



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**



**CERÓMEROS CONTRA CERÁMICAS EN
RESTAURACIONES INDIRECTAS**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

CLAUDIA PATRICIA PEDRAZA ZAMORA

**DIRECTOR: C.D. ARTURO NÚÑEZ HUERTA
ASESOR: C.D. JOSÉ ANTONIO PÉREZ BRAND**

MÉXICO D. F.

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



A MIS PADRES:

María Zamora González,

Luis Pedraza Higareda,

Quienes me han soportado y ayudado a lo largo de toda mi vida.

Porque me han dado lecciones de vida invaluableles,

Y han transmitido en mí valores que me hacen ser mejor persona cada día,

Porque me han dejado soñar, cumplir mis sueños y tomar decisiones,

Porque lo que soy se los debo a Ustedes

Y por su Inmenso e Incondicional Apoyo,

esto lo mínimo que por ahora les puedo ofrecer...

Con mucho Cariño, Respeto y Admiración,

CPPZ.



Agradecimientos

A mis Padres, María Zamora y Luis Pedraza,
mis mejores maestros y el mejor soporte que pueda tener,

Al Dr. Arturo Núñez Huerta,
por su gran contribución y enseñanza en este trabajo,

Al Lic. Jorge Peimbert,
por estar junto a mi y ser un excelente amigo.

A todos mis excelentes profesores,
por la formación académica y ética que me han dado.

Y a todas las personas que hicieron posible y facilitaron la realización de esta
tesina. Gracias por su apoyo y contribución para mejorar lo más posible este
trabajo.

Todos Ustedes tienen para mí un gran espacio que va más allá de esta
página.

Muchas Gracias...



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO 1 ANTECEDENTES.....	9
CAPÍTULO 2 CERÓMEROS.....	14
2.1 Definición.....	14
2.2 Propiedades físico – mecánicas.....	14
2.3 Componentes.....	15
2.4 Indicaciones y Contraindicaciones.....	16
2.5 Ventajas y Desventajas.....	16
2.6 Diferentes Sistemas.	17
2.6.1 Art-Glass.....	17
2.6.2 Belle Glass.....	19
2.6.3 Targis Vectris.	21
2.6.4 SR Adoro.....	25
2.7 Cementos recomendados para la cementación de restauraciones en cerómeros.....	33
2.8 Reparación.....	35
CAPÍTULO 3 CERÁMICAS.....	36
3.1 Definición.....	36
3.2 Clasificación.....	36
3.3 Propiedades físico- mecánicas.....	37
3.4 Componentes	39



3.5 Indicaciones y Contraindicaciones de cerámicas libres de metal.....	41
3.6 Ventajas y Desventajas de cerámicas libres de metal.....	42
3.7 Diferentes Sistemas de cerámicas libres de metal.....	43
3.7.1 Electroformación.....	43
3.7.2 Sistemas de Polvos Cerámicos Convencionales.....	44
3.7.2.1 Sistema Optec (Jeneric/Pentron).....	44
3.7.2.2 Sistema Duceram (Degussa).....	44
3.7.3 Sistemas de Vidrio – Cerámicas Coladas.....	45
3.7.3.1 Sistema Dicor.....	46
3.7.3.2 Sistema Cerapearl.....	47
3.7.4 Sistemas de Cerámicas Maquinadas – Sistemas CAD/CAM.....	48
3.7.4.1 Sistema Cerec.....	49
3.7.5 Sistemas de Cerámicas Termo-Prensadas.	51
3.7.5.1 IPS Empress (Ivoclar, Liechtenstein).....	51
3.7.5.2 IPS Empress Esthetic.....	58
3.8 Cementos recomendados para la cementación de restauraciones cerámicas libres de metal.....	60
3.9 Reparación de cerámicas libres de metal.....	61
CAPÍTULO 4 COMPARACIÓN ENTRE CERÓMEROS Y CERÁMICAS.....	62
CONCLUSIONES.....	67
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	69



INTRODUCCIÓN

Actualmente la Estética en Odontología es parte importante en la práctica cotidiana y los tratamientos estéticos restaurativos juegan un papel fundamental para el odontólogo de práctica general. La palabra estética se ha vuelto una nota que escuchamos diariamente en la práctica cotidiana.

La demanda de éstos tratamientos ha aumentado considerablemente en los últimos años y por consiguiente es necesario mejorar las propiedades de los materiales que nos ofrecen ésta estética. Afortunadamente cada vez aparecen en el mercado más materiales mejorados y hoy en día tenemos una basta selección de materiales estéticos con los que podemos ofrecer al paciente más opciones de tratamiento, garantizando de esta manera una buena restauración, tanto estética como funcional. Entre estos materiales encontramos a las resinas, los ionómeros de vidrio, compómeros, cerómeros y cerámicas dentales.

Estos cambios comenzaron en la odontología ya hace varios años, desde el advenimiento de la porcelana, pero se ha visto más marcada la búsqueda de estética a partir de la aparición de las resinas dentales y los grandes cambios y beneficios que proporcionaron a la práctica dental cotidiana. Lo que hace cada vez más difícil el poder proponer a un paciente el efectuarle una restauración tan simple como una amalgama o una onlay en oro siendo materiales que se han utilizado en la odontología con éxito por más de un siglo.

Es importante considerar que existen ciertos factores locales y generales en el paciente que pueden o no favorecer la colocación de cierto tipo de materiales estéticos, como pudiera ser la edad, alteraciones o disfunciones articulares y musculares en la ATM, los hábitos bucales del paciente, la ocupación, el estado socioeconómico, etc.



Finalmente cabe mencionar que al mismo tiempo que aumenta la demanda de este tipo de restauraciones, aumentan las exigencias de los pacientes respecto a su tratamiento, ya que hoy en día existe un sentir en la gente de búsqueda de un mejor aspecto personal así como de una mejor imagen en el trabajo y en su vida personal, por lo tanto es necesario conocer y saber manejar adecuadamente estos materiales para optimizar los resultados.



OBJETIVO

Comparar las propiedades de los CERÓMEROS y CERÁMICAS utilizadas en RESTAURACIONES INDIRECTAS y por medio de esta comparación conocer en qué casos es más recomendable una cerámica ó un cerómero.



CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES

Las resinas sintéticas a menudo se conocen como *plásticos*. Las resinas sintéticas son compuestos de moléculas muy grandes. La forma particular y morfología de la molécula determina si el plástico es una fibra, una resina dura rígida o un producto elástico. Los plásticos han tenido un enorme impacto en la odontología y ahora se usan como selladores, agentes de enlace, materiales de restauración, veneers, dentaduras y materiales de impresión.⁽¹⁾

Las resinas sintéticas fueron introducidas a finales de los años cuarenta y principios de la década de 1950, y parcialmente reunieron los requisitos de materiales estéticos y durables para dientes anteriores. Para resolver las deficiencias causadas por la alta contracción de polimerizado y elevado coeficiente de expansión térmica se agregaron partículas inertes como relleno para reducir el volumen de las resinas compuestas. Los primeros intentos para elaborar un material compuesto no tuvieron éxito porque las partículas de relleno que se agregaron no tenían enlace químico con la resina matriz. El incompleto relleno de resina de enlace resultó con defectos microscópicos entre las partículas retenidas mecánicamente y la resina que la rodeaba. Estos defectos mancharon los dientes con los fluidos de filtración y la apariencia superficial de las restauraciones no fue aceptable, además la mala retención del relleno contribuyó a que se perdiera éste y tuviera menor resistencia.

El mayor avance ocurrió cuando el Dr. Rafael Bowen desarrolló un nuevo tipo de material compuesto para reforzar las resinas epóxicas con partículas de relleno a finales de la década de 1950. Sus principales innovaciones fueron el bisfenol A-glicidil metacrilato (bis-GMA), una resina de dimetacrilato y el uso de un silano que cubría las partículas de relleno para



lograr el enlace químico de la resina. El mejoramiento de las propiedades de la matriz y el enlace de relleno de la matriz produjeron un material de restauración que fue muy superior a las resinas acrílicas sin relleno.

Los modernos materiales de restauración contienen un gran número de componentes. Los principales constituyentes son la matriz de la resina y las partículas inorgánicas de relleno. Además de estos componentes se requieren de otros para lograr la efectividad y durabilidad del material. Es necesario un agente para mantener el enlace entre las partículas de relleno inorgánico y la matriz de resina (silano), y un iniciador-activador para polimerizar la resina. Pequeñas cantidades de otros aditivos proporcionan estabilidad de color y previenen un polimerizado prematuro (inhibidores como la hidroxiquinona). Los componentes también deben contener pigmentos que activen un color aceptable a la estructura del diente.⁽¹⁾

Básicamente la formulación de Bowen publicada en 1963, una año después de la patente de las resinas compuestas, poseen 3 componentes fundamentales:

- La matriz orgánica de las resinas
- El refuerzo inorgánico.
- El puente de unión entre las fracciones orgánica – inorgánica.

Las resinas compuestas se clasifican y se estudian de acuerdo a la época de aparición, los avances respectivos o a su forma y tamaño. De acuerdo con esta clasificación tenemos las siguientes generaciones:

1. Primera Generación: Macropartícula.
2. Segunda Generación: Micropartícula.
3. Tercera Generación: Partículas híbridas.
4. Cuarta Generación: Refuerzo cerámico.
5. Quinta Generación: Técnica Indirecta. (1ª Generación de laboratorio).
6. Sexta Generación: Contemporánea.
7. Séptima Generación: Cerómeros. (2ª Generación de Laboratorio).⁽²⁾



Las denominadas resinas compuestas de 5ª Generación, es decir, las fórmulas para técnicas indirectas para la elaboración de incrustaciones, carillas laminadas, coronas completas y frentes estéticos desaparece cronológicamente para ser reemplazadas por las formulaciones de resinas compuestas para Técnica Indirecta, denominada como *Cerómeros*; una nueva generación de polímeros reforzados que se constituyen como una 7ª Generación de polímeros, o si se quiere, como lo menciona Toauti y colaboradores, estas formulaciones pueden ser clasificadas como resinas compuestas para Técnica Indirecta (laboratorio) de 2ª Generación.⁽²⁾

Sin embargo, antes de hablar de resinas compuestas, las cerámicas dentales, que actualmente tiene un gran uso en la odontología, son materiales que aparecieron muchos años antes que las resinas.

El término cerámica proviene de la palabra griega Keramos, que se define como un material inorgánico no metálico usualmente utilizado para la fabricación de objetos sólidos realizados por la mano del hombre que hace referencia al elemento más importante en la evolución de las culturas más antiguas. Constituido básicamente por arcillas y secadas al sol convirtiéndose en el único material para la elaboración de objetos de uso diario. Posteriormente se mejoraron las características con nuevas técnicas utilizando el fuego dando de esta forma el origen de la arcilla cocida.

El término Porcelana se refiere a un tipo específico de cerámica utilizado hace más de 3000 años cuyos componentes principales son el cuarzo, la tiza y el feldespato. La primera verdadera porcelana se atribuye a la dinastía Han en China, 100 años a.C.. En las siguientes seis dinastías se perfecciona la porcelana con la adición del caolín y piedra de china y para el periodo de Tang (618-906) de nuestra era se descubre la porcelana translúcida. Pero fue a partir del siglo XVIII cuando se empezaron a utilizar las cerámicas para reemplazar dientes humanos. Los dientes de porcelana empezaron a tener gran aceptación por sus características estéticas y por su gran estabilidad debido a la ausencia de corrosión en la cavidad oral.



