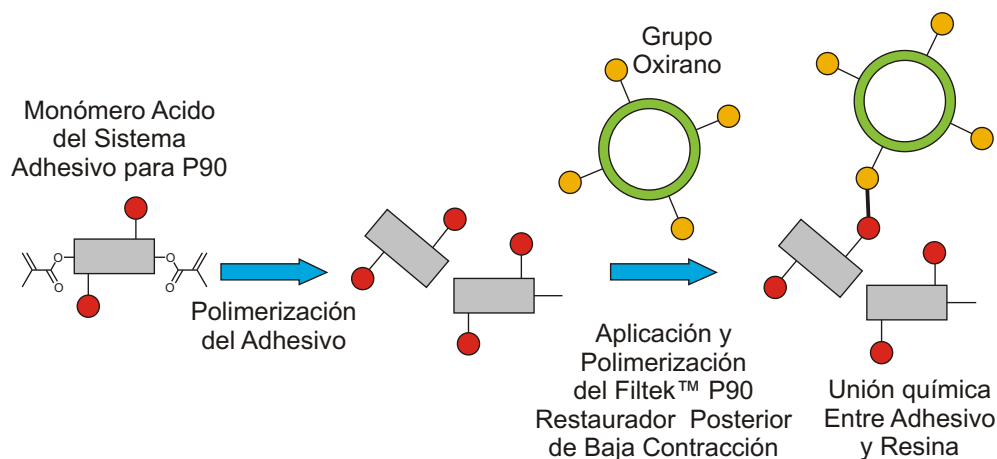


Figura 11: Mecanismo de adhesión química entre el Sistema Adhesivo para Filtek P90 y Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción

El Sistema Adhesivo para Filtek P90 contiene un relleno de sílice tratado con silano que no sólo mejora la resistencia mecánica del material, sino también permite propiedades de viscosidad ajustadas cuidadosamente. El Sistema Adhesivo para Filtek P90 puede parecer muy viscoso a primera vista – usted tendrá que darle pequeños golpes para que llegue a la punta del frasco para poderlo dispensar. Sin embargo, una vez lo aplique con el pincel o adelgace con aire, la viscosidad disminuye en varios grados de magnitud (Fig. 12), y puede ser esparcido como una película uniforme y pareja. Este fenómeno es llamado adelgazamiento de corte. Los beneficios son obvios: no se cae del pincel; y puede dirigirlo con el chorro de aire a donde usted quiera y se mantiene en ese sitio – especialmente en las paredes de la cavidad y márgenes de la preparación – no se apoza. Con el Sistema Adhesivo para Filtek P90, el grosor de la película resultante está en el rango de otros adhesivos de auto-grabado de dos pasos, a pesar de la viscosidad más alta aparente.

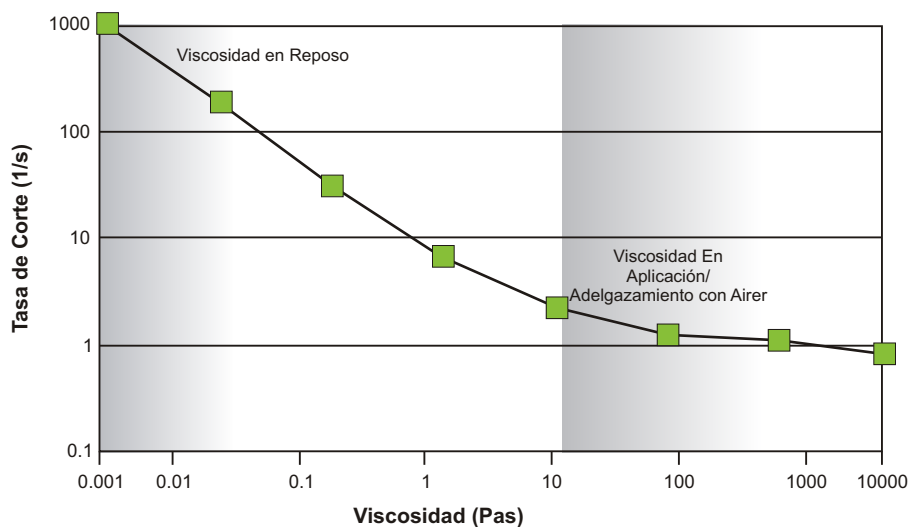


Figura 12: Viscosidad del Sistema Adhesivo para Filtek P90 en corte bajo y bajo condiciones de aplicación. La aplicación y adelgazamiento con aire reduce la viscosidad en varios grados de magnitud, de esta manera permitiendo la formación de una película uniforme y homogénea

Fuente: Datos internos 3M ESPE

# Resultados de las Pruebas

Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción ha sido probado extensamente, tanto internamente como también en universidades reconocidas a nivel mundial – y muchos resultados han sido publicados en revistas revisadas por los profesionales de la odontología. En esta evaluación, se adoptaron las precauciones para abordar los parámetros de calidad más importantes para las restauraciones en resina.

## Contracción de Polimerización

La contracción de polimerización es aún una de las principales preocupaciones. El Prof. Swift y colaboradores han afirmado recientemente que “aunque las resinas ahora son el material de elección para la mayoría de las restauraciones, la contracción de su polimerización continua siendo un problema. La tensión de contracción asociada con esta contracción puede causar una desunión entre la interfaz de resina/diente y puede contribuir a las sensibilidades postoperatorias, fractura del esmalte, caries recurrente, coloración marginal y eventualmente a falla en la restauración”. (Yamazaki, Bedran, Russo, Pereira y Swift, 2006)

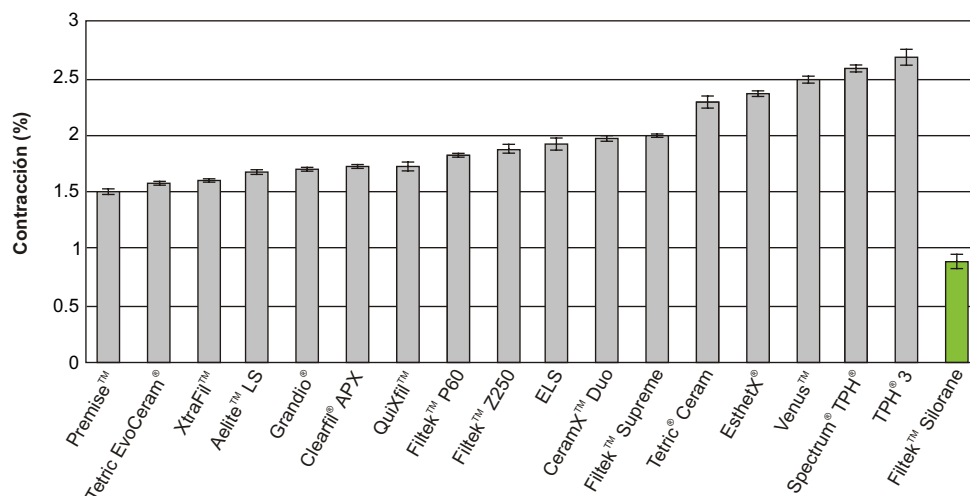
El restaurador Filtek P90 ha sido desarrollado para minimizar la contracción de polimerización, mientras que proporciona una unión de alto desempeño al diente. Extensas pruebas de contracción de la polimerización han sido realizadas las cuales muestran que el restaurador Filtek P90 tiene una contracción significativamente más baja que todas las resinas de metacrilato probadas, independientemente del método empleado (Fig. 13, Fig. 14, Fig. 15).

Las mediciones más comunes para la contracción de la polimerización son el método de disco de adhesión, también conocido como el método de Watts (Watts & Cash 1991), y el método de Arquímedes que fue desarrollado recientemente en un Estándar Alemán (DIN 13907/2005). El método de disco de adhesión resulta en valores de contracción más bajos debido a que solamente la contracción lineal de un disco de resina adherido es medido y luego convertido en un % de volumen. Mientras que el método de Arquímedes mide la contracción real en volumen de acuerdo con el principio de la ley de flotabilidad. Sin embargo, ambos métodos muestran una alta correlación (Weinmann et al., 2005).

El método de disco de adhesión reveló valores de contracción para el restaurador Filtek P90 del 0.9 % (Fig. 13), mientras que la contracción de polimerización es aproximadamente del 1% cuando medido con el método de Arquímedes (Fig. 14).

Figura 13: Contracción de polimerización (método de disco de adhesión) de Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción y resinas de

Fuente: Datos internos de 3M ESPE



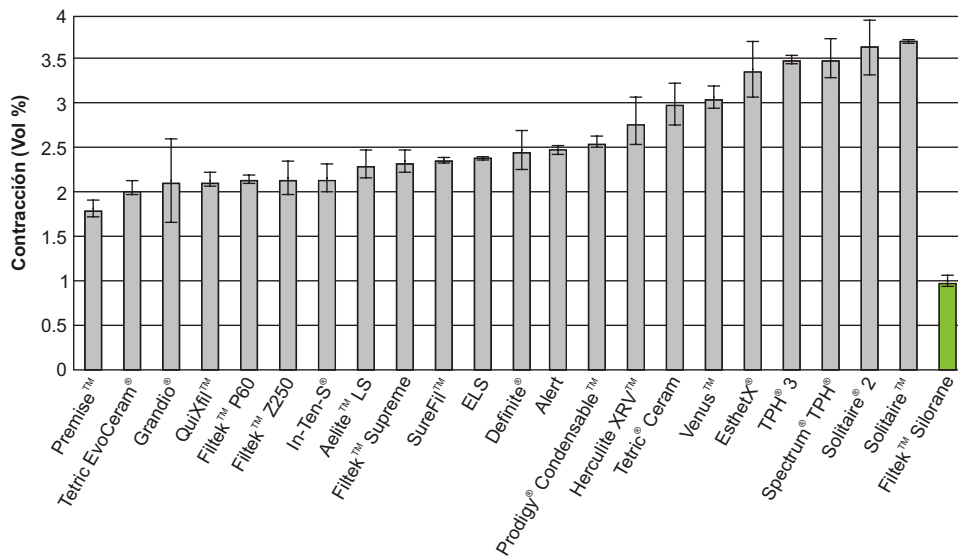


Figura 14: Contracción de polimerización (método de Arquímedes) del Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción y resinas de metacrilato

Fuente: Datos internos de 3M ESPE

Un tercer método para determinar la contracción volumétrica es el uso de la imagenología de video para determinar los cambios dimensionales. El tan llamado método AccuVol (J. Burgess, EE.UU.) resulta en un valor de contracción volumétrica del 0.66 % para Filtek P90 (Fig. 15) y confirma que el restaurador Filtek P90 es el material con contracción más baja entre las resinas probadas.