Pierre Fauchard (1678-1761) en su libro “El Cirujano Dentista” reconoce por primera vez la gran cualidad que tiene la porcelana en la elaboración de dentaduras y empieza un auge investigativo para perfeccionar dicha técnica.

La cerámica feldespática fue introducida en Europa (1720) con una formulación basada en tiza, cuarzo y feldespato. Ya en 1774 el boticario Alexis Duchateau y el dentista parisino Nicolás Dubois desarrollan con gran éxito las primeras dentaduras cerámicas.

Posteriormente en 1808, el dentista italiano residente en París, Guiseppangelo Fonzi fabricó con gran éxito dientes en porcelana con pines de platino como elemento retentivo para ser utilizados en la parte posterior mostrando de esta forma un gran avance en la odontología restaurativa.

Hacia 1880, un platero Cludis Ash perfecciona la técnica para la elaboración de dichos dientes, dándoles una apariencia más estética y color aceptables.

Con el ánimo de darle más utilidad a este tipo de material, Herbst en 1882 introduce los inlays de vidrio (no porcelana) y en 1885 Logan resuelve el problema de unión entre las cerámicas y los postes en platino, lo que llamó coronas Richmond. Land en 1886 aprovechando las ventajas del platino como estructura, introduce la primera porcelana feldespática para la elaboración de coronas e incrustaciones mediante la utilización de un horno controlado en temperatura. Ésta técnica tuvo gran reconocimiento por presentar cualidades ópticas y fue más popular mediante la adición de alúmina como refuerzo.

Fue Weinstein a partir de 1950 mediante la cocción al vacío y la adición de leucita para controlar el coeficiente de expansión térmica, y de esta forma permitir la fusión con el oro para poder tratamientos de coronas y prótesis parciales fijas. En los siguientes años la tecnología ha estado encaminada a generar diferentes tipos de aleaciones para buscar buena compatibilidad metalocerámica.



Hacia 1980 se introduce en el mercado los sistemas de porcelanas libres de metal y de contracción controlada y las vidrio cerámicas colables como un gran avance tecnológico.⁽²⁾

Actualmente todas las investigaciones están orientadas a la elaboración de materiales con alta integridad marginal, alta resistencia compresiva, buenas técnicas para su reparación y una apariencia estética favorable.



CAPÍTULO 2

CERÓMEROS

2.1 Definición

El término *Cerómero* proviene del *Ceramic-Optimized-Polimer*, lo que significa, Polímeros Optimizados con Partículas o Carga Cerámica.⁽²⁾

Es un material con un alto contenido de relleno inorgánico (75-85%): micropartículas de cerámica; y con un relleno intersticial de matriz orgánica de polímeros. Esta estructura homogénea y tridimensional le confiere un aspecto extremadamente vital, unido a una elevada resistencia a la torsión y a un índice de abrasión muy similar al esmalte dental.⁽³⁾

Estos materiales, conocidos también como “composites de blindaje”⁽⁴⁾, pertenecen a una nueva generación de polímeros reforzados para técnica indirecta, los cuales se constituyen como una 7ª Generación de polímeros, ó como lo menciona Toauti, una 2ª Generación de resinas compuestas para laboratorio.⁽²⁾

2.2 Propiedades físico – mecánicas

Dureza. Los cerómeros poseen una dureza similar a la estructura dentaria.⁽²⁾

Módulo Elástico: el módulo de elasticidad es una medida de la estabilidad mecánica de una restauración. Si el módulo de elasticidad es demasiado alto, el material se puede volver demasiado frágil. Por otra parte, un módulo de elasticidad demasiado bajo puede producir fuertes deformaciones elásticas que a su vez influyen negativamente en la calidad de los márgenes.⁽⁴⁾ Como característica especial, que no poseen las cerámicas, los cerómeros poseen la propiedad de resiliencia o capacidad de absorber



cargas o impactos, con recuperación. Este factor es de trascendental importancia en la restauración sobre implantes.^(2, 4)

Comportamiento Abrasivo. Los composites deben presentar valores bajos de abrasión, ya que los valores de abrasión altos conllevan a una reducción de la función por pérdida de material. La influencia de la microestructura sobre el comportamiento de los composites frente a la abrasión se ha examinado en numerosos estudios ⁽⁴⁾ y se ha observado que a la masticación, éstos material tiene un desgaste mínimo, a la vez que no produce desgaste de la estructura dentaria antagonista.⁽²⁾

Resistencia al envejecimiento: El comportamiento del material a largo plazo en el medio bucal depende en gran medida de su resistencia al envejecimiento. Debido al envejecimiento, el material se deteriora. Estos materiales sugieren un comportamiento estable y adecuado en el medio bucal y probablemente se pueden atribuir a una fase polimérica bien polimerizada y estable.

Color. Estos materiales presentan mimetización, translucidez y opacidad, sin embargo son susceptibles al decoloramiento. Se sabe que el café y otros agentes colorantes pueden modificar el color de las restauraciones. Incluso el agua común y corriente puede tener influencia sobre un material de blindaje. El comportamiento de decoloramiento depende principalmente de la estabilidad química de la matriz de resina, la unión entre la matriz y el relleno, así como la rugosidad superficial.⁽⁴⁾

Biocompatibilidad.

2.3 Componentes

Un material de blindaje está formado por un material de relleno inorgánico que está distribuido de forma homogénea en una matriz de resina. Fundamentalmente existen tres tipos de composites de blindaje:



- Composites con rellenos de cristales de vidrio de tamaños de 1- 100 μm .
- Composites de micro relleno con materiales de relleno no inorgánicos en tamaños situados en el rango nanométrico (SR Adoro, Signum +)
- Composites híbridos que contienen las dos clases de material de relleno (Belle Glass HP, Cristobal+, Targis, Sinfony).⁽⁴⁾

2.4 Indicaciones y Contraindicaciones

- Restauraciones Inlay y Onlay
- Carillas
- Corona
- Coronas y Puentes con estructura metálica
- Coronas y puentes posteriores reforzados con fibras.^(5, 6)

2.5 Ventajas y Desventajas

Las ventajas que nos ofrecen estos materiales se describen en los siguientes puntos:

- La Técnica Indirecta puede dar como resultado buenos márgenes, buen contorno anatómico y contactos proximales precisos.
- La contracción antes de la cementación reduce las tensiones sobre el diente y la sensibilidad postoperatoria.
- Resistencia al desgaste (similar a la dentición natural).
- Baja absorción de agua, lo que mejora la resistencia a las decoloraciones.
- Reducción del tiempo de terminado y pulido.⁽⁵⁾
- Se reduce el riesgo de fractura durante la prueba en boca de la restauración y la cementación.



- Presentan una buena adaptación marginal en boca, debido a su fácil manipulación en laboratorio, a una contracción a la polimerización menor que el que sufren las cerámicas en la síntesis.⁽⁷⁾
- El arreglo o la reparación de éstos materiales puede hacerse el consultorio, directamente en la boca del paciente.⁽⁵⁾
- Longevidad: los resultados de estudios clínicos a corto plazo son alentadores, pero no existen hasta el momento, ningunos resultados a largo plazo. Bishop reportó un fracaso de 92 inlays de resina que habían estado en su lugar por 7 meses y hasta 4 años. Un estudio sueco reportó que 29 de 30 onlays de resina se encontraban en condiciones excelentes o aceptables a los 17 meses. Un estudio americano no reportó fracasos entre 60 inlays de resina después de 3 años.⁽⁸⁾

2.6 Diferentes Sistemas

2.6.1 Art-Glass

Art-Glass fue fabricado e introducido en Alemania en 1995 por la compañía Heraeus Kulzer. A diferencia de las resinas compuestas de polimerización bifuncional o en dos direcciones, Art-Glass posee una estructura de polimerización tridimensional con uniones cruzadas lo cual le imparte especiales propiedades físico-mecánicas además de una alta resistencia al desgaste.

De acuerdo con el reporte de la compañía, la carga de vidrio está compuesta por vidrio de Bario radio-opaco con un promedio de tamaño de partícula de 0.7 micrómetros, además de Sílice Coloidal. En esta fracción inorgánica entran los siguientes componentes:



- Ácido silícico, para el logro de alta densidad y facilidad de modelado.
- Microglass. Vidrio de bario-aluminio de forma esférica con tamaño promedio de 0.7 micrómetros.
- Agentes reticulantes, para la formación de cadenas cruzadas.
- Esta fase inorgánica está silanizada para el logro de la unión con la fase orgánica.
- **Fase orgánica:** El denominado *Vitroid* por la compañía Heraeus Kulzer es un vidrio orgánico multifuncional, logra enlaces tridimensionales de alta densidad.

Propiedades físico-mecánicas

Dureza: de acuerdo con el informe de la compañía, Art-Glass posee una dureza similar al de la estructura dentaria.

Módulo elástico: como característica especial de los cerómeros, que no poseen las cerámicas, los cerómeros tienen resiliencia o capacidad de absorber cargas o impactos, con recuperación. Este factor es de trascendental importancia en la restauración sobre implantes.

Comportamiento abrasivo: en un simulador de masticación, con proyección a 5 años, se muestra cómo el material tiene un desgaste mínimo, a la vez que no desgasta los dientes naturales antagonistas.

Indicaciones clínicas de Art-Glass

- Material estético sobre estructuras metálicas, previamente preparadas para la unión con el sistema *Siloc*.
- Elaboración de carillas estéticas *Veneers*.
- Elaboración de incrustaciones Inlay - Onlay.
- Fabricación de coronas completas libres de metal en anteriores y posteriores.⁽²⁾



Componentes del sistema

Art-Glass. PolyGlass, en 16 colores de la guía Vita.

Masa base, masa gingival, 4 masas de cuello y 3 esmaltes.

6 masas de translúcidos y 10 maquillajes para caracterización.

Kit para pulimento.

Cámara Unixs. Cámara de luz estroboscópica de Xenón, para la polimerización del material.

El sistema de luz de alta intensidad alterna periodos de 20 milisegundos de luz seguidos de 80 milisegundos de oscuridad.

Siloc. Horno para lograr la acrilización de la superficie metálica, basado en la previa tecnología del Silicoater.

Sistema Cementante Adhesivo. Cemento adhesivo de resina fotopolimerizable, radio-opaco y liberación de fluoruro. Pasta catalizadora para el efecto Dual. Presentación en 4 colores.⁽²⁾

2.6.2 Belle Glass

Belle Glass H. P. se introduce en el comercio dental en el año de 1996, inicialmente por la compañía Belle de St. Claire y en la actualidad por Kerr. El reporte de Bennett y colaboradores en la Universidad de Mississipi, informa sobre su composición de polímeros dimetacrilatos uretano y dimetacrilatos alifáticos (Oligomers), con un contenido de carga del 74% de vidrio de Boro-silicato con tamaño de partícula promedio de 0.6 micrómetros.