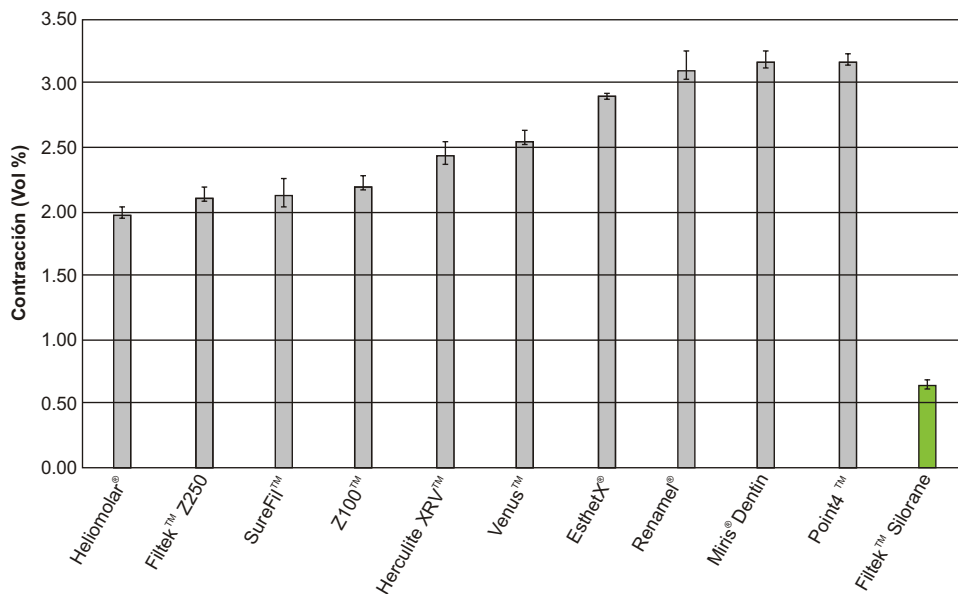


Figura 15: Contracción de polimerización (método AccuVol) Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción y resinas metacrilato

Fuente: J. Burgess, EE.UU.

## Tensión de Polimerización

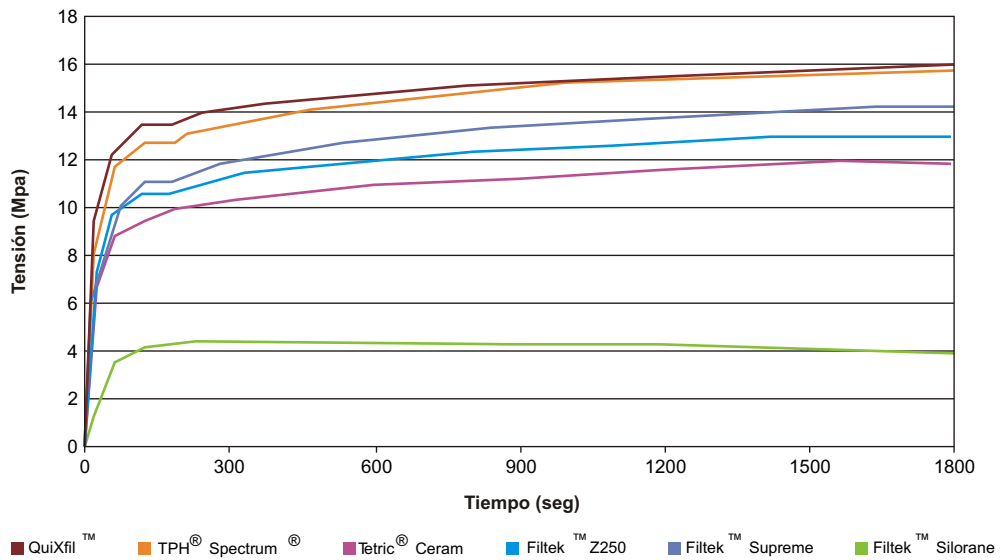
La tensión de polimerización aumenta como consecuencia de la contracción de la polimerización cuando un punto gel es alcanzado, y contracción adicional no puede ser compensada por el flujo adicional del material.

Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción desarrolla una tensión de polimerización muy baja comparado con las resinas de metacrilato, con todos los métodos empleados (Fig. 16, Fig. 17, Fig. 18).

Un amplio rango de datos de contracción-tensión se encuentra disponible para el método tensiómetro desarrollado en ACTA (Universidad de Amsterdam). Aquí una muestra de resina es colocada entre una placa de vidrio y una de metal. La placa de metal es unida a una celda de carga. Mientras que la resina es curada a través de la placa de vidrio, la altura de la muestra de resina se mantiene constante por el dispositivo de prueba. La fuerza necesaria para mantener la altura constante es registrada.

Figura 16: Tensión de polimerización (Método de tensiómetro) de Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción comparado con varios resinas de metacrilato

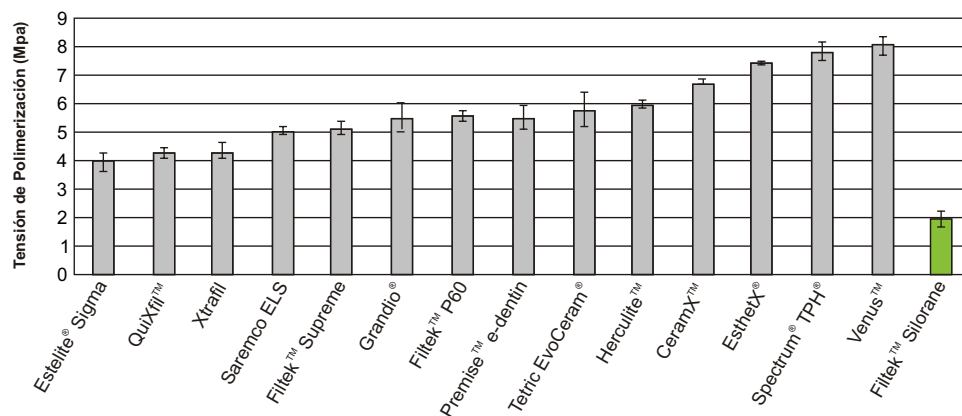
Fuente: Dr. DeGee y Prof. Feilzer, Universidad de Amsterdam (ACTA)



Watts et al. (2003) desarrollaron un método para determinar la cinética de la tensión de contracción de la polimerización en resinas compuestas con el dispositivo Bioman. El restaurador Filtek P90 muestra una tensión de polimerización significativamente más baja que los resinas de metacrilato probados (Fig. 17).

Figura 17: Tensión de polimerización (método Bioman) del Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción y resinas de metacrilato

Fuente: Prof. Watts, Universidad de Manchester



Otro método de evaluación de la tensión de contracción fue realizada por el Prof. Ernst (Universidad de Mainz) por medio de una investigación fotoelástica. Las muestras de resina fueron adheridas en placas Araldit y curadas con luz halógena. Las fuerzas de tensión inducidas por la contracción de polimerización de las resinas en la placa Araldit pueden ser visualizadas como anillos isocromáticos en un microscopio de polarización. La tensión de polimerización fue calculada a partir del diámetro de los anillos isocromáticos de primer orden, a los 4 minutos y otra vez a las 24 horas siguientes a la exposición.

Los resultados revelan que el restaurador Filtek P90 generó la tensión de polimerización más baja entre todos los compuestos probados (Fig. 18). Adicionalmente, todos los materiales basados en metacrilato continuaron intensificando la tensión: los valores medidos después de 24 horas son siempre más altos que después de 5 minutos. El restaurador Filtek P90 fue el único material que mantuvo el mismo valor de tensión bajo observado después de 5 minutos y no continuó incrementando la tensión (Ernst et al. 2004).

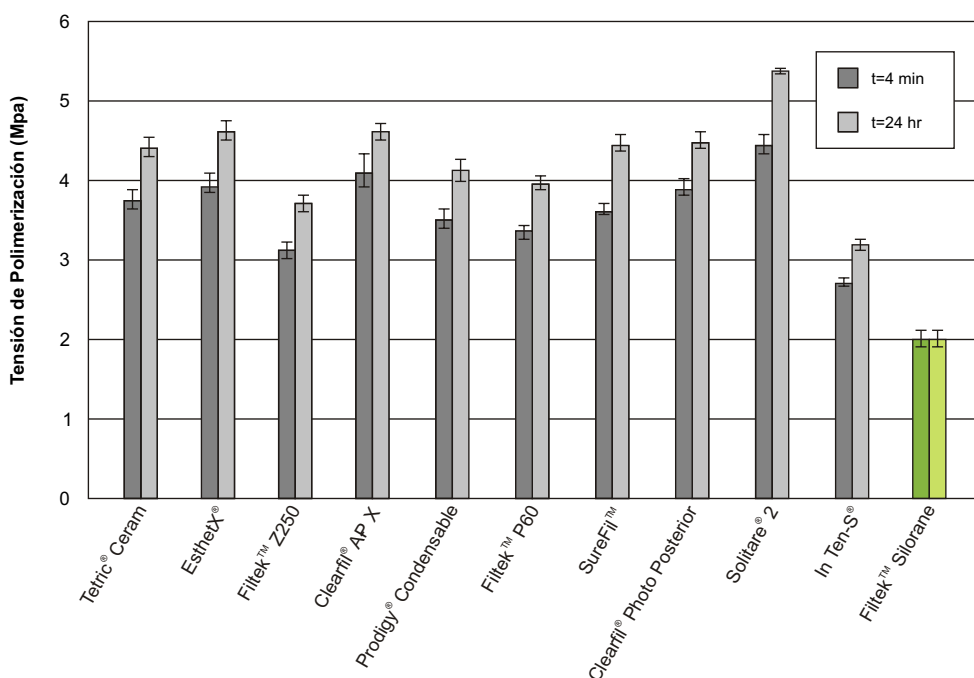


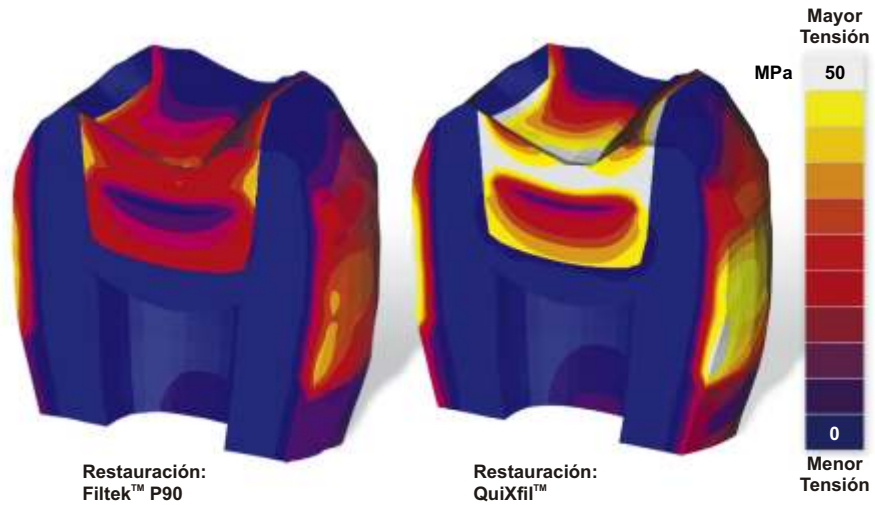
Figura 18: Tensión de polimerización determinada por las investigaciones

Fuente: Prof. Ernst, Universidad de Mainz

El desarrollo de la baja tensión de Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción puede ser visualizada por el Análisis de Elemento Finito. El Dr. Versluis (Universidad de Minnesota) simuló la distribución espacial y la intensidad de la tensión de polimerización comparado con un metacrilato de baja contracción (Fig. 19). Observe que la restauración de Filtek P90 muestra una ausencia de áreas de alta tensión “grises” donde puede ocurrir la fractura del esmalte y filtración en el margen.