El sistema de polimerización se lleva a cabo en una cámara a alta temperatura y presión en presencia de Nitrógeno. Lo cual permite la polimerización en ausencia de oxígeno, permitiendo alcanzar así un elevado grado de polimerización. La temperatura que alcanza es de 140° C con una presión de nitrógeno de 80 libras por pulgada cuadrada en un tiempo de 10 a 20 minutos.



Propiedades físico-mecánicas.

Los valores reportados por Bennett en dureza, resistencia Tensil-diametral y porcentaje de conversión se transcriben a continuación:

Dureza	90.7 (ciclo de 20 minutos)
Resistencia diametral	65.8 MPa
% de conversión	98.5

Estos valores muy superiores a los experimentados por formulaciones de resinas compuestas aseguran un buen comportamiento en zonas de choque masticatorio directo. Es importante considerar además, que el polímero además de su alto grado de polimerización, tendrá ausencia de poros o vacíos, gracias a la alta presión a la cual es sometido durante el proceso de curado.

La nueva versión del sistema Belle Glass denominado *Low Thermal Formula*, ajusta las dentinas opacas a un coeficiente de expansión térmica bastante cercano al de la estructura dentaria (11.4) para un coeficiente de 13.1.

De acuerdo con el grupo Reality –2002, los Esmaltes de Belle Glass son una combinación de vidrio Pirex con dimetacrilatos alifáticos y uretanos con un 74% de carga en peso. Las dentinas opacas poseen una alta carga, 87% de vidrio de bario y bis-GMA, con tamaño de partícula de 10 micrómetros. Las dentinas translúcidas, con menor porcentaje de carga y un tamaño de partícula de 0.5 micrómetros.

Las propiedades físico-mecánicas reportadas se describen en la siguiente tabla:

Resistencia compresiva	442 MPa
Resistencia flexural	158 MPa
Resistencia Tensil-diametral	63 MPa
Coficiente de expansión térmica	13.1 ppm/C
Grado de conversión	98.5%



El reporte de los doctores O'Neal y Leinfelder de la Universidad de Alabama, muestran un desgaste en restauraciones tipo incrustación, con este material de 6.3 micrómetros al término de 5 años, es decir, un promedio de desgaste de sólo 1.3 micrómetros por año.

Componentes del sistema

Unidad de curado por calor y presión en atmósfera de Nitrógeno. Presión de 80 libras y 140 grados centígrados de temperatura.

18 jeringas colores Vita de dentina translúcida.

18 jeringas colores Vita de dentina opaca.

2 jeringas de rosa gingival.

3 jeringas con tonos cervicales.

9 modificadores de color para caracterización.

18 colores opacos de fotocurado para metal, colores Vita.

1 estuche de cinta de refuerzo *Construct*.

1 Estañador.

1 juego completo para pulimento y brillo.

1 frasco de primer silano y otro de metal primer.

Separadores para los modelos de yeso.

Unidad de fotocurado. ⁽²⁾

2.6.3 Targis Vectris

El sistema de cerómero Targis-Vectris de la compañía Ivoclar de Liechtenstein, combina en Targis el concepto de polímero optimizado con cerámica (cerómero) y los compuestos poliméricos reforzados con fibras (F.R.C) en su producto Vectris.



En efecto, el cerómero Targis incluye dentro de la matriz orgánica de polímeros un refuerzo o carga de finas partículas cerámicas en forma tridimensional. El sistema polimeriza en cámaras especiales con luz y calor. Vectris es un polímero de resina compuesta reforzado con fibras de vidrio silanizadas.

Vectris se constituye pues en el material de estructura, reemplazando así el metal, sobre el cual se fusiona Targis, permitiendo así eliminar el metal en estructuras para prótesis fija, anterior y posterior, hasta de 3 a 5 elementos (con 1 pónico intermedio).

Composición

La documentación científica de Ivoclar nos da la determinación de la composición Targis y Vectris (tablas 1 y 2 respectivamente):

Tabla 1. Composición de Targis.

TARGIS		
Composición Estándar	Targis Dentina*	Targis incisal*
Bis-GMA	9.0	8.7
Decandiol dimetacrilato	4.8	4.6
Dimetacrilato de uretano	9.3	9.0
Vidrio de Bario Silanizado	46.2	72.0
Óxido mixto Silanizado	18.2	.
Si O2 altamente disperso	11.8	5.0
Catalizadores y estabilizadores	0.6	0.6
Pigmentos	<=0.1	<=0.1

*Composición: en peso %.



Se reconocen en esta formulación grupos poliméricos, con un alto contenido de carga de vidrio Bario Silanizado. En la composición de Targis – incisal, notamos una composición similar salvo el 1% de carga de vidrio de Bario silanizado, el cual se incrementa en forma importante para totalizar 77% en peso, se aumenta la resistencia a la flexión y a la dureza.

Con algunas variaciones entre el Vectris denominado Single, el Frame y el Pontic, el contenido es Bis-GMA, Decandiol Dimetacrilato, TEGDMA, SiO₂, catalizadores y pigmentos, encontramos el refuerzo de fibras de vidrio entre un 45 y un 65% (peso).

Tabla 2. Composición de Vectris.

VECTRIS			
Composición Estándar	SINGLE*	FRAME*	PONTIC*
Bis-GMA	38.6	32.5	24.5
Decandiol dimetacrilato	0.5	0.4	0.3
Trietilenoglicoldimetacrilato	9.7	8.8	6.2
Dimetacrilato de uretano	0.1	0.1	0.1
SiO ₂ altamente disperso	5.5	5.0	3.5
Catalizadores y estabilizadores	<0.5	<0.4	<0.3
Pigmentos	<0.1	<0.1	<0.1
Fibras de vidrio	45.0	50.0	65.0

*Composición en peso%.

Propiedades físico-químicas

Las propiedades físico – químicas de Targis (tabla 3) y Vectris (tabla 4) se muestran a continuación:



Tabla 3: Propiedades físico – químicas de Targis.

TARGIS		
Propiedades físicas	Targis dentina	Targis Incisal
Resistencia a la flexión	170±20 MPa	200± 20 MPa
Módulo Elástico	12300± 900 MPa	11000± 1200 MPa
Dureza Vickers	640± 60 MPa	700± 60 MPa
Sorción de Agua	16.5±1.2 ug/mm ³	16.5 ± 1.2 ug/mm ³
Contenido de carga	76.2 % en Peso 55.9% en Volumen	77.0 % en Peso 55.5 en Volumen

Tabla 4. Propiedades físico – químicas de Vectris.

VECTRIS			
Propiedades Físicas	SINGLE*	FRAME*	PONTIC*
Resistencia flexión	700± 70 MPa	700± 70 MPa	1300± 60 MPa
Módulo elástico	21000± 1800 MPa	21000± 1800 MPa	36000± 2500MPa
Sorción en agua	18.8± 0.8 ug/mm ³	18.8± 0.8 ug/mm ³	.
Solubilidad en agua	0.8± 0.25 ug/mm ³	0.8± 0.25 ug/mm ³	.

La abrasión reportada en los ensayos muestran una abrasión comparable a la del esmalte dental.

Indicaciones clínicas

- Coronas completas en anteriores o posteriores sin metal.
- Carillas laminadas: Veneers.
- Incrustaciones Inlay – Onlay.
- Prótesis Fija de 3 unidades sin substrato metálico.
- Material estético (blindaje) para recubrimiento de estructuras metálicas en prótesis fija de tramo largo.

Componentes del sistema

El sistema Targis-Vectris incluye los siguientes productos y equipo:

Targis 20 colores de la fórmula de cerómero, en coincidencia con la guía de colores Chromascop.

Targis-Stains colores para caracterización Targis Impulse para efectos especiales y Targis Gingiva colores gingivales.

Unidad Targis – Power para curado mediante luz y calor. (figura 1)

Unidad Targis Quick: unidad de fotocurado.

Vectris material para estructuras en tres presentaciones:

Vectris - Single: material d estructura para 1 unidad.

Vectris – Pontic: estructura para póntricos en prótesis fija.

Vectris – Frame: estructura de refuerzo de prótesis.

Unidad Vectris VS-1: equipo para la elaboración de estructuras (Vectris) mediante presión, luz y calor. (Figura 2)



Figura 1. Sistema Targis Power – Ivoclar Vivadent para la polimerización.



Figura 2. Unidad Vectris para la conformación de estructuras de fibras Vectris.

2.6.4 SR Adoro

SR Adoro (Ivoclar Vivadent) es un composite de microrrelleno de curado foto-térmico desarrollado recientemente para veneers totales y parciales. SR



Adoro está indicado para la fabricación de restauraciones soportadas por metal como para restauraciones libres de metal.

El material de SR Adoro se caracteriza por las propiedades típicas de manejo halladas en los composites fotocurables. Este materiales es de fácil y conveniente uso. Debido a su suave consistencia y excelente propiedad de modelado, SR Adoro permite un manejo de procesamiento rápido y suave. La polimerización final se realiza en la unidad Lumamat 100 (Targis Power Upgrade) a través de luz y calor. Este paso adicional de temperatura, que es llevado a una temperatura de 104^o C, brinda propiedades óptimas al material y una excelente calidad de superficie a las restauraciones. La innovadora estructura de microrrelleno promueve a la restauración una resistencia a la decoloración y a la formación de placa. SR Adoro es fácil de pulir y se obtienen ventajosos resultados estéticos. Además, el material de estructura de SR Adoro contribuye a un excelente terminado y pulido de SR Adoro, dotando a la completa restauración de un brillo similar al esmalte.⁽⁹⁾

Propiedades físico-mecánicas

Los datos obtenidos de SR Adoro (Dentina, Incisal y Add On), de acuerdo a la compañía Ivoclar son los siguientes (tabla 5):⁽¹⁰⁾

Tabla 5. Propiedades físico-mecánicas de SR Adoro.

	SR Adoro Dentina	SR Adoro Incisal	SR Adoro Add On
Resistencia a la flexión (MPa)	130 ± 10	120 ± 10	100 ± 10
Módulo de elasticidad (MPa)	7000 ± 500	7000 ± 500	7000 ± 300
Dureza Vickers (MPa)	490 ± 10	480 ± 10	500 ± 14
Dureza Brinell (MPa)	360 ± 10	350 ± 10	415 ± 8
Absorción de agua (µg/mm ³)	17 ± 1	17 ± 1	17 ± 1
Solubilidad en agua (µg/mm ³)	1 ± 0.7	1 ± 0.7	1 ± 0.7
Profundidad de polimerización	≥ 2 mm	≥ 2 mm	≥ 2 mm



En la siguiente tabla (tabla 6) se observa las propiedades físicas – mecánicas de SR Adoro Liner, Stains y Opaquer:⁽¹⁰⁾

Tabla 6. Propiedades físico-mecánicas de SR Adoro Liner, Stains y Opaquer.

	SR Adoro Liner	SR Adoro Stains	SR Adoro Opaquer
Resistencia a la flexión (MPa)	145 ± 15	120 ± 10	-
Módulo de elasticidad (MPa)	6000 ± 500	6500 ± 500	-
Dureza Vickers (MPa)	350 ± 10	405 ± 10	-
Dureza Brinell (MPa)	330 ± 4	310 ± 10	-
Absorción de agua ($\mu\text{g}/\text{mm}^3$)	27.8 ± 0.9	17.2 ± 0.7	-
Solubilidad en agua ($\mu\text{g}/\text{mm}^3$)	< 5	0.21 ± 0.3	-
Profundidad de polimerización	≥ 1.5 mm	-	-

Composición

El principal componente es un prepolímero que es el responsable de la consistencia dúctil y no pegajosa de las pastas SR Adoro y que proporciona buenas propiedades mecánicas. La combinación de microrrelleno y prepolímero permiten alcanzar un porcentaje de relleno extraordinariamente alto (aprox. 80% en peso y 75% en volumen).⁽¹¹⁾

La composición de los principales materiales de SR Adoro se muestran a continuación en las dos siguientes tablas (tablas 7 y 8).⁽¹⁰⁾



Tabla 7. Composición de SR Adoro Dentina, Incisal y Add On.

	SR Adoro Dentina	SR Adoro Incisal	SR Adoro Add On
Dimetacrilatos	16.9	17	16.7
Dióxido de silicio altamente disperso	19.8	19.8	19.8
Copolímero	62.9	62.9	62.9
Catalizadores y Estabilizadores	0.4	0.3	0.6
Pigmentos	0.1 – 0.3	< 0.1	< 0.1

Datos en % en peso

Tabla 8. Composición de SR Adoro Liner, Stains y Opaquer.

	SR Adoro Liner	SR Adoro Stains	SR Adoro Opaquer
Dimetacrilatos	48.0	47.2	55.4
Dióxido de silicio altamente disperso	1.5	29.8	5.0
Copolímero	-	-	-
Relleno de cristal de Bario	49.5	-	-
Dióxido de circonio	-	-	37.2
Catalizadores y estabilizadores	0.6	0.5	≤ 2.0
Pigmentos	< 0.4	< 1.5	< 0.4

Datos en % en peso

Indicaciones

Prótesis fija con estructura metálica:

- Blindaje de restauraciones con estructura metálica (con SR Adoro Termo Guard).
- Blindaje en prótesis combinada (p.e. blindajes telescópicos) utilizando SR Adoro Termo Guard.



- Blindaje de superestructuras para implantes parciales removibles (con SR Adoro Termo Guard).
- Blindaje de zonas gingivales en superestructuras para implantes parciales removibles (con SR Adoro Termo Guard).
- Confección de provisionales alargo plazo (con SR Adoro Termo Guard).
- Recubrimiento de estructuras para esqueletos con SR Adoro Termo Guard).

Prótesis fija sin estructura metálica

- Inlays / Onlays / Carillas.
- Coronas anteriores sin estructura Vectris.
- Coronas anteriores y posteriores con estructuras Vectris.
- Puentes de 3 piezas anteriores y posteriores con estructura Vectris.

Prótesis removible

- Caracterización superficial de dientes de resina Ivoclar Vivadent con SR Adoro Stains y posterior recubrimiento con material de capas SR Adoro.
- Cambios de color y forma de los dientes de resina Ivoclar Vivadent con material de capas de SR Adoro en combinación con SR Composiv.⁽¹²⁾

Ventajas:

- Cubre toda la gama de reconstrucciones dentales, desde la prótesis fija y removible hasta la prótesis combinada.
- Alta resistencia a la abrasión en comparación con los composites híbridos.



- Resistencia a la placa.
- Elevada proporción de relleno inorgánico de tamaño nanométrico.
- Estabilidad cromática.
- Brillo similar al esmalte.
- Opalescencia natural.
- Coordinados con la línea de dientes Ivoclar Vivadent.⁽¹²⁾

SR Adoro forma parte de un coordinado sistema de productos de varios rangos incluyendo composites para veneers, cerámicas, aleaciones, dientes artificiales para dentaduras, sistemas de cementación, materiales de estructura y aparatos. El sistema ofrece al usuario múltiples opciones de aplicación para la fabricación de reconstrucciones protésicas (combinadas).

Los siguientes componentes están coordinados con SR Adoro

- Varias aleaciones.
- Materiales de estructura y fibras reforzadas Vectris.
- Unidades de polimerización fototérmica Quick, Lumamat 100 y Targis Power Upgrade.
- Sistemas Variolink II y Multilink luting.
- Cerámicas IPS d. SIGN Veneers.
- Dientes para dentaduras Ivoclar Vivadent.

SR Adoro provee propiedades estéticas favorables y brillo similar a esmalte gracias a su estructura de microrrelleno desarrollada:

- Eficientes propiedades de pulido.
- Manejo conveniente.
- Superficie de calidad expresiva debido a su curado de luz/calor.⁽¹³⁾



Figura 3. Componentes del sistema SR Adoro

Componentes del sistema SR Adoro (figura 3)

SR Adoro Basic Kit

Chromascop

- 7 Liner 2ml (100, 200, 300, 400, 500, clear, incisal).
- 10 Opacadores 2ml (130, 140, 210, 220, 230, 310, 320, 410, 420, 510).
- 4 Opacadores intensivo 2ml (blanco, violeta, café, Incisal).
- 5 Cuellos 3g (100, 200, 300, 400, 500).
- 10 Dentinas 3g (130, 140, 210, 220, 230, 310, 320, 410, 420, 510).
- 3 Incisales 3g (1, 2, 3).
- 1 Transparente 3g (clear).
- 1 Masa de corrección 3g (neutral).
- SR Accesorios:
 - ◆ 1 X SR Link, 1 SR Gel, 2 SR Adoro Thermo Guard,
 - ◆ 1 SR Separador de modelos,
 - ◆ 2 bases universales, 50 cepillos,



- ◆ 50 esponjas, 10 cánulas, 20 tapas de cánulas,
- ◆ 1 pasta universal de pulido,
- ◆ 1 bandeja mezcladora,
- ◆ 1 placa mezcladora,
- ◆ 1 adhesivo para retenciones,
- ◆ 1 microretenciones,
- ◆ 1 macroretenciones,
- ◆ 1 instrumento para modelar A (amarillo),
- ◆ 1 instrumento para modelar B (rojo),
- ◆ 1 instrumento para modelar C (azul).

- 4 Guías de masas (opaquer, cuello, dentina, Incisal / Transpa).

1 Guía de color Chromascop.

A-D

- 7 Liner 2ml (1, 2, 3, 4, 5, clear, incisal).
- 8 Opacadores 2ml (A2, A3, A3.5, B2, B3, C3, D2, D3).
- 4 Opacadores intensivo 2ml (blanco, violeta, café. Incisal).
- 5 Cuellos 3g (1, 2, 3, 4, 5).
- 8 Dentinas 3g 2ml (A2, A3, A3.5, B2, B3, C3, D2, D3).
- 3 Transparente Incisal 3g (1, 2, 3).
- 1 Transparente 3g (clear).
- 1 Masa de corrección 3g (neutral).
- SR Accesorios:
 - ◆ 1 X SR Link,
 - ◆ 1 SR Gel,
 - ◆ 2 SR Adoro Thermo Guard,
 - ◆ 1 SR Separador de modelos,
 - ◆ 2 bases universales, 50 cepillos,
 - ◆ 50 esponjas, 10 cánulas, 20 tapas de cánulas,



- ◆ 1 pasta universal de pulido, 1 bandeja mezcladora, 1 placa mezcladora, 1 adhesivo para retenciones,
- ◆ 1 microretenciones,
- ◆ 1 macrorretenciones,
- ◆ 1 instrumento para modelar A (amarillo),
- ◆ 1 instrumento para modelar B (rojo),
- ◆ 1 instrumento para modelar C (azul).
- 4 Guías de masas (opaquer A-D, cuello, dentina A-D, Incisal / Transpa).⁽¹²⁾

Cementación para SR Adoro

Dependiendo de la aplicación, se puede seleccionar un sistema de cementación dedicado de un amplio rango de productos.

- Variolink II
- Multilink
- Vivaglass CEM
- Phospha CEM.⁽¹⁴⁾

2.7 Cementos recomendados para la cementación de restauraciones en cerómeros

El cemento resinoso es el único material recomendado para el cementado, debido a que se adhiere al esmalte, dentina y al material restaurador. El cemento resinoso limita la microfiltración, mejora la resistencia de la restauración y proporciona al menos un fortalecimiento a corto plazo del diente. El cemento resinoso de curado dual, debe ser usado para cementar esas restauraciones. Es importante que la luz de curado sea



aplicada a una resina de curado dual durante un periodo adecuado de tiempo y en un ambiente oscuro para asegurar que este polimerice en ausencia de luz, mientras que el componente de curado químico sufra un proceso de polimerización lento en aquellas áreas donde la luz no penetra. El promedio de vida de las resinas de curado dual es más corto que las resinas compuestas fotocuradas, por lo tanto debe realizarse un examen periódico de estas restauraciones.

La adhesión de las restauraciones de resina compuesta es un poco difícil. En la mayoría de los casos, la superficie de la resina no tiene una capa inhibida de oxígeno y grupos de metacrilatos relativamente poco reactivos, de manera que un enlace químico confiable no se forma entre la restauración y el diente.⁽⁸⁾

Debido a que la interfase cemento-restauración puede ser el vínculo débil, se recomienda preparar la restauración para el cementado. La superficie interna de la restauración debe ser abrasionada con óxido de aluminio de 50 μm (evitando los márgenes) y luego se limpia esta superficie (con vaporizador o un baño ultrasónico). La abrasión con aire proporciona una superficie rugosa para la retención friccional. La superficie limpia debe de ser tratada con un agente para permitir la mejor humectación por el cemento. Algunas veces se sugiere el silano, como el Special Bond II (Vivadent) una mezcla de metacrilatos en solvente. El tratamiento con ácido fluorhídrico también se ha sugerido para grabar las partículas de cristal en la resina compuesta, pero la eficacia no ha sido verificada.