Figura 19: Análisis de Elemento Finito de la Tensión de Polimerización

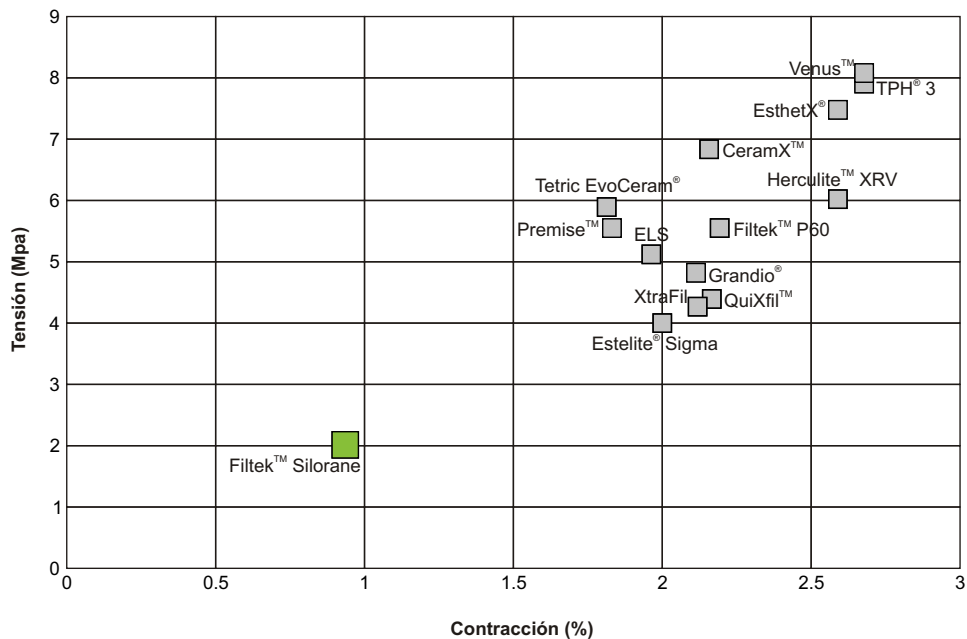
Fuente: Dr. Versluis, Universidad de Minnesota



La correlación entre la contracción de polimerización y tensión de polimerización puede ser observada en la Fig. 20, la cual muestra la posición única del restaurador Filtek P90 que ha sido posible a través de la tecnología silorano

Figura 20: Correlación entre la contracción de polimerización y tensión de polimerización del Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción y resinas de metacrilato (Método de contracción: Método de disco de adhesión; método de tensión: Bioman)

Fuente: Prof. Watts, Universidad de Manchester





# Desplazamiento de Cúspide

Una implicación clínica de la alta tensión de polimerización y contracción de polimerización es el desplazamiento de cúspides, que puede resultar en daño de la estructura dental sana (por ejemplo, fracturas del esmalte) e hipersensibilidades inducidas por la tensión. El Prof. Bouillaguet (Universidad de Génova) mostraron que Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción genera un desplazamiento de cúspide mucho más bajo si se compara con los resinas de metacrilato (Bouillaguet et al. 2006, Fig. 21).

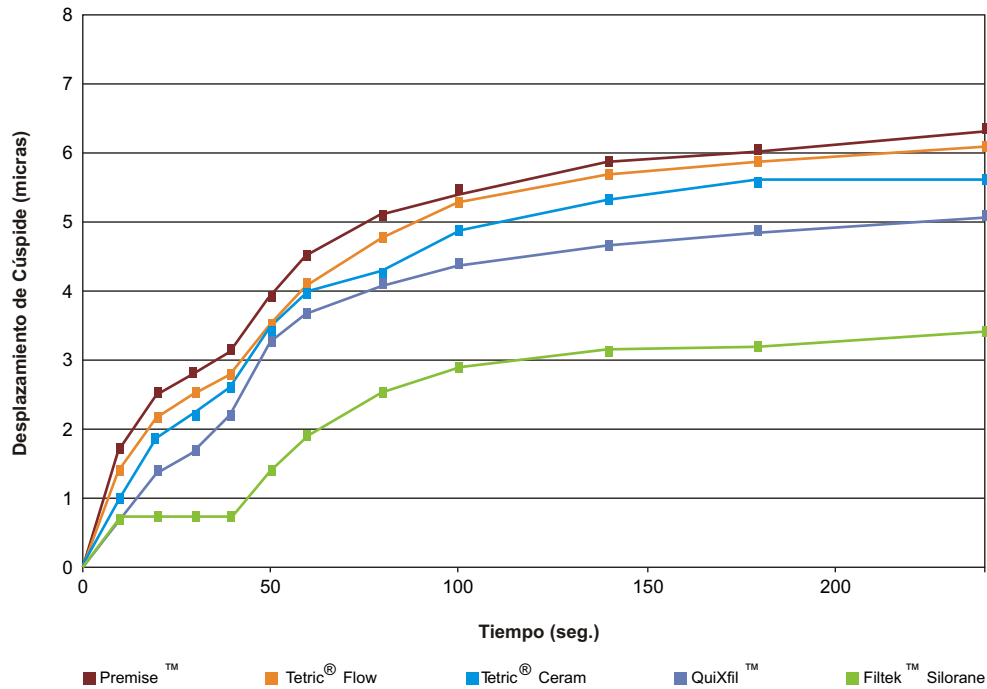


Figura 21: Desplazamiento de cúspide determinado por tiempo con Filtek™ P90 y resinas de metacrilato colocados en cavidades MOD Clase II [Interferometría de patrón de puntos electrónicos (ESPI)]

Fuente: Prof. Bouillaguet, Universidad de Génova

# Adhesión

La adhesión con suficiente resistencia a la alta adhesión es un factor clave para determinar el selle de una obturación y la estabilización del diente restaurado. Para garantizar la unión óptima del Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción al diente, un Sistema Adhesivo para Filtek P90 ha sido desarrollado.

La resistencia de adhesión del Sistema Adhesivo para Filtek P90 en combinación con el restaurador Filtek™ P90 fue evaluado con la prueba de adhesión de tensión utilizado ampliamente donde la carga es aplicada perpendicular a la superficie del diente, y la prueba de adhesión al corte donde la carga es aplicada paralela a la superficie del diente. El Prof. Powers (Universidad de Michigan) determinó que la resistencia de adhesión de tensión al esmalte y dentina para el Sistema Filtek P90 era más alta que una variedad de sistemas de adhesión exitosos clínicamente (Fig. 22).

Figura 22: Resistencia adhesiva del Sistema Filtek™ P90 y sistemas de metacrilato

Fuente: Prof. Powers, Universidad de Michigan

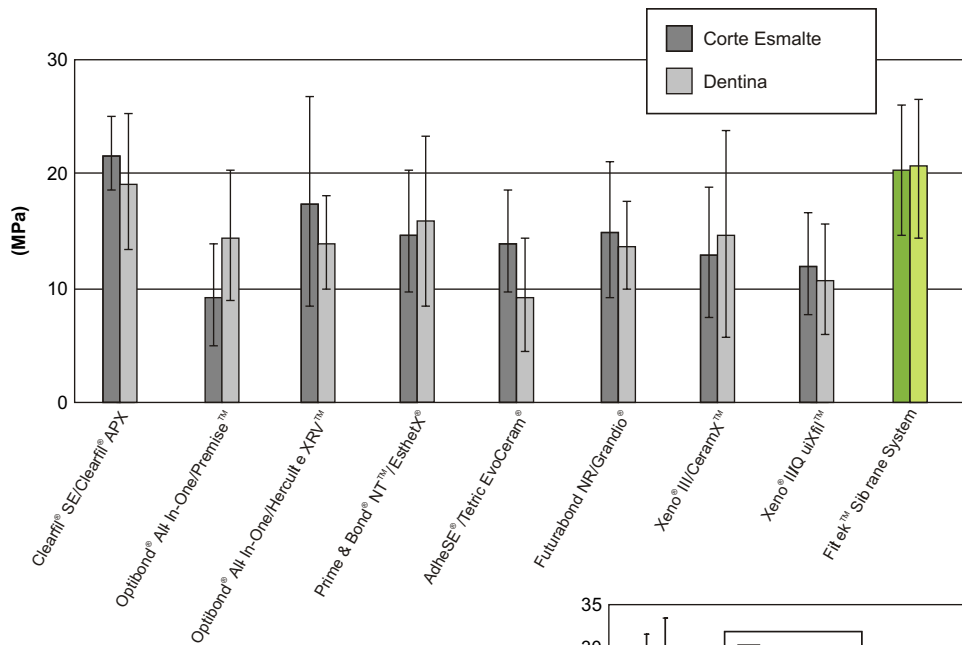
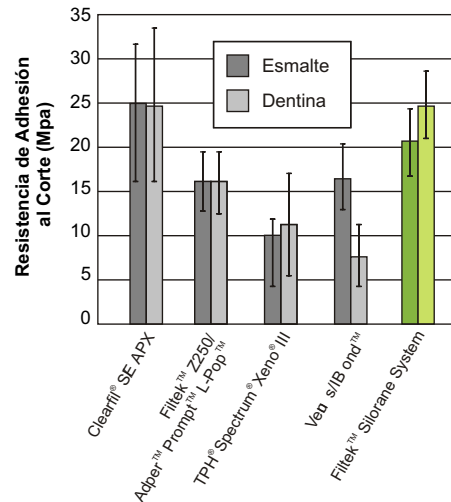


Figura 23: Resistencia de adhesión al corte del Sistema Filtek™ P90 y sistemas de metacrilato

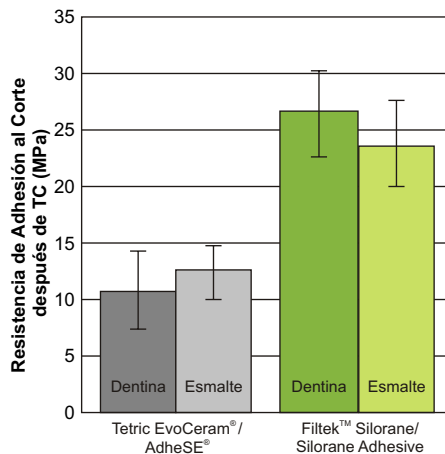
Fuente: Datos internos de 3M ESPE



Así mismo, la resistencia de adhesión al corte de Sistema Adhesivo para Filtek P90 reveló valores de resistencia de adhesión similares a o mejores que los sistemas de adhesivo actuales (Fig. 23).