Después se prepara el diente grabando las superficies de esmalte y dentina con ácido fosfórico, y se lava. Se coloca un acondicionador y adhesivo de curado dual; el adhesivo de curado dual también se coloca sobre la superficie interna de la restauración. El cemento de curado dual se mezcla y se coloca en la restauración y preparación. Se asienta la restauración y se polimeriza por muy poco tiempo para poder eliminar los excesos y finalmente colocar una capa de gel transparente, como la glicerina,



sobre los márgenes de la restauración para evitar la capa inhibida de oxígeno.⁽⁸⁾

2.8 Reparación

Una de las grandes ventajas del uso de estos materiales es que el arreglo puede hacerse en el consultorio, directamente en la boca del paciente. El arreglo de los composites de laboratorio requiere preparación y aplicación de un primer, seguido de la utilización de un composite de múltiple uso. La recomendación para la preparación incluye: aplicación a la superficie de un chorro de óxido de aluminio 50 μm o ataque con ácido fluorhídrico gel con una concentración variable del 8 al 9,5 %.⁽⁶⁾

En la tabla 9 se mencionan algunas de las marcas comerciales recomendadas para la reparación de los composites de laboratorio:⁽⁶⁾

Tabla 9

Composites recomendados para la reparación de cerómeros		
Nombre comercial	Resina compuesta	Primer
Art Glass	Charisma	Art glass Liquid
Belle Glass	Prodigy	Silane Primer, Modeling Resin
Sculpture	Sculpt-it!	Sculpture Thinning Liquid
Targis	Tetric Ceram	Targis Wetting Agent



CAPÍTULO 3

CERÁMICAS

3.1 Definición

La palabra cerámica se deriva del griego Keramos o Ke ramón = arcilla.^(5,2) Las cerámicas, desde la porcelana más fina hasta la loza vulgar, están constituidas fundamentalmente por los mismos materiales, siendo la principal diferencia entre unas y otras la proporción de los componentes primarios y el proceso de cocción empleado.⁽¹⁵⁾

El término cerámica se refiere a la combinación de uno o más metales o semimetales con un elemento no metálico generalmente el oxígeno, entre los cuales se encuentran la arcilla, el sílice, los silicatos y los vidrios y, de uso odontológico, los materiales cerámicos, además de cementos y revestimientos, se utilizan en procedimientos de coronas y puentes fijos para restaurar pérdidas del diente por causas patológicas, traumatismos o cosméticas, entre las cuales se encuentra las porcelana y los vidrios cerámicos.⁽⁵⁾

3.2 Clasificación

Las porcelanas dentales pueden clasificarse de acuerdo a su tipo, uso, método de procesamiento, material de subestructura, temperatura de fusión y composición.^(2,5)

De acuerdo con el punto o intervalo de fusión, se clasifican en:

- Fusión ultra baja < 850 ° C (HJGB pag 391)
- Baja fusión 870 – 1066 °C (1600 – 1959 °F)
- Media fusión 1093 – 1260 °C (2000 – 2300 °F)
- Alta fusión 1280 – 1371 °C (2350 – 2500 °F)



De acuerdo al tipo se clasifican en :

- Porcelana feldespática.
- Porcelana reforzada con leucita.
- Porcelana aluminosa.
- Porcelana de fluorapatita.
- Inclusión de óxido de aluminio (Alúmina).
- Inclusión de óxido de magnesio (Espinella).
- Inclusión de óxido de zirconio.
- Cerámicas de vidrio.⁽⁵⁾

3.3 Propiedades físico- mecánicas

Estabilidad cromática: La porcelana posee gran estabilidad de color, lo que la hace uno de los materiales más estéticos y resistente a las pigmentaciones o decoloraciones.

Insolubilidad en líquidos orales: La porcelana es uno de los materiales más estables en el medio bucal debido a su insolubilidad en líquidos orales.

Punto de fusión: La porcelana no tiene punto de fusión definido, porque los vidrios no lo tienen; estos vidrios influyen por encima de la temperatura de transición vítrea.

Resistencia: Son materiales frágiles, es decir baja resistencia al impacto y baja resistencia tensional⁽²⁾ pero tienen una elevada resistencia a la compresión, esta oscila entre los 3.567 kg/cm² y 5.607 kg/cm². La resistencia depende de varios factores:

Rajaduras de Gryffith: Son microrajaduras internas que se producen durante la cocción y que al propagarse producen la fractura total de la porcelana, especialmente en tensiones traccionales. Estas rajaduras pueden deberse también a que los metales utilizados debajo de ella se estiren y la flexión extiende las rajaduras. Para contrarrestar esta



propagación de rajaduras se ha empleado alúmina en las porcelanas llamadas aluminosas, la cual impide la propagación de rajaduras.

Tensiones Residuales: Aparecen por enfriamiento disperejo de la capas internas y externas, por la unión de materiales distintos y la diferencia de coeficiente de expansión y contracción entre el oro y la porcelana.⁽⁵⁾

En el siguiente cuadro se puede observar algunas otras propiedades físico – mecánicas de las cerámicas:

Tabla 10. Propiedades físico-mecánicas de las cerámicas.

Propiedad	Porcelana dental	Cerámica vitrea (cristalizada)
Módulo de ruptura	5.000 – 11.000	10.0 – 300.000 P.S.I
Módulo de Young	7 – 23	5 - 30
Dureza Knoop	300 – 1.000	450 1.200
Índice de refracción		1.5 – 1.7
Coeficiente de expansión térmica	4.0 – 7.8	-50 +30
Conducción térmica	0.0015	0.002
Contracción al hornear	20 – 40 %	1.0 –2.5%

Tabla 11. Propiedades escogidas de las restauraciones exclusivamente cerámicas⁽¹⁶⁾

	¿Se puede grabar su interior?	¿Dejan pasar la luz?
Reforzadas con leucita (Dicor/Empress)	Si	Si
Reforzadas con alúmina (In-Ceram/ Procera)	No	No
Coronas reforzadas con metales (electroformadas)	No	No



3.4 Componentes

Las porcelanas dentales son una cerámica vítrea basada en una red de sílice (SiO_2) y feldespato de Potasio ($\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$) o feldespato de Sodio ($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$) o ambos en un 75-85%. Adicionalmente cuenta con cuarzo en 12 a 22% y Caolín en un 4%. También se le mezclaron Óxidos Metálicos, opacadores y vidrios para controlar tanto las temperaturas de fusión y de compactación.

Feldespatos: El feldespato de Sodio, como el de Potasio provee la fase vítrea y sirve como matriz o sostén del cuarzo. El feldespato de potasio se mezcla con varios óxidos metálicos y es cocido a temperaturas altas, puede formar leucita y una fase de vidrio que se ablanda y fluye levemente. La leucita es un mineral de Potasio – Aluminio – Silicato que posee un mayor coeficiente de expansión térmica ($20 - 25 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$) comparado con los vidrios de feldespato que es muy inferior, lo que hace que la leucita sea fundamental para la técnica metalo-cerámica.

La forma sódica del feldespato le imparte a la porcelana baja temperatura, mientras que la forma potásica le disminuye el escurrimiento durante el proceso de horneado, conservando así la forma y los márgenes.

Caolín: El caolín es un silicato de aluminio hidratado ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) que actúa dentro de la porcelana como un agente de enlace, aumentando la capacidad de moldear la porcelana antes de hornearla. Se debe utilizar en baja cantidad por su efecto opacificante.

Óxidos Metálicos: Los óxidos de pigmentación se añaden para obtener los matices necesarios y de esta forma simular el diente natural. Estos pigmentos se producen por la fusión de óxidos metálicos junto con vidrio fino y feldespatos y después se vuelven a triturar y añadir al polvo.



Los óxidos más utilizados y sus respectivos colores son los siguientes:

- | | |
|------------------------------|----------------------|
| - Hierro y Níquel | Café |
| - Cobre | Verde |
| - Titanio | Amarillo Café |
| - Cobalto | Azul |
| - Magnesio | Azul Lavanda |
| - Zirconio, Titanio y Estaño | Proporciona opacidad |

El óxido Bórico (B_2O_3) se comporta como modificador del vidrio disminuyendo su viscosidad, por lo que la temperatura de reblandecimiento es más baja.

Algunas formulaciones de porcelanas dan un efecto de dispersión de la luz, llamado Opalescencia, logrado mediante la adición de mínimas concentraciones de un óxido con un alto índice de refracción en un rango de tamaño cercano al de las ondas de luz visible. El diente despliega algo de opalescencia y la incorporación de este efecto en las restauraciones de cerámica dental puede proveer una tenue vitalidad ajustada con la translucidez natural, el hue, el valor, el croma y la textura superficial. Este tipo de formulación está presente en las siguientes marcas comerciales: Vita Alfa y Vita Omega (Vita), y la Porcelana Carmen (Esprident Grupo Dentaurum). Puesto que las composiciones opalescentes no difieren marcadamente de la porcelana feldespática tradicional, sus condiciones físicas son similares.

Recientemente se ha lanzado al mercado una cerámica con cristales a base de calcio y fosfato, formando cristales acirculares de apatita muy similares a los del diente natural, este sistema se llama IPS d. Sign (Ivoclar). Una de las ventajas de esta formulación es que pueden fabricarse restauraciones metal cerámica con reducido espacio para colocar la porcelana dando una elevada claridad cromática y una elevada translucidez.⁽²⁾



Tabla 12. Composición de algunas porcelanas dentales

Porcelana de Alta fusión	Media fusión	Baja fusión Aire	Baja fusión Vacío
D – E	D – E	D – E	Al – D – E
SiO ₂ 72.9 – 65.1	63.1 – 64.3	68.1 – 67.6	35 66.3 – 64.7
Al ₂ O ₃ 15.9 -19.4	19.8 – 19.1	8.8 – 9.7	53.8 13.5 – 13.9
CaO		3.5 – 3.7	1.1 - 1.7
Na ₂ O 1.68 – 2.4	2.9 – 2.4	4.7 – 4.5	2.8 4.2 4.8
K ₂ O 9.8 – 12.8	7.9 – 8.4	8.4 – 8.1	4.2 7.1 7.5
B ₂ O ₃ - 0.15	6.8 – 5.2	6.4 – 6.3	3.2 6.6 7.3
ZnO	0.25 – 0.25		
ZrO ₂			

3.5 Indicaciones y Contraindicaciones de cerámicas libres de metal

Según muchos autores las indicaciones de las prótesis de porcelanas libres de metal son los siguientes:

- Coronas unitarias anteriores y posteriores; sobre todo, si se requieren márgenes supragingivales o si el remanente dentario tiene poca altura (se beneficia con la unión adhesiva).
- Puentes con un solo tramo pónico entre los pilares; para proteger estructura dentaria debilitada y restaurar la función del diente mejorando la estética en casos de caries, fracturas dentarias, cambios de color de la corona dentaria, por lo general cuando otros tipos de tratamientos fueron ineficaces, desgaste dentario, facetamiento, rehabilitación oral, demanda del paciente, malformaciones dentarias, malposiciones dentarios y para reforzar el remante dentario, como casos clínicos cuando se puede realizar una prótesis de este tipo.



Contraindicaciones:

- Enfermedad periodontal muy avanzada.
- Imposibilidad de aislamiento al cementar las restauraciones.
- Terminaciones muy subgingivales.
- Inadecuada elección del sistema de porcelana, por ejemplo una porcelana poco resistente para realizar una corona en el sector posterior, etc.⁽¹⁷⁾

3.6 Ventajas y Desventajas de cerámicas libres de metal

Según los Dres. Wassell R. et al, las prótesis de cerámica libre de metal presentan durabilidad, estética, resistencia a la abrasión y gran estabilidad, facilidad de retoque posterior, pulido, unión fuerte con los tejidos dentarios, menor fragilidad y posibilidad de repararles en boca y biocompatibilidad.⁽¹⁷⁾

En general La biocompatibilidad de las cerámicas dentales es buena y aunque ha sido ampliamente asumida en base a los estudios de las porcelanas feldespáticas tradicionales y los bajos rangos de corrosión de los materiales feldespáticos. Cabe señalar que La mayoría de los materiales más recientes no han sido probados para verificar la respuesta biológica y el hecho es que en las cerámicas dentales no todas tienen respuestas biológicas similares debido a que la pérdida de masa de los materiales es diferente y es una condición necesaria (pero no suficiente) para provocar una respuesta biológica.⁽¹⁸⁾

Desventajas: fragilidad, requiere las técnicas, materiales y procedimientos especiales para su cementación, etc.⁽¹⁷⁾

3.7 Diferentes Sistemas de cerámicas libres de metal

3.7.1 Electroformación

La Electroformación o galvanocerámica consiste en la creación de una subestructura metálica de oro muy fina (0,2 mm) para restauraciones de porcelana (figura 4) que confiere un brillo muy cálido y ayuda a controlar los problemas de gris o de valor el resultado estético final. Por medios electrolíticos, se depositan iones de oro sobre un troquel especial, utilizando una técnica parecida a la galvanoplastia. Con este proceso simple pero técnicamente muy delicado, se obtiene una matriz de oro de espesor uniforme y gran exactitud que puede enmascarar los efectos cromáticos indeseables de la subestructura.