Figura 24: Resistencia a la adhesión después del termociclaje del Sistema Filtek™ P90 si se compara con un sistema de metacrilato líder

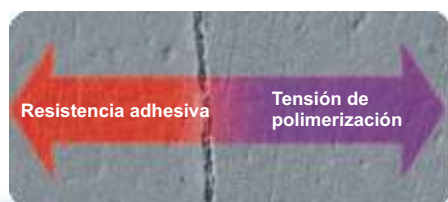
Fuente: Prof. Fischer, Universidad de Zurich



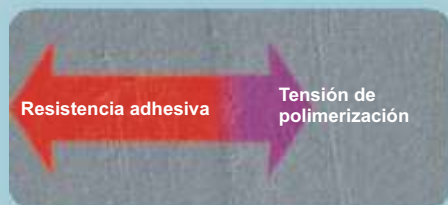
El Prof. Fischer (Universidad de Zurich) investigó la durabilidad de la interfaz adhesiva mediante el termociclaje y determinación posterior de la resistencia de adhesión al corte. El Sistema Filtek P90 mostró una resistencia de adhesión significativamente más alta comparada con un sistema de metacrilato líder (Fig. 24).

# Calidad Marginal de la Restauración

Debido a la baja contracción y baja de tensión de polimerización del Filtek P90 Sistema Restaurador, una pequeña porción de la resistencia adhesiva ha sido invertida para contrarrestar las fuerzas resultantes de la contracción. Por ende, una resistencia adhesiva más efectiva se mantiene para contrarrestar las fuerzas de la masticación y las fuerzas resultantes de los cambios de temperatura. La baja contracción de polimerización del restaurador Filtek P90, en combinación con la excelente resistencia adhesiva, conlleva a una excelente integridad marginal de la restauración (Fig. 25).



**Resina convencional:** las fuerzas adhesivas y de contracción trabajan en fuerte oposición.



**El Sistema Filtek™ P90** garantiza la calidad marginal debido a las fuerzas de contracción reducidas combinado con excelentes valores de fuerza adhesiva

Figura 25: La resistencia adhesiva y tensión de polimerización actúan en direcciones opuestas

Las Restauraciones de Filtek P90 fueron sometidas a un dispositivo de prueba de simulación de la masticación que combinó 450.000 ciclos de carga con 50 N por carga y termociclaje de 1.550 ciclos entre los 5°C y 55°C. Los resultados mostraron que el Sistema Filtek P90 proporciona una mejor integridad marginal antes y después de la simulación de la masticación, si se compara con los sistemas de metacrilato líderes (Fig. 26).

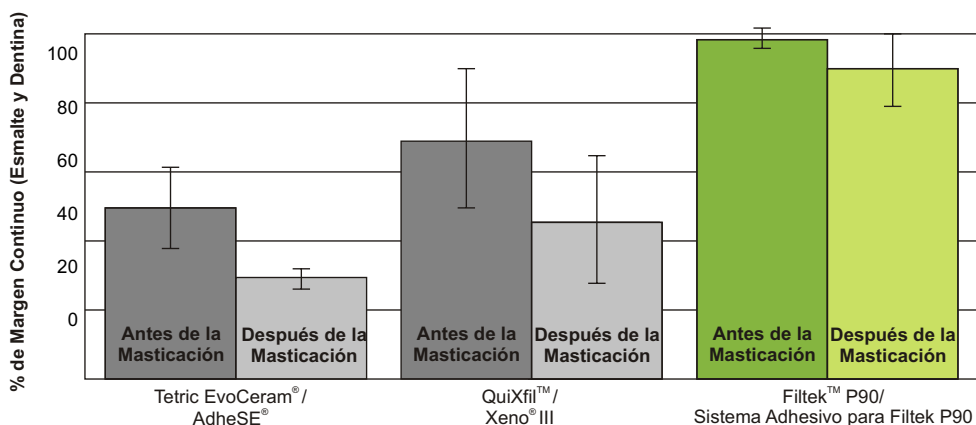


Figura 26: Integridad marginal de Sistema Filtek™ P90 comparado con los sistemas de metacrilato líderes

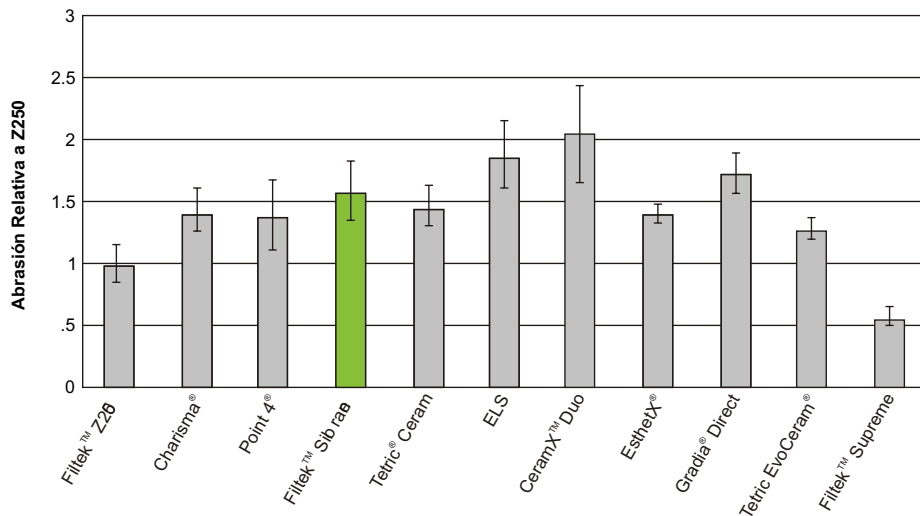
Fuente: Datos internos 3M ESPE

## Desgaste

La tasa de desgaste del Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción fue determinado en una prueba de abrasión de tres cuerpos de acuerdo con el método ACTA. En esta prueba, una rueda de muestra llenado con resinas (Cuerpo 1) es rotado frente a una rueda de acero inoxidable estructurada (Cuerpo 2) en un suspensión de grano (Cuerpo 3). A medida que la rueda de acero inoxidable es más estrecha que la rueda de muestra, deja una marca de abrasión en las muestras, y su profundidad puede ser determinada por medio de un profilómetro. Entre más profunda la marca de abrasión, el material es menos resistente al desgaste. El desgaste de tres cuerpos del restaurador Filtek P90 corresponde al de las resinas estudiadas y comprobadas clínicamente (Fig. 27).

Figura 27: Desgaste de tres cuerpos para Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción y resina de metacrilato.

Fuente: Datos internos de 3M ESPE



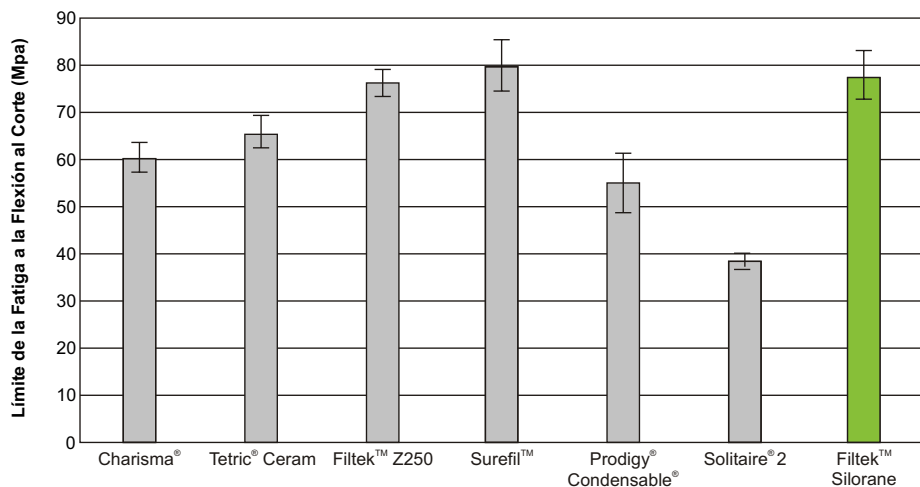
## Límite de la Fatiga a la Flexión

La fractura de la restauración debido a la fatiga del material es una de las principales razones de falla de las restauraciones directas. Para obtener un conocimiento del comportamiento de la fatiga del P90, su límite de la fatiga a la flexión fue determinado y comparado con las resinas de metacrilato convencional. En esta prueba, 10.000 ciclos de carga de 3 puntos fueron aplicados con la frecuencia de 2 Hz, que es el límite superior de la frecuencia masticatoria, bajo condiciones de humedad y una temperatura constante de 35°C. Varias pruebas fueron realizadas para cada material, aumentando la tensión comparado con la prueba anterior si un material no falla, y disminuyendo la tensión si el material se rompe bajo la carga. Este procedimiento es conocido como el enfoque escalera.

El límite de la fatiga a la flexión del restaurador Filtek P90 bajo condiciones de humedad alcanza el nivel superior, indicando una durabilidad a largo plazo del restaurador Filtek P90 bajo condiciones clínicas (Fig. 28).

Figura 28: Límite de la fatiga a la flexión del Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción y resinas de metacrilato

Fuente: Prof. Braem, Universidad de Antwerp



## Resistencia Compresiva y Resistencia a la Flexión

Una alta resistencia compresiva y alta resistencia a la flexión del material de restauración protege de las fracturas y estabiliza el diente al mismo tiempo, especialmente cuando utilizado en restauraciones posteriores. La resistencia compresiva del restaurador Filtek P90 fue determinada al aumentar la carga en muestras de 3x3x5 mm hasta la fractura. La resistencia a la flexión fue determinada utilizando la prueba de flexión a un tercer punto. En esta prueba, el material es fijado en dos puntos y la tensión es aplicada a un tercer punto hasta la fractura. Durante esta prueba, las fuerzas compresivas se intensifican en la parte superior y las fuerzas de tensión en la parte inferior.

Tanto la resistencia compresiva y la resistencia a la flexión del restaurador Filtek P90 se ubican dentro del rango de las resinas comprobadas clínicamente y están substancialmente por encima del límite ISO 4049 de 80 MPa (tensión a la flexión) (Fig. 29).

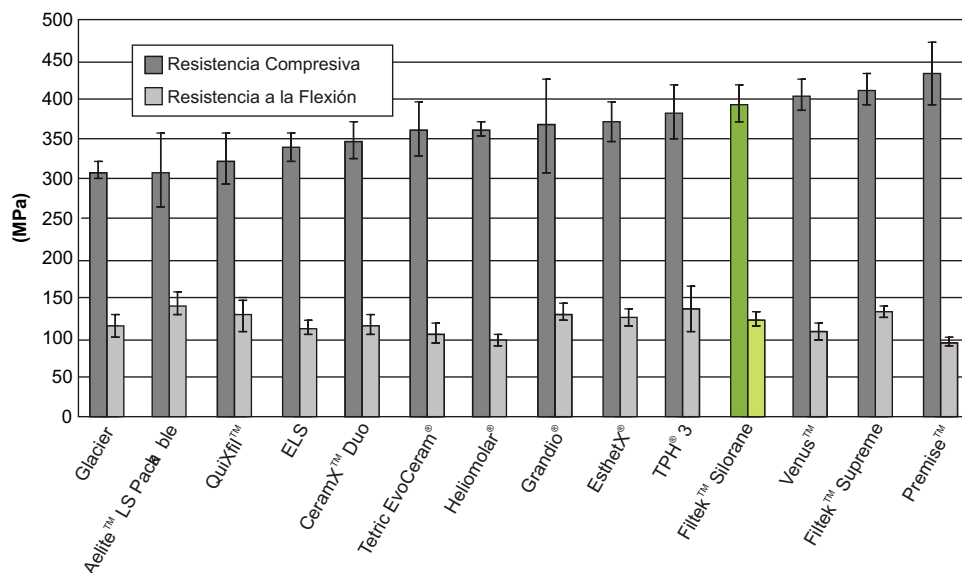


Figura 29: Resistencia compresiva y resistencia a la flexión del Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción y resinas de metacrilato

Fuente: Datos internos de 3M ESPE

## Módulo de Flexión

El módulo de flexión define la rigidez de un material y se determina basado en la misma configuración experimental como la resistencia a la flexión. No existen valores estándares que indiquen qué tan alto debe ser el módulo de flexión de un material de restauración. Si el módulo de flexión es muy alto, el material es más frágil y las fracturas en la obturación son más probables. Si el módulo de flexión es muy bajo, al diente no se le proporcionará la estabilidad adecuada. El módulo de flexión del restaurador Filtek P90 se clasifica dentro del rango de las resinas comprobadas clínicamente (Fig. 30).

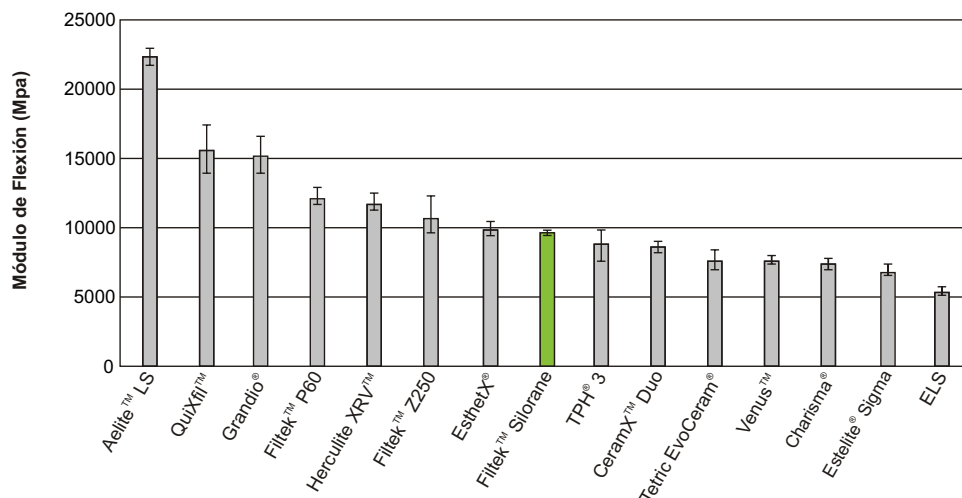


Figura 30: Módulo de flexión del Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción y resinas de metacrilato

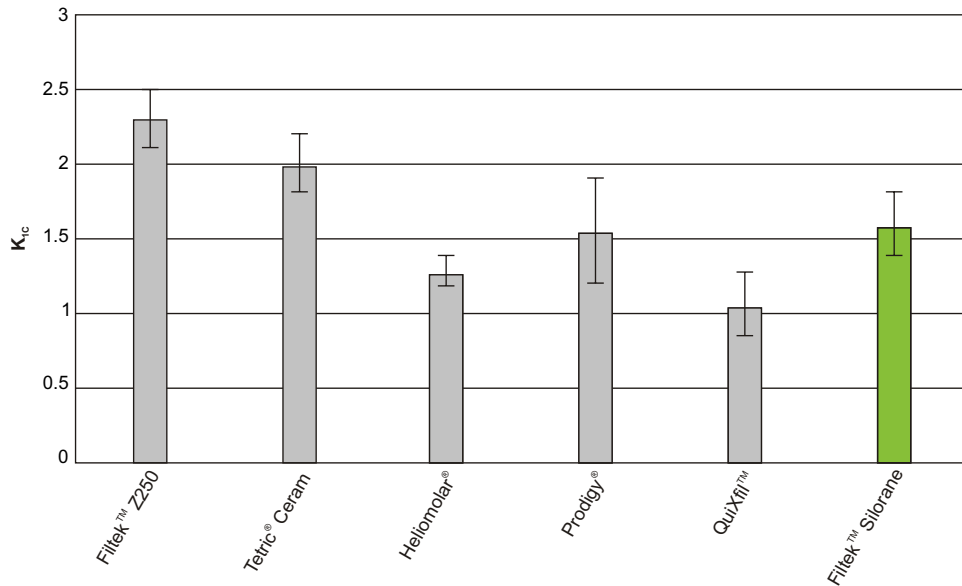
Fuente: Datos internos de 3M ESPE

## Resistencia a la Fractura (K<sub>IC</sub>)

La resistencia a la fractura es la medida de la resistencia de un material a la formación de fracturas. Una muesca es realizada en los cuerpos de prueba en forma de bastón, que es separada con energía incremental hasta que la muesca se propaga como una fractura y la muestra se rompe. La resistencia a la fractura del Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción está en el rango de las resinas de metacrilato comprobadas clínicamente (Fig. 31).

Figura 31: La resistencia a la fractura del Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción y resinas de metacrilato

Fuente: Prof. Kunzelmann, Universidad de Munich

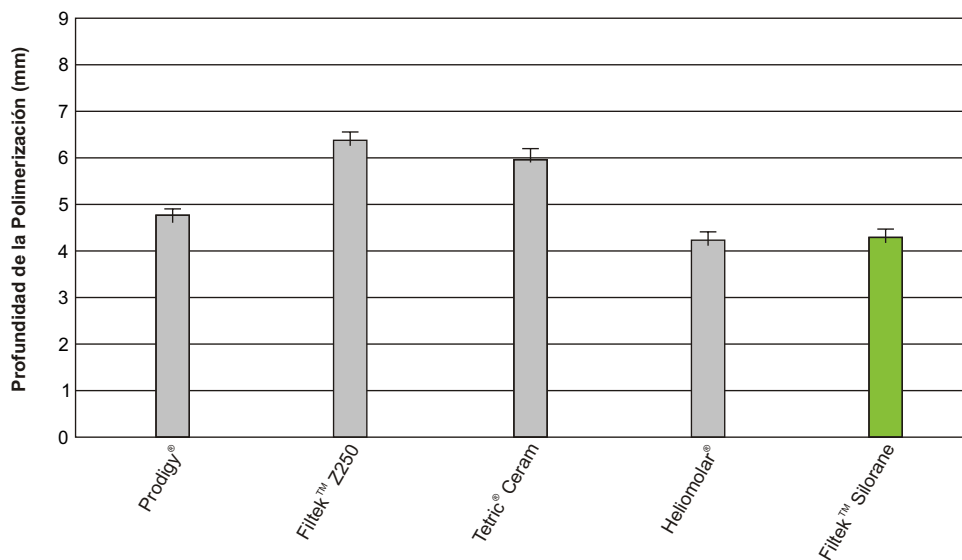


## Profundidad de la Polimerización

La profundidad de la polimerización fue determinada por una prueba de rasguño de acuerdo con el ISO 4049:1999. Para la prueba, los cilindros de resina son fotocurados en un molde de bronce. Después de la polimerización, el molde de bronce es retirado y la resina suave no polimerizada es retirada con una espátula. La altura de la resina restante es medida. En base a estas mediciones, el restaurador Filtek P90 puede ser colocado en incrementos hasta de 2.5 mm (Fig. 32).

Figura 32: Profundidad de la polimerización en moldes metálicos de acuerdo con ISO 4049:1999

Fuente: Dr. Ilie, Universidad de Munich



# Estabilidad a la Luz Ambiental

La estabilidad a la luz ambiental contribuye a la conveniencia de la manipulación de un material de resina. La estabilidad a la luz ambiental del restaurador Filtek P90 fue evaluada de acuerdo con ISO 4049, el cual requiere que la estabilidad de una resina sea de mínimo 60 segundos en iluminación 8000 Lux (Fig. 33).

La tecnología Silorano del restaurador Filtek P90 le ofrece al odontólogo hasta 9 minutos para colocar y moldear la restauración bajo la iluminación de la luz operatoria.