El ajuste de la cofia al troquel es del orden de 15-20 μm , y solo está limitado por la delicadeza durante las manipulaciones para la duplicación del troquel original. Combinando esta técnica con la de un hombro de porcelana se puede conseguir un resultado estético excelente. Para poder aprovechar adecuadamente este sistema único, es necesario seguir investigando las características de la unión entre el oro y la porcelana y la resistencia de la restauración final.⁽¹⁶⁾



Figura 4. Subestructura metálica de oro.

3.7.2 Sistemas de Polvos Cerámicos Convencionales

En esta técnica se utilizan polvos cerámicos que se mezclan con agua destilada y se colocan sobre el material de yeso refractario dándole el contorno deseado (Figura 5). Posteriormente se hacen las cocciones en el horno de cerámica y por último se le dan las caracterizaciones necesarias con tintes y el glaseado final. Con esta técnica pueden realizarse incrustaciones y carillas debido a su resistencia flexural baja, que en promedio está entre 110 a 140 MPa. Dentro de este grupo, algunos de los sistemas más conocidos son:



Figura 5. Compactación de la porcelana sobre el troquel refractario.

3.7.2.1 Sistema Optec (Jeneric/Pentron)

Es una cerámica reforzada con leucita. Da mayor resistencia a la fractura que las cerámicas feldespáticas convencionales. La leucita y sus otros componentes se funden durante el proceso de cocción a 1020° C.

3.7.2.2 Sistema Duceram (Degussa)

Es una categoría de cerámica relativamente nueva que se ha denominado cerámica de baja fusión hidrotérmica, compuesta por un vidrio



amorfo con iones hidroxilo. La casa comercial sugiere que este tipo de material sin una estructura cristalina da una gran densidad y una alta resistencia flexural. Se moldea una capa de cerámica Duracem para metal sobre un yeso refractario y se cocina a 930° C, luego se moldea la restauración con el polvo y se cocina a 660° C. Este sistema está indicado para la elaboración de incrustaciones inlay, carillas y coronas individuales.

Las ventajas de los polvos cerámicos convencionales son:

- Falta de una subestructura de metal u opaca.
- Buena translucidez.
- Resistencia a la flexión moderada.

Las desventajas son:

- Inexactitud potencial causada por la contracción de condensación .
- Potencial fractura en los dientes posteriores.⁽²⁾

3.7.3 Sistemas de Vidrio – Cerámicas Coladas

Son sistemas que utilizan la técnica de la cera pérdida y colado de la cofia con un material vidrio cerámico por medio del método de la centrifugación. La caracterización se puede lograr mediante la colocación de cerámica feldespática sobre la cofia o mediante la aplicación de tintes en la corona completa colada.

La cerámica colada es un material que toma la forma deseada como vidrio, después se somete a tratamiento de calor para inducir la desvitrificación parcial, o sea la pérdida de la estructura vítrea por la cristalización del vidrio. Las partículas cristalinas formadas durante este proceso sirven para interrumpir la propagación de las fisuras en el material cuando se aplica una fuerza intrabucal, aumentando de esta forma la resistencia y la dureza.

Dentro de este grupo, algunos de los sistemas son:



3.7.3.1 Sistema Dicor

Este fue el primero de los sistemas de cerámica vítrea colable, desarrollada por Dow Corning.⁽¹⁹⁾ Este sistema fue introducido en 1984 y desarrollado conjuntamente con las compañías Corning Glass work, Bicolor y Dentsply International, cuyo componente es un vidrio cerámico de mica (45% en volumen de vidrio y 55% de mica tetracíclica), que se obtiene cuando un vidrio de silicato de potasio – manganeso se encuentra vitrificado (Flogofitas), es decir, formando cristales de mica.⁽²⁾ Su precisión es excelente porque se encera en un troquel y se cuela con la técnica de la cera perdida, que es similar a la que se emplea para las restauraciones de metal colado.⁽¹⁹⁾

Indicado para la elaboración de inlays, carillas estéticas y coronas individuales, que se fabrican mediante la técnica de la cera pérdida. La restauración una vez colada a 1350° C se ceramiza en una segunda fase a 1075° C durante 10 horas para producir una cristalización guiada mediante la cual se alteran sus características ópticas y se eleva su resistencia a la fractura. Para lograr el color y la caracterización deseada, se le aplican tintes en la superficie de la corona.⁽²⁾

Desafortunadamente con esta técnica los tintes se van desapareciendo con el tiempo debido a las profilaxis rutinarias, a los ajustes oclusales necesarios y ante la presencia del flúor.⁽²⁾ Otra desventaja es la necesidad de una cita separada antes de aplicar los tintes de superficie para comprobar si existen discrepancias oclusales o de contacto y ajustarlas ya que cualquier tallado de la restauración deja una inestética área opaca; y una vez teñida y caracterizada no puede ser ajustada sin comprometer la estética, además, se ha reportado que existe una tasa bastante alta de fractura (25% de tasa de fracasos).⁽¹⁹⁾ Por este problema la compañía Dentsply introdujo al mercado el Dicor Plus que consiste en una estructura de



Dicor donde se la recubre con porcelana feldespática con contenido de leucita y de esta forma mejora las propiedades ópticas de la restauración en una forma más duradera.⁽²⁾

Con este tipo de restauraciones se obtiene una adaptación marginal de 30 a 60 μm , comparables a las coronas metal cerámicas.

3.7.3.2 Sistema Cerapearl

La técnica Cerapearl es una técnica parecida al Dicor, pero con la diferencia de que en este caso se aplica un vidrio de hidroxiapatita que se funde y se ceramiza. La obtención del color de la restauración también se lleva a cabo al pintarla y vitrificarla. Como una ventaja biológica se puede citar aquí la igualdad biológica con el esmalte dentario, sin embargo este sistema no pudo mantenerse desde el punto de vista clínico ya que la dureza no garantizaba la durabilidad a largo plazo, de manera tal que el sistema ya no existe más en el mercado.

Ventajas de los sistemas vidrio – cerámicas colables.

- Estéticas por la ausencia de metal.
- Poca abrasión al esmalte antagonista.
- Buen sellado marginal.
- Relativamente buena resistencia a la fractura.
- Fáciles de fabricar.
- Baja contracción durante el proceso de laboratorio.
- Buena biocompatibilidad.



Desventajas de los sistemas vidrio – cerámicas colables.

- Sistemas costosos.
- Se decoloran con el uso.

3.7.4 Sistemas de Cerámicas Maquinadas – Sistemas CAD/CAM

El fresado se ha convertido en una opción viable como un método de fabricación de restauraciones cerámicas libres de metal y con la evolución que han tenido las computadoras, hoy en día se pueden realizar restauraciones en los dientes anteriores y posteriores mediante programas de computador que es lo que se conoce como los sistemas CAD/CAM (Diseño asistido por computadora / Fresado asistido por computador) donde los bloques cerámicos en los otros sistemas, posteriormente se hacen los ajustes de forma , color necesarios y se cementa la restauración.

Existen otros métodos asistidos por computadora donde se confecciona la cofia de la restauración mediante un chorro a alta presión de óxido de aluminosa de alta pureza. Este proceso puede realizarse en cualquier parte del mundo.

Actualmente se dispone de dos sistemas comerciales para el fresado de los bloques cerámicos:

- Sistema de Fresado Celay Microna (Mikrona, Suiza)
- Sistema CAD/CAM Cerec I y Cerec II (Siemens, Alemania) ⁽²⁾

Existen varios bloques de cerámica para ser fresadas:

- Porcelanas feldespáticas: Celay, Vita Mark I, Vita Mark II (Vita, Bad Sackingen).
- Porcelana de Leucita Reforzada: ProCAD (Ivoclar, Liechtenstein)



- Vidrio-Cerámico: Dicor MGC Brillante y Dicor MGC Oscuro (Dentsply, USA).
- Óxido de aluminio: In Ceram (Vita, Bad Sackingen).⁽²⁾

3.7.4.1 Sistema Cerec

Los interesantes avances en la odontología estética y la demanda de restauraciones más cosméticas han despertado un mayor interés en las restauraciones generadas por ordenador. CEREC, un acrónimo de Ceramic Reconstruction, es un sistema autosuficiente que emplea un procedimiento de escáner óptico, que reemplaza la impresión convencional, un monitor y una máquina de tallado (torno) controlada por ordenador. Este sistema integra la tecnología computarizada con el CAD/CAM y las cámaras ópticas de infrarrojo, lo que permite diseñar y tallar estos materiales de porcelana / cerámica.

El atractivo principal de este sistema es su inmediatez: las restauraciones pueden tallarse, ajustarse, cementarse y pulirse en una sola cita. De este modo, estas restauraciones, aunque no están al nivel de las fabricadas en el laboratorio, por estar talladas a partir de un bloque de porcelana, pueden tener un color integral que se ajusta de manera satisfactoria a la dentición natural (figuras 6-10).

Debido a las limitaciones de tinción interna y los espacios marginales mayores que presentan los primeros sistemas Cerec, la última generación, Cerec 2, ha mejorado las características en varias áreas: el software para la cámara con el procesador de imágenes y el diseño automatiza la función de calibración, y añadiendo aspectos de contorneado a las capacidades de diseño; la unidad central es más potente en términos de velocidad, memoria y almacenamiento, al tiempo que añade color y capacidades gráficas; y finalmente la cámara tridimensional y el hardware de impresión óptica han sido actualizadas en áreas como la profundidad de campo y la frecuencia de

marco. Además de los inlays y onlays fabricados por los sistemas originales, el último Cerec II puede también fabricar carillas y coronas. Cerec II emplea bloques de cerámica Vita Mark II (Vident). La estética superior requerida para este nuevo sistema puede ser alcanzada gracias a varias formas individualizadas que permiten modificar el color, como la tinción externa (Vita Shading Paste and Glaze; Vident) y la cocción en la consulta con un pequeño horno de porcelana (MiniGlaze2, New Dental).⁽¹⁹⁾



Figura 6.

Se aísla el diente y se recubre con Imaging Liquid, sustancia líquida y acousa.



Figura 7.

Se esparce un polvo blanco para que sea fotorreceptivo.

Figura 8.

El CAD/CAM (CEREC) calcula las dimensiones antes de tallar el inlay.

El bloque de porcelana se introduce en la máquina y comienza el tallado.



La restauración final cae al fondo de la bandeja al cabo de 7 minutos.

Figura 9.

Figura 10.





3.7.5 Sistemas de Cerámicas Termo-Prensadas

Estos sistemas utilizan en su mayoría la cerámica endurecida para ser plastificada mediante un horno especial y ser inyectada posteriormente en el molde. Utilizan en todos los casos la técnica de cera pérdida.

Entre estos sistemas están:

3.7.5.1 IPS Empress (Ivoclar, Liechtenstein)

Este sistema fue desarrollado en la Universidad de Zurich en 1983. Ivoclar Vivadent tomó el proyecto en 1986 y lo introdujo en el mercado en 1990.⁽²⁰⁾ IPS Empress se basa en la tradicional técnica de la cera pérdida, pero sin el uso de vidrio fundido como en el sistema Dicor, sino el de un vidrio inyectado. El material restaurador se compone de pastillas de cerámica vitrificada parcialmente preceramizadas por el fabricante y procesadas en el laboratorio.⁽⁶⁾ Este sistema está compuesto por un vidrio cerámico de leucita en un 35% para restauraciones libres de metal.

Está indicado para la elaboración de coronas completas individuales, incrustaciones inlays, onlays y carillas. Las coronas pueden realizarse mediante dos técnicas que trae el sistema: una de ellas es mediante pigmentación y caracterización de la corona con tintes externos (Maquillaje), o bien, realizando la cofia y colocándole porcelana de recubrimiento (Estratificación); las incrustaciones se caracterizan con tintes externos.^(2,12)

Ventajas

- Excelente estética similar al diente.
- Desgaste a la abrasión similar al diente: Resultados obtenidos por Ivoclar en el que emplean la técnica de réplica y perfilometría, muestran que IPS Empress causa menor atrición y abrasión en el



esmalte humano en comparación con las demás cerámicas de leucita comparadas en ese estudio.⁽²⁰⁾

- Biocompatible; en un estudio in Vitro para estudiar la capacidad de alterar la actividad dehidrogenasa mitocondrial celular, Empress 1 ocasionó inicialmente una actividad mitocondrial del 5%, la cual decreció significativamente hasta un 30% con el envejecimiento.⁽¹⁸⁾
- Dos técnicas de elaboración: Estratificación y Maquillaje.⁽¹²⁾
- Cuota de supervivencia alta: De acuerdo a un estudio realizado por Fradeani, la cuota de supervivencia estimada de coronas Empress es del 95.2% a los once años, y 91% a los 7 años en inlays y onlays,⁽²¹⁾ debiendo ser cementadas de forma adhesiva.⁽²⁰⁾

Composición

El sistema IPS Empress consiste básicamente en una cerámica feldespática reforzada con cristales de leucita en un 35%, lo que proviene la propagación de microfracturas que podrían expandirse por la matriz vítrea. Este material proviene de un sistema químico $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-K}_2\text{O}$.^(2, 6)

Propiedades físico – mecánicas

Las propiedades de las pastillas IPS Empress se describen a continuación:
(20)

Tabla 13. Propiedades físico – químicas de IPS Empress Pastillas.

IPS Empress Pastillas	
Resistencia a la flexión (MPa)	215
Resistencia a la torsión (MPa)	138 ± 12
Tenacidad a la fractura (Mpm ½)	1.6 – 1.8
Solubilidad química ($\mu\text{g}/\text{cm}^3$)	< 100
Coefficiente de expansión térmica 100-500° C ($10^{-6}\text{K}^{-1}\text{mm}$)	17.6 – 18.6
Temperatura de transformación (°C)	525 ± 10

En los ensayos internos de Technology and Applied Testing Center, Ivoclar North America 2003, IPS Empress muestra menor abrasión y atrición en las pastillas de cerámica en comparación con las cerámicas de leucita estudiadas (Figura 10):

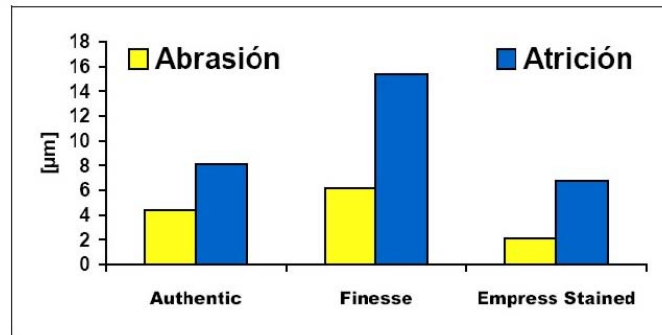


Figura 10. Abrasión de las pastillas de cerámicas.

De la misma forma, IPS Empress mostró la menor abrasión al esmalte en un estudio in Vitro (Figura 11):⁽²⁰⁾

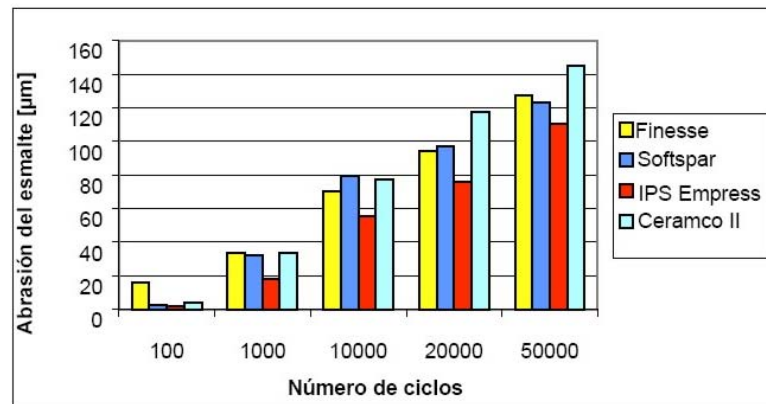


Figura 11. Resultados de abrasión al esmalte in –Vitro.

Indicaciones

Está indicado para la elaboración de:

- Coronas completas individuales anteriores y posteriores,.
- Incrustaciones Inlays y Onlays.
- Carillas.⁽¹²⁾

Componentes del sistema (figura 12)

Basic Kit Chromascop

Contenido:

- 1 IPS Empress Kit pastillas técnica de maquillaje T1 10 pzas,
- 1 IPS Empress Kit pastillas técnica de maquillaje T2 10 pzas,
- 1 IPS Empress Kit pastillas técnica de maquillaje O1 10 pzas,
- 1 IPS Empress Kit pastillas técnica de maquillaje O2 10 pzas,
- 1 IPS Empress Kit pastillas técnica de maquillaje TC1 10 pzas
- 1 IPS Empress Kit pastillas técnica de maquillaje TC2 10 pzas
- 1 IPS Empress Kit pastillas técnica de maquillaje TC3 10 pzas
- 1 IPS Empress Kit pastillas técnica de maquillaje TC4 10 pzas
- 1 IPS Empress Kit pastillas técnica de maquillaje TC5 10 pzas
- 1 IPS Empress masa de corrección 20 g.
- 1 IPS Empress Universal pasta de glasear 3 g.
- 1 IPS Empress Universal líquido de glaseado y maquillaje 15 ml.
- 15 IPS Empress Universal Shade 3 g. (colores 110/120, 130, 140/200, 220/230, 240, 310, 32'0, 330, 340, 410/420, 430/440, 510, 520, 530, 540)
- 1 IPS Empress líquido de modelar 60 ml,
- 1 Guía de colores Chromascop. ⁽¹²⁾



Figura 12. Forma de suministro del Sistema IPS Empress

Basic Kit A-D.



Contenido:

1	IPS	Empress	Kit	pastillas	técnica	de	maquillaje	T1	10	pzas,
1	IPS	Empress	Kit	pastillas	técnica	de	maquillaje	T2	10	pzas,
1	IPS	Empress	Kit	pastillas	técnica	de	maquillaje	O1	10	pzas,
1	IPS	Empress	Kit	pastillas	técnica	de	maquillaje	O2	10	pzas,
1	IPS	Empress	Kit	pastillas	técnica	de	maquillaje	TC1	10	pzas
1	IPS	Empress	Kit	pastillas	técnica	de	maquillaje	TC2	10	pzas
1	IPS	Empress	Kit	pastillas	técnica	de	maquillaje	TC3	10	pzas
1	IPS	Empress	Kit	pastillas	técnica	de	maquillaje	TC4	10	pzas
1	IPS	Empress	Kit	pastillas	técnica	de	maquillaje	TC5	10	pzas
1	IPS	Empress		masa		de	corrección		20	g.
1	IPS	Empress		Universal		pasta	de	glasear	3	g.
1	IPS	Empress		Universal		líquido	de	glaseado y maquillaje	15	ml.
15	IPS	Empress		Universal		Shade	3 g.	(colores A1, A2/A3/A3.5, A4, B1, B2/B3/B4, C1/C2, C3/C4, D2/D3, D4))		
1	IPS	Empress		líquido		de modelar	60 ml.	^(12,22)		

Técnica

La técnica es muy sencilla, lo que hace que a la mayoría de los técnicos se les facilite por ser parecida a la técnica metal – cerámica. Se modela primeramente en cera especial con sus características morfológicas y funcionales, luego se reviste con un revestimiento refractario específico, se evapora la cera en el horno de evaporación convencional.⁽⁶⁾

Una vez completado el ciclo de evaporación de cera, el anillo se lleva al horno especial (EP 500 Ivoclar) para el calentamiento y prensado de la pastilla, se coloca la cerámica para inyectar y un émbolo de óxido de aluminio que empuja la cerámica plastificada.⁽²⁾ Para que la cerámica llegue a sus estado plástico, el horno sube su temperatura a 1050° C para la técnica de capas y a 1180° C para la técnica de estratificación.^(2,6) Una vez alcanzada la consistencia plastificada, el horno automáticamente empieza a

hacer la inyección mediante la presión controlada a 5 - bar del pistón del horno hacia el émbolo que desciende lentamente. Cumplido el ciclo (aproximadamente 30 minutos) se saca el anillo del horno, se deja enfriar a temperatura ambiente y se procede a eliminar el revestimiento y limpiar la restauración.⁽²⁾

La base del material es el fortalecimiento de la cerámica vitrificada mediante la cristalización dirigida de leucita cuyo diámetro aumenta en 1 micrón por minuto a 800° C manifestándose en el aumento de la fuerza a la flexión posterior al tratamiento de prensado térmico. Pasando del bloque preceramizado (74 MPa) al glaseado final (215 MPa).

La técnica de maquillaje se recomienda para inlays, onlays y facetas, mientras que la técnica de estratificación se recomienda para coronas anteriores, posteriores unitarias y facetas.⁽⁶⁾

Cementación

Las restauraciones se pueden cementar adhesivamente debido a que el ácido fluorhídrico no altera su composición,⁽²⁾ de hecho, se recomienda el uso de microretención mecánica mediante el acondicionamiento de la superficie interna con ácido fluorhídrico y silanización para permitir la adecuada saturación de las microretenciones y evitar eventuales propagaciones de microfracturas.⁽⁶⁾



Figura 13.
Preparación del 16 para onlay



Figura 14.
Onlay de porcelana IPS Empres.



Figura 15.
Vista oclusal del onlay cerámico.



Figura 16.
Silanización de la restauración con silano.



Figura 17.
Aplicación del sistema adhesivo.



Figura 18.
Profilaxis con piedra pómez y agua.



Figura 19.
Acondicionamiento ácido del esmalte y dentina



Figura 20.
Sistema adhesivo



Figura 21.
Aplicación del sistema adhesivo.



Figura 22.
Secado suave para eliminar el exceso de adhesivo.



Figura 23.
Selección de la pasta base y catalizador del sistema dual.