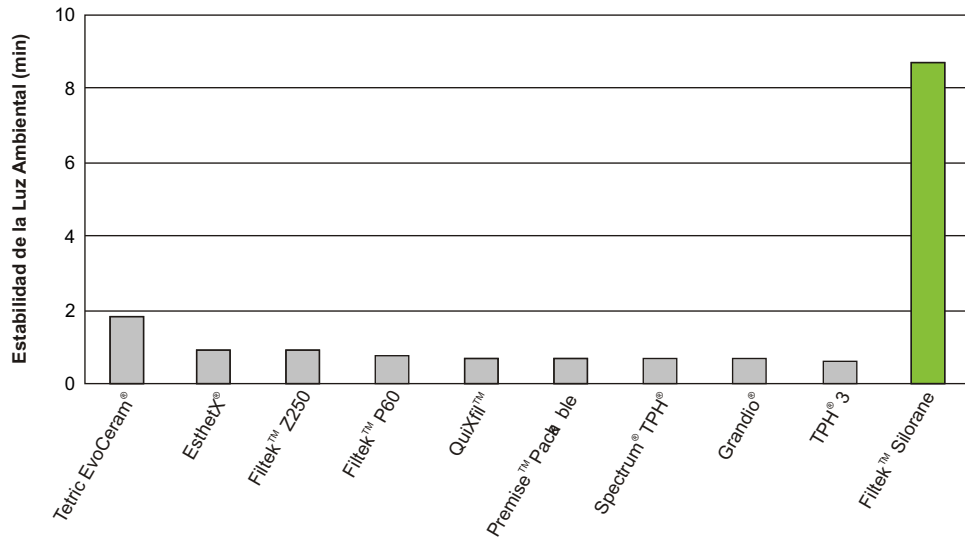


Figura 33: Estabilidad a la luz ambiental de Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción y resinas de metacrilato a 8000 Lux (Método basado en ISO 4049)

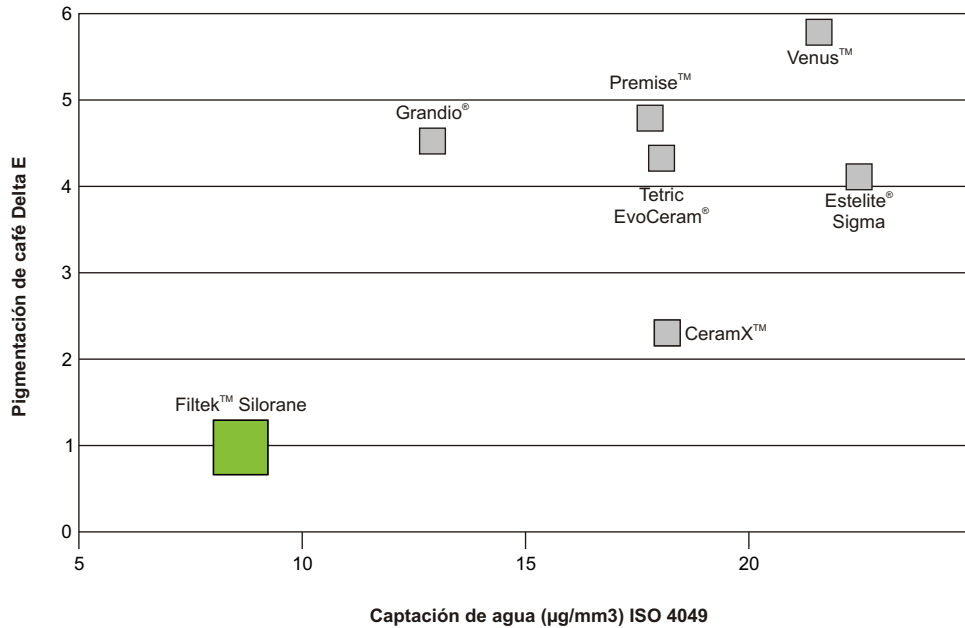
Fuente: Datos internos de 3M ESPE

## Absorción de Agua y Coloración Exógena

La absorción de agua de las restauraciones de resina conlleva a la hinchazón y posiblemente a la reducción en las propiedades del material – y también a la decoloración exógena. Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción fue comparado con los sistemas metacrilato con respecto a la captación de agua de acuerdo con el ISO 4049 y su tendencia a pigmentarse en una prueba de pigmentación de café. En el curso de esta prueba, las muestras son sumergidas en una solución de café durante periodos extendidos de tiempo y la decoloración resultante es expresada como valor Delta E (Fig. 34).

La absorción de agua para el restaurador Filtek P90 es muy baja debido a la hidrofobicidad de la matriz de silorano, lo cual resulta en una tendencia muy baja de coloración exógena.

Figura 34: Valores Delta-E de la captación de agua (ISO 4049) y coloración exógena (prueba de pigmentación de café) de Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción y resinas de metacrilato



## Estudios Clínicos

*Prof. Ernst, Johannes Gutenberg Universidad de Mainz, Alemania*

El restaurador Filtek P90 está siendo estudiado en las restauraciones Clase II con un adhesivo experimental, junto con el restaurador posterior QuiXfil y adhesivo Xeno III, en un diseño de boca dividida. 102 restauraciones fueron colocadas en 46 pacientes. Al inicio y en el año uno, las restauraciones fueron evaluadas de acuerdo con los criterios Ryge/CDA. Después de un año, todas las restauraciones mostraron resultados clínicamente excelentes y aceptables. Ni puntajes Charlie o Delta fueron documentados (Schattenberg et al. 2007).

*Prof. Eliasson, Universidad de Islandia*

En este estudio, el desempeño clínico del restaurador Filtek P90 está siendo probado con un sistema de adhesivo experimental, y es comparado con Tetric Ceram y un adhesivo de auto-grabado, AdheSE. Al menos un par de restauraciones fueron colocadas en cada paciente de acuerdo con el protocolo de investigación. A un año, 53 pares de restauraciones en 31 pacientes fueron examinadas utilizando la escala Ryge/CDA modificada. Puntajes Charlie y Delta no fueron observados. El color permanecía sin cambios. Una restauración Tetric Ceram fue retirada debido a la sensibilidad. A un año, ambos materiales parecían ser clínicamente aceptables y comparables.



# Prueba de Aplicación 3M ESPE

Para evaluar la manipulación del sistema Filtek P90, se realizó una prueba de aplicación in vivo con 43 odontólogos generales en cinco países Europeos.

A los odontólogos se les solicitó calificar varios criterios de manipulación del Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción. En una escala de 5 puntos, la calificación 1 representa un desempeño excelente y la calificación 5 un desempeño pobre (Fig. 35).

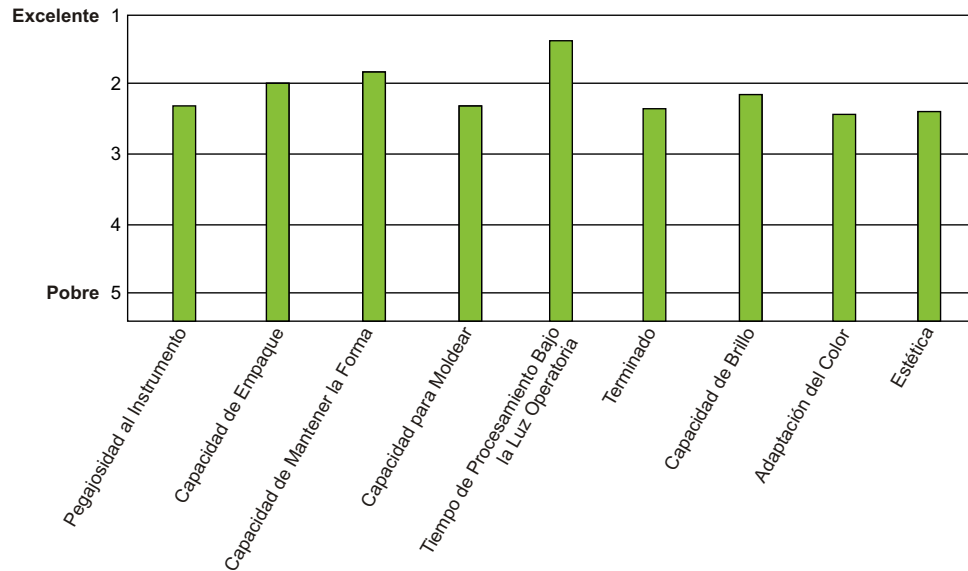


Figura 35: Odontólogos generales calificaron las características de manipulación del Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción

Fuente: Datos internos de 3M ESPE

Con más de 1100 obturaciones colocadas durante un periodo de estudio de 6 semanas, esta prueba de aplicación confirmó la manipulación conveniente del restaurador Filtek P90.

En una segunda prueba de aplicación in vivo, 1145 obturaciones fueron colocadas por 43 odontólogos generales en Alemania. Ningún caso de sensibilidad postoperatoria fue reportado. El 86% afirmó que estaban satisfechos con la manipulación general del Sistema Filtek P90, y el 84% encontró que el sistema era fácil de utilizar.

# Caso Clínico

## Aplicación Clínica del Sistema Filtek™ P90

La restauración directa con el Sistema Filtek P90 no requiere una técnica especial. Trabaja igual que como los sistemas de resina/adhesivo de tecnología más avanzada con una mejora substancial. Debido a su sensibilidad ampliamente reducida a la luz de ambiente, el Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción puede ser colocado, moldeado y contorneado bajo la iluminación del campo operatorio hasta por 9 minutos.

El caso mostrado a continuación es típico: Una obturación de resina Clase II tenía que ser colocada debido a la ocurrencia de caries secundaria después de una formación de una fisura marginal.



Situación inicial

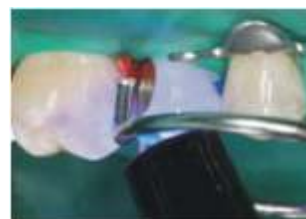


Selección del color



Cavidad preparada con tela de caucho, cuña y matriz luego de retirar la obturación anterior y excavación de la caries secundaria.

### Aplicación del Sistema de Primer Auto-Grabador para Filtek P90



Aplicación del Sistema de Primer Auto-Grabador para Filtek P90 durante 15 segundos con micro-brocha negra, seguido por una dispersión de aire suave y 10 segundos de fotocurado.

### Aplicación del Sistema Adhesivo para Filtek P90

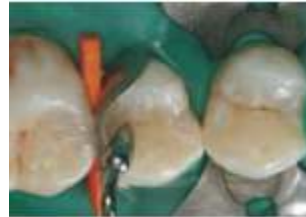
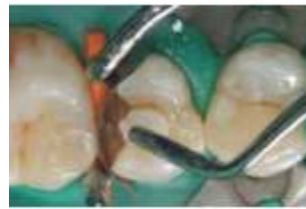


Aplicación del Sistema Adhesivo para Filtek P90 con micro-brocha verde, seguido por dispersión de aire suave y 10 segundos de fotocurado.

### Aplicación del Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción



Colocación y moldeado del Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción bajo condiciones de luz operatoria plena.



20 segundos de fotocurado (Elipar™ FreeLight 2).



Terminado y Pulido (Sof-Lex™).



Obtención final de Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción después de la rehidratación del diente.

# Guía de la Técnica

## Filtek™ P90

Restaurador Posterior de Baja Contracción

Sistema de Primer Auto-grabador y Adhesivo para Filtek P90



¡Utilice únicamente como un sistema!



1



2



3



4



5



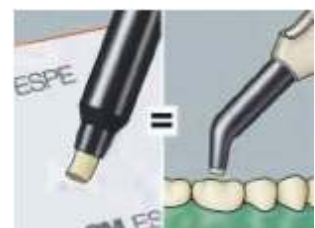
6



7



8



9



10



11



12

# Indicaciones

Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción, junto con el Sistema de Primer Auto-grabador y Adhesivo para Filtek P90, es un sistema directo, para restauraciones posteriores. Puede ser utilizado para las siguientes restauraciones posteriores:

- Clase I
- Clase II

El restaurador Filtek P90 y el sistema adhesivo P90 pueden ser utilizados junto con cementos de ionómero de vidrio o cementos de ionómero de vidrio modificados con resina, como liners o bases intermedias.