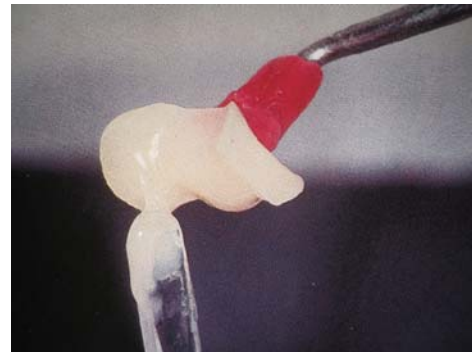


Figura 24.
Colocación del cemento.



Figura 26.
Cementación suave con presión y remoción del exceso de cemento.



Figura 27.
Fotopolimerización del agente de cementación.

3.7.5.2 IPS Empress Esthetic

IPS Empress Esthetic Line es parte integrante del conocido Sistema IPS Empress y está formado por las siguientes 3 partes:

- IPS Empress Esthetic Pastillas – Cerámica de Vidrio de Leucita. Los cristales de leucita están distribuidos de forma más homogénea y el grano es más pequeño.
- IPS Empress Esthetic Veneer – Material de blindaje opalescente de baja sinterización para elaboración de carillas.



- IPS Empress Esthetic Speed Revestimiento – Revestimiento para este sistema que ofrece una mayor tolerancia y mejores propiedades de manipulación.⁽¹²⁾

Indicaciones

- IPS Empress Esthetic Pastillas – Inlays, Onlays, Carillas y Coronas
- IPS Empress Esthetic Veneer - Reconstrucción estética del área incisal de carillas inyectadas anteriores y de coronas anteriores.⁽²³⁾

Ventajas

IPS Empress Esthetic Pastillas:

- Elevada resistencia flexural.
- Disponible en los tonos de pastillas de la técnica de maquillaje de IPS Empress.

IPS Empress Esthetic Veneer:

- Efecto opalescente.
- Baja sinterización.
- Dos nuevos tonos ideales para la técnica de carillas ETC0 y EOC1.⁽¹²⁾

Formas de Suministro (figura 28)

- El surtido de pastillas IPS Empress Esthetic Ingot Kit contiene las once pastillas IPS Empress Esthetic y una guía de masas.
- IPS Empress Esthetic revestimiento Speed se suministran en porciones de 2,5 kg y de 5 kg.
- En el surtido básico IPS Empress Esthetic Veneer se encuentran además de las masas de capas y las pastas Wash, las dos nuevas pastillas E TC0 y E OC1.⁽²⁴⁾



Figura 28. Formas de suministro del Sistema IPS Empress Esthetic.

3.8 Cementos recomendados para la cementación de restauraciones cerámicas libres de metal

Los cementos pocos viscosos son los materiales más indicados para fijar cualquiera de las restauraciones citadas previamente. Para colocar las restauraciones permanentes se pueden usar cementos de composite, como Dual Variolink o Panavia, o de ionómero de vidrio, como Fuji o Ketac, los cuales brindan buen sellado marginal ⁽²⁵⁾. Dicor y Empress pueden fotopolimerizarse a través de la restauración; por consiguiente, se puede considerar la posibilidad de usar cementos fotoactivados. También se puede grabar con ácido el interior de estas restauraciones; la combinación del grabado dental total con un cemento de composite representa probablemente el mejor sistema de retención que existe actualmente.

El interior de las coronas In-Ceram y Procera no puede grabarse con ácido. Para reforzar la retención de estas coronas se recomienda tratar con un chorro de arena la superficie interna de las mismas para producir irregularidades microscópicas e incrementar la retención mecánica.⁽¹⁶⁾



3.9 Reparación de cerámicas libres de metal

La reparación de cerámicas se lleva a cabo mediante la obtención de una retención mecánica en la superficie remanente, a través de piedras de diamante, baño de óxido de aluminio y /o ácidos, como el ácido fluorhídrico (In-Ceram y Procera no pueden grabarse con ácidos). Después se utilizan los agentes de unión a cada superficie; el ácido fluorhídrico y el silano en la porcelana y los agentes dentinarios sobre la dentina (si el caso lo requiere). Seguidamente la resina es aplicada sobre el sustrato cerámico o los sustratos porcelana-esmalte-dentina. Y finalmente la restauración es adaptada, polimerizada y pulida como en una restauración normal.

Cuando ocurre una fractura de alguna parte de la porcelana, es posible unir estos fragmentos por medio de la preparación del remanente y la superficie interna del fragmento. El ácido, el silano, la resina fluida y los agentes de cementación son aplicados en ambas superficies y el fragmento se adapta en el lugar de la fractura y se polimeriza por 5 segundos. Se eliminan los excedentes de resina. Se completa la polimerización y se realiza el acabado y pulido.



CAPÍTULO 4

COMPARACIÓN ENTRE CERÓMEROS Y CERÁMICAS

Como se ha podido observar en los capítulos anteriores, los cerómeros y cerámicas son materiales que presentan características y propiedades diferentes, antes de comenzar la comparación se vuelven a presentar las siguientes definiciones:

Cerómero: polímero optimizado con partículas o carga cerámica. Es un material con un alto contenido de relleno inorgánico (75-85%): micropartículas de cerámica; y con un contenido intersticial de matriz orgánica de polímeros.

Cerámica: combinación de uno o más metales o semimetales con un elemento no metálico generalmente el oxígeno, entre los cuales se encuentran la arcilla, el sílice, los silicatos y los vidrios.

En la siguiente tabla se muestra una comparación de las propiedades y características generales de entre los cerómeros y cerámicas.

Tabla 14. Comparación general de los cerómeros y cerámicas.

	Cerómeros	Cerámicas
Introducción	1995 en Alemania	1774 en Europa (Paris)
Dureza	Similar al diente	Alta
Módulo elástico	Poseen la capacidad de absorber cargas o impactos con recuperación.	Poseen baja resistencia al impacto y baja resistencia tensional.



Resistencia a la compresión		Muy buena resistencia a la compresión (3.567 – 5.607 kg/cm ²)
Comportamiento abrasivo	Bajo - medio, tienen un desgaste mínimo (1.3 µm/año aprox) a la vez que no produce desgaste de la estructura dentaria antagonista.	Altamente abrasiva y puede causar un desgaste significativo en la dentición opuesta.
Resistencia al envejecimiento	A corto plazo: resultados alentadores; restauraciones en estado óptimo o excelente a los 17-36 meses.	Cuota de supervivencia alta: hasta de 11 años.
Absorción de agua	Baja	Muy baja
Adaptación marginal	De acuerdo a Soares, las cerámicas presentan una discrepancia marginal al ser cementadas mayor que las que mostraron en su estudio los composites de laboratorio. ⁽⁷⁾	
Color	Presentan mimetización, translucidez y opacidad; pero son susceptibles al decoloramiento.	Gran estabilidad de color, translucidez y opacidad.
Biocompatibilidad	Son biocompatibles	Biocompatibles
Estética	Muy buena	Muy buena
Indicaciones	Inlays, Onlays, Carillas, Coronas, Coronas y Puentes con estructura metálica, Coronas y	Inlays, Onlays, Carillas, Coronas, Puentes con estructura metálica, Coronas y puentes



	puentes posteriores reforzadas con fibras.	posteriores con cerámica reforzada.
Contraindicaciones	—	Enfermedad periodontal muy avanzada, Bruxismo, terminaciones muy subgingivales
Cementación	Cemento resinoso dual	Cemento de composite dual, Ionómero de Vidrio, resina fluida (Solo para Dicor y Empress)
Reparación en boca	Arenado de la restauración con óxido de aluminio 50 μm / ácido fluorhídrico 8-9.5%; aplicación del primer y utilización de composite de múltiple uso.	Baño de óxido de aluminio y/o ácido fluorhídrico; se agregan agentes de unión a cada superficie (silano y adhesivo dual) y utilización de cemento resinoso dual.

Comparación entre SR Adoro e IPS Empress

Tabla 15. Comparación entre dos sistemas.

SR Adoro	IPS Empress
Composite de microrrelleno de curado fototérmico.	Cerámica feldespática reforzada con cristales de leucita.
Ventajas:	Ventajas:



<ul style="list-style-type: none">• Propiedades estéticas muy favorables y brillo similar a esmalte.• Alta resistencia a la abrasión del material en comparación con otros composites.• Biocompatible.• Longevidad: se asumen resultados alentadores a corto plazo similares a otros cerómeros; restauraciones en estado óptimo o excelente a los 17-36 meses.	<ul style="list-style-type: none">• Excelente estética similar al diente.• Presenta el comportamiento menos abrasivo en el esmalte en comparación con otras cerámicas de leucita.• Biocompatible: Ocasionando inicialmente una alteración mínima a la actividad dehidrogenasa mitocondrial celular y decreciendo con el envejecimiento.• Longevidad: La cuota de supervivencia estimada es del 95.2% a los 11 años.
<p>Indicaciones</p> <ul style="list-style-type: none">• Inlays y Onlays.• Carillas.• Coronas anteriores sin estructura Vectris.• Coronas anteriores y posteriores con estructura Vectris.• Puente de tres piezas anteriores y posteriores con estructura Vectris.• Caracterización superficial de dientes de resina Ivoclar.	<p>Indicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Inlays y Onlays.• Carillas.• Coronas completas individuales anteriores y posteriores.
<p>Resistencia a la flexión: 130 MPa Absorción de agua: Baja.</p>	<p>Resistencia a la flexión: 215 MPa Absorción de agua: Muy baja.</p>



Estabilidad cromática.	Estabilidad cromática.
Técnica de laboratorio muy sencilla.	Técnica de laboratorio sencilla pero meticulosa.
Cementación: Cemento de composite dual (Variolink) y autopolimerizable (Multilink) Cemento de ionómero de vidrio (Vivaglass CEM) Cemento de fosfato de zinc (Phospha CEM) Variolink	Cementación: Cemento de composite dual (Variolink) Cemento de Ionómero de Vidrio (Vivaglass) Resina fluida (Tetric flow)



CONCLUSIONES

Los sistemas cerámicos libres de metal y de cerómeros son un excelente recurso en la odontología restauradora moderna; las cerámicas han sido estudiadas y mejoradas por más de dos siglos mientras que los cerómeros llevan en el mercado aproximadamente 10 años y sus estudios han sido pocos en comparación con las cerámicas; a pesar de eso, los estudios sobre los resultados que han aportado estos sistemas de composites indirectos son buenos y ambos materiales poseen excelente estética y buenas propiedades físicas, lo que nos permite brindar al paciente una mejor opción de tratamiento.

Sin embargo cabe mencionar que antes de sugerir cualquier tratamiento estético a nuestros pacientes es necesario conocer lo más posible las propiedades, indicaciones, ventajas, desventajas, manejo, etc., de cada material.

Es difícil comparar las cerámica con los cerómero, ya que son dos tipos de materiales distintos en su composición, inclusive dentro del mismo grupo de cerámicas o cerómeros, que en teoría pertenecen a la misma clase de material restaurativo, los sistemas existentes dentro de cada gran grupo son diferentes entre sí y aunque se pueden generalizar las propiedades éstos, cada sistema difiere uno de otro y nos puede brindar propiedades diferentes. No debemos subestimar o sobreestimar el valor de cada uno en base a características que presente otro material, aún cuando éste se encuentre clasificado en el mismo grupo de ese cerómero o cerámica.

Es importante que exista la duda de las propiedades que nos ofrecen los materiales de acuerdo a su casa