Las resinas y los compómeros (incluyendo las resinas fluidas y compómeros), que son adheridos a la sustancia dental utilizando un adhesivo, no pueden ser utilizados como liners o bases bajo un obturación con Filtek P90.

## Tonos

La restauración posterior con Filtek P90 es ofrecida en los tonos A2, A3, B2 y C2. Todos los tonos son radiopacos.

## Composición

Filtek P90 Restaurador Posterior:

- Resina Silorano
- Sistema de iniciación: canforquinona, sal de iodonio, donante de electrón
- Relleno de cuarzo
- Fluoruro de itrio
- Estabilizadores
- Pigmentos

Sistema de Primer Auto-Grabador para Filtek P90:

- Metacrilatos fosforilados
- Copolímero Vitrebond™
- BisGMA
- HEMA
- Agua
- Etanol
- Relleno de sílice tratado con silano
- Iniciadores
- Estabilizadores

Sistema Adhesivo para Filtek P90:

- Dimetacrilato hidrofóbico
- Metacrilatos fosforilados
- TEGDMA
- Relleno de sílice tratado con silano
- Iniciadores
- Estabilizadores

# Preguntas y Respuestas

- **¿Cuál es la diferencia entre Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción y las resinas convencionales que se encuentran actualmente en el mercado?**

El restaurador Filtek P90 se basa en la nueva tecnología silorano que permite una contracción <1% – que es excepcionalmente baja comparado con las resinas de metacrilato convencionales. (Contracción volumétrica probada por el método de disco de adhesión) La nueva tecnología de matriz de resina requiere un adhesivo dedicado.

- **¿Cómo puedo confiar en una “nueva” química como los siloranos? ¿Ha sido probada minuciosamente?**

Si, el Sistema Filtek P90 ha sido probado y evaluado minuciosamente. Los datos muestran que el Sistema Filtek P90 se desempeña bien en los estudios tanto *in vitro* como *in vivo* y es biocompatible.

- **¿Para qué indicaciones puedo utilizar el restaurador Filtek P90/Sistema Adhesivo para Filtek P90?**

El restaurador Filtek P90 y Sistema Adhesivo para Filtek P90 conforman un sistema para los procedimientos de obturación posterior: Clase I y II.

- **¿Debo tener precauciones de control de humedad especiales cuando se colocan obturaciones con el Sistema Filtek P90?**

Con el restaurador Filtek P90/Sistema Adhesivo para Filtek P90, usted puede colocar sus obturaciones como con cualquier otro sistema de resina/adhesivo; es decir bajo condiciones secas con tela de caucho recomendado, pero no obligatorio.

- **¿Necesito preparar la cavidad en una forma especial para las obturaciones Filtek P90?**

El restaurador Filtek P90/ Sistema Adhesivo para Filtek P90 no requiere una preparación de cavidad especial. La preparación tiene que seguir los criterios usuales de las restauraciones adhesivas; es decir, tratamiento invasivo mínimo, sin cortes especiales y márgenes biselados según necesidad.

- **¿Por qué necesito un adhesivo dedicado? ¿Puedo utilizar el restaurador Filtek P90 con otros adhesivos diferentes al Sistema Adhesivo para Filtek P90?**

Todos los adhesivos en el mercado de hoy en día han sido desarrollados para los materiales de obturación basados en metacrilato convencionales. Debido a que el sistema de resina Filtek P90 se basa en una química completamente nueva, es necesario un adhesivo que tenga en cuenta el mecanismo de polimerización diferente. El Sistema Adhesivo para Filtek P90 es el único adhesivo que proporciona de forma confiable la resistencia a la adhesión con el restaurador Filtek P90. El uso de un adhesivo diferente conllevará a una resistencia de adhesión insuficiente.

- **¿El Sistema Adhesivo para Filtek P90 puede ser utilizado con las resinas de metacrilato convencionales?**

El Sistema Adhesivo para Filtek P90 ha sido desarrollado especialmente para uso con el Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción. Recomendamos su uso único con el restaurador Filtek P90.

- **¿Por qué 3M ESPE no hizo del Sistema Adhesivo para Filtek P90 un adhesivo de 5ª generación? ¿No creo en los adhesivos de auto-grabado?**

Con más de 70 millones de obturaciones colocadas a nivel mundial hoy en día, utilizando los adhesivos de auto-grabado de 3M ESPE, los adhesivos de la 6ª generación son comprobados clínicamente y bien aceptados en el mercado. Esto también se debe a su facilidad de uso.

Uno de los principales objetivos de la tecnología silorano es la contracción y tensión de polimerización reducidas, que puede resultar en una sensibilidad postoperatoria reducida. Con el fin de proporcionar un sistema de baja sensibilidad verdadero, decidimos proporcionar el restaurador Filtek P90 con un adhesivo de auto-grabado, ya que estos adhesivos son conocidos por su riesgo reducido de sensibilidad postoperatoria comparado con los sistemas de grabado total. En caso que usted quisiera grabar el esmalte de forma selectiva, esto se puede hacer.

- **¿Qué sucede si desmineralizo el esmalte y/o dentina antes de aplicar el Sistema Adhesivo para Filtek P90?**

En dentina o esmalte preparado, el Sistema Adhesivo para Filtek P90 no necesita un paso de grabado adicional. Sin embargo, debido a su grabado más bien leve, se recomienda utilizar ácido fosfórico en el esmalte sin preparar antes de la aplicación del Sistema Adhesivo para Filtek P90 y usted puede hacerlo en esmalte cortado.

- **¿Qué clase de resistencia adhesiva obtengo con el Sistema Adhesivo para Filtek P90?**

Los estudios realizados por el Dr. John Powers, Prof. Jens Fischer, y las mediciones internas de 3M ESPE utilizando diferentes técnicas, muestran que la resistencia de adhesión del adhesivo de auto-grabado para P90 es comparable con la obtenida con los adhesivos de auto-grabado comprobados clínicamente y de la tecnología más avanzada para las resinas de metacrilato. Por lo tanto, con la contracción y tensión de polimerización excepcionalmente bajas del Filtek P90, el sistema P90 proporciona excelentes resultados.

- **¿Puedo humedecer mi instrumento con el Sistema Adhesivo para Filtek P90 para la colocación y modelación del restaurador Filtek P90?**

El uso de un adhesivo para lubricar un instrumento para la colocación del restaurador Filtek P90 no es recomendado. El adhesivo o agente de adhesión penetrará la resina y cambiará la composición del material en la superficie húmeda. Esto compromete las propiedades mecánicas del material. Se cree que la interfaz entre los incrementos colocados con un instrumento humedecido es menos fuerte que cuando se coloca “seco”.

- **¿Puedo utilizar una resina fluida como recubrimiento cavitario?**

A partir de ahora, las resinas fluidas y compómeros no pueden ser utilizados como recubrimiento cavitario o base debajo de la obturación Filtek P90. Estos materiales requieren el uso de un adhesivo diferente al Sistema adhesivo auto-grabador para P90, que a su vez no es compatible con Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción. El Sistema Adhesivo para Filtek P90 ofrece propiedades de manipulación que permiten la colocación apropiada sin utilizar un fluido como recubrimiento cavitario. Las propiedades de alivio de tensión de un recubrimiento cavitario fluido no son importantes para una restauración de silorano debido a su baja tensión desarrollada por el restaurador Filtek P90.

- **¿Puedo utilizar el Sistema Filtek P90 en una técnica “sándwich” con GIC/RMGIC en el fondo?**

Si, el restaurador Filtek P90 y Sistema Adhesivo para Filtek P90 pueden ser utilizado junto con otros materiales auto-adhesivos tales como los cementos de ionómero de vidrio o cementos de ionómero de vidrio modificados con resina como recubrimiento o base cavitaria.

- **¿Puedo utilizar el restaurador Filtek P90 como una obturación de base y cubrirlo con una resina de metacrilato?**

Si, los adhesivos convencionales pueden ser utilizados para unir las resinas de metacrilato al restaurador Filtek P90 polimerizado.



- **¿Las obturaciones de Filtek P90 pueden ser reparadas con un sistema de resina de metacrilato convencional?**

Si, los adhesivos convencionales pueden ser utilizados para unir las resinas de metacrilato al restaurador Filtek P90.

- **¿Por qué el restaurador Filtek P90 emplea un relleno de cuarzo?**

La resina silorano tiene una química de superficie similar y el índice refractivo del cuarzo.

- **¿Puedo utilizar una técnica de “colocación por volumen” con el restaurador Filtek P90? ¿Cuál es la profundidad de curado?**

El restaurador Filtek P90 tiene que ser utilizado con una técnica de capas convencional con un grosor de capa de 2.5 mm o menos con el fin de obtener resultados perfectos.

- **¿Necesito atenuar la luz operatoria durante la colocación y modelación del restaurador Filtek P90?**

No, el restaurador Filtek P90 tiene una excelente estabilidad a la luz ambiental y ofrece hasta 9 minutos de tiempo de trabajo con condiciones de luz operatoria plena

- **¿Por qué no se me permite utilizar luces de polimerización de alto poder, como las lámparas de arco de plasma o láser, para el curado del Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción?**

En los primeros segundos, la reacción de polimerización de apertura de anillo del restaurador Filtek P90 es un poco más lento que la polimerización radical de los metacrilatos. Sin embargo, después de 20 segundos, el curado ha llegado a un grado equivalente al de las resinas de metacrilato. Esta diferencia en el tiempo de curado para el restaurador Filtek P90 se debe a su química diferente y no puede ser compensada por una intensidad más alta, por ejemplo, la luz de curado plasma.

- **“Contracción baja” es más bien un término académico. ¿Cómo puedo ver los beneficios en mi trabajo diario?**

La baja contracción del restaurador Filtek P90 resulta directamente en una tensión de polimerización baja. Esto último reduce potencialmente el riesgo de sensibilidad postoperatoria, desplazamiento de la cúspide y fracturas del esmalte.

- **¿Por qué los diferentes métodos de medición de la contracción dan resultados diferentes?**

Un método que mide la diferencia de volumen luego de la polimerización es el método de Arquímedes, basado en el principio de flotabilidad. Otros métodos, como el disco de adhesión de Watts, producen resultados diferentes, porque aquí se han tenido que hacer varias aproximaciones. Más productivo que la discusión de números absolutos es comparar los números recibidos dentro de un método. Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción proporciona una contracción más baja si se compara con los metacrilatos con el método de Arquímedes, el método de disco de adhesión de Watts, el dispositivo AccuVol y el linómetro ACTA.

- **¿Por qué el restaurador Filtek P90 no es una resina de contracción del 0%?**

El restaurador Filtek P90 representa un balance de contracción versus inflación debido a la captación de agua. Aunque la captación de agua es muy baja para el restaurador Filtek P90, un material de contracción del 0% podría conllevar a presión en la estructura dental causada por la expansión hidrolítica.

- **Si colocó cuidadosamente mi resina de metacrilato en capas, ¿no necesito compensar la contracción?**

La técnica de capas compensa la contracción hasta cierto grado. Sin embargo, incluso cuando se aplica una técnica de capas sofisticada, las resinas de metacrilato producirán una tensión de polimerización significativamente más alta comparada con la baja contracción y baja tensión optimizada del Sistema Filtek P90.

- **¿La contracción baja es bueno, ¿pero qué sucede con la tensión?**

El Sistema Filtek P90 también proporciona una tensión de polimerización excepcionalmente baja. Los beneficios para los pacientes y odontólogo son el riesgo reducido de sensibilidad post-operatoria, desplazamiento reducido de la cúspide y, por ende, menos fracturas del esmalte y márgenes mejorados.

- **¿Cuál es la diferencia entre contracción y tensión?**

La contracción es el proceso de contracción volumétrica luego de la polimerización de la resina. La tensión es la fuerza que la resina en contracción ejerce en la estructura dental circundante, y que ha sido relacionada con la sensibilidad postoperatoria, fisuras marginales, desplazamiento de la cúspide o fracturas del esmalte.

- **En el momento estoy utilizando una resina universal para restauraciones anteriores y posteriores. ¿Por qué debo cambiar a un sistema “posterior” únicamente?**

Las restauraciones posteriores tienen que funcionar bajo condiciones muy adversas. El restaurador Filtek P90 con el Sistema Adhesivo para Filtek P90 es un sistema restaurador posterior diseñado especialmente para proporcionar la contracción más baja y tensión de polimerización excepcionalmente baja.

# Resumen

El manejo de la contracción de la polimerización, especialmente en la región posterior, es uno de los retos de más presión que no está resuelto completamente con los materiales de obturación de resina de última tecnología. Durante los últimos diez años, varios intentos se han realizado para obtener un material de baja contracción, pero aún hoy en día la gran mayoría de resinas en el mercado muestran valores de contracción en volumen dentro de un rango del 2-3%.

3M™ ESPE™ Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción hace parte de un nuevo sistema de obturación que presagiará una nueva era en la odontología restauradora. En contraste con las resinas basadas en metacrilato convencionales, el restaurador Filtek P90 es polimerizado mediante una reacción de polimerización de apertura de anillo. El restaurador Filtek P90 se caracteriza por la contracción de polimerización más baja en el mercado. Al exhibir una contracción de polimerización de menos del 1% también contribuye ampliamente en la reducción de la tensión de polimerización. Las tensiones de polimerización más bajas reducen potencialmente el riesgo de la sensibilidad postoperatoria, deflexión de la cúspide y, por lo tanto el esmalte se fractura.

Más aún, la contracción y tensión de polimerización bajas, en combinación con las excelentes propiedades adhesivas del 3M™ ESPE™ Sistema de Primer Auto-grabador y Adhesivo para Filtek P90, resulta en una excelente integridad marginal de las restauraciones Filtek P90.

El Sistema Adhesivo para Filtek P90 es un adhesivo dedicado para apalancar la experiencia a largo plazo de 3M ESPE en los adhesivos de auto-grabado. La composición del Sistema Adhesivo para Filtek P90 aborda especialmente las necesidades tecnológicas de la unión adhesiva de la nueva resina Filtek P90 al esmalte y dentina.

Filtek P90 y el Sistema Adhesivo para Filtek P90 representan la siguiente generación de los materiales de obturación restauradores, combinando las propiedades estéticas y mecánicas que usted conoce de las resinas híbridas convencionales con contracción de polimerización baja debido a un nuevo sistema de resina revolucionario. El sistema está bien comprobado por investigadores científicos de todo el mundo, confirmando la resistencia mecánica y manipulación clínica conveniente del sistema Filtek P90.

# Literatura

Braem M. J., Davidson C. J., Lambrechts P., Vanherle G. (1994), In vitro flexural fatigue limits of dental composites. *J Biomed Mater Res* 28:1397-402.

Braga R. R. and Ferracane J. L. (2004), "Alternatives in Polymerization contraction stress management." *Crit Rev Oral Biol Med* 15:176-78.

Bouillaguet S., Gamba J., Forchelet J., Krejci I., Wataha J. C. (2006), Dynamics of composite polymerization mediates the development of cuspal strain. *Dent Mater* 22:896-902.

Braga R. R. and Ferracane J. L. (2004), Alternatives in Polymerization Contraction Stress Management. *Crit Rev Oral Biol Med* 15(3):176-184.

Brandenbusch M., Meyer G. R., Canbek K., Willershausen B., Ernst C. P. (2007), One year performance of an innovative silorane posterior composite. *IADR 2007*, Abstract #1581.

Cook W. D., Beech D. R., Tyas M. J. (1985), Structure and properties of methacrylate based dental restorative materials. *Biomaterials* 6:362-368.

DeGee A. J., Feilzer A. J., Davidson C. L. (1993), True linear polymerization shrinkage of unfilled resins and composites determined with a linometer. *Dent Mater* 9:11-14.

De Munck J., Van Landuyt K., Peumans M., Poitevin A., Lambrechts P., Braem M., Van Meerbeek B. (2005), A Critical Review of the Durability of Adhesion to Tooth Tissue: Methods and Results. *J Dent Res* 84(2):118-132.

Dogon I. L. (2004), A Histological Evaluation of a New Adhesive/Composite Restorative System. *IADR 2004*, Abstract #4093.

Ernst C. P., Meyer G. R., Klöcker K., Willershausen B. (2004), Determination of polymerization shrinkage stress by means of a photoelastic investigation. *Dent Mater* 20, 313-321.

Guggenberger R., Weinmann W., Kappler O., Fundingsland J., Thalacker C. (2007), Historical Evolution of Volumetric Polymerization Shrinkage of Restorative Composites. *IADR 2007*, Abstract #0403.

Guggenberger R. and Weinmann W. (2000), "Exploring beyond methacrylates." *Am J Dent* 13 (Spec No):82D-84D.

Hickel R. and Manhart J. (2001), Longevity of restorations in posterior teeth and reasons for failure. *J Adhes Dent* 3(1):45-64.

- Ilie N. and Hickel R. (2006), Silorane-based Dental Composite: Behavior and Abilities. *Dental Materials Journal* 25:3.
- Palin W. M., Fleming G. J. P., Nathwani H., Burke F. J. T., Randall R. C. (2005), In vitro cuspal deflection and microleakage of maxillary premolars restored with novel low-shrink dental composites. *Dent Mater* 21:324-335.
- Palmer T. M., Gessel T. F., Christensen C. C., Melonakos S. J., Ploeger B. J. (2005), Volumetric Shrinkage of "Low Shrinkage" Composite Resins. IADR 2005, Abstract 0296.
- Schattenberg A., Meyer G. R., Willershausen B., Ernst C. P. (2007), Shrinkage stress of new experimental low-shrinkage resin composites. IADR 2007, Abstract #0412.
- Schweickl H., Schmalz G., Weinmann W. (2004), The Induction of Gene Mutations and Micronuclei by Oxiranes and Siloranes in Mammalian Cells in vitro. *J Dent Res* 83:17-21.
- Watts D. C. and Cash A. J. (1991), Determination of polymerization shrinkage kinetics in visible-light-cured materials: methods development. *Dental Materials* 7:281-287.
- Watts D. C., Marouf A. S., Al-Hindi A. M. (2003), Photo-polymerization shrinkage-stress kinetics in resin-composites: methods development. *Dental Materials* 19:1-11.
- Watts D. C. (2005), Shrinkage-Stress Kinetics of Silorane versus Dimethacrylate Resin-Composite. IADR 2005, Abstract #2680.
- Weinmann W., Thalacker C., Guggenberger R. (2004), Siloranes in dental composites. *Dent Mater* 21:68-74.
- Yamazaki P. C. V., Bedran-Russo A. K. B., Pereira P. N. R., Swift E. J. Jr. (2006), Microleakage Evaluation of a New Low-shrinkage Composite Restorative Material. *Operative Dentistry* 31-6, 670-676.

# Datos Técnicos

## Filtek™ P90 Restaurador Posterior de Baja Contracción

### Propiedad

Matriz de Resina	Siloranos
Relleno	Cuarzo y Fluoruro de Itrio
Carga de Relleno por Peso (%)	76%
Tamaño de Partícula Promedio (µm)	0,47
Tiempo de Polimerización (segundos)	Dispositivos de luz halógena: Output 500 – 1400 mW/cm2, 40 seg, modo estándar  Dispositivos de luz LED: Output 500 – 1000 mW/cm2, 40 seg, modo estándar Output 1000 – 1500 mW/cm2, 20 seg, modo estándar
Grosor de Incremento (mm)	2.5
Contracción Volumétrica (Método de disco de adhesión)	0.9%
Resistencia a la Fractura (K1C)	1.6
Límite de Fatiga a la Flexión (MPa)	77
Resistencia Compresiva (MPa)	394
Resistencia a la Flexión (Mpa)	123
Módulo de Flexión (Gpa)	9.6
Desgaste In vitro (desgaste de 3 cuerpos en µm/ciclos)	65/200,000
Numero de Tonos	4



4847 5

6290284759345

FOR POSITION ONLY

348001AA222

2.0mm

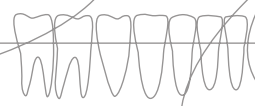
1.5mm

1.5mm

1.0mm

1.0mm

336478



**3M ESPE**

CRC 0800 015 5150  
3M do Brasil  
Caixa Postal 123  
Campinas, SP

3M, ESPE, Adper, Elipak, Filtek, L-Pop, P60, Prompt, Sof-Lex, Vitrebond, Z100 y Z250 son marcas registradas de 3M o 3M ESPE/AG. AdheSE, AELITE, Alert, APX, CeramX, Charisma, Clearfil, Compox, Definite, ELS, Estelite, EsthetX, EvoCeram, Futurabond NR, Glacier, Gradia, Grandio, Heliomolar, Herculite, Herculite-XRV, iBond, InTen-S; K051-, K112, Miris, OptiBond, Premise, Prime & Bond NT, Prodigy, Prodigy Condensable, Point 4, QuiXfil, Renamel, Spectrum, Supreme, Solitaire, Solitaire 2, SureFil, Tetric, Tetric EvoCeram, TPH, TPH3, Venus, Xeno y Xtrafil no son marcas registradas de 3M.

© 3M 2007  
Reservados todos los derechos.

70200955691 (8.2007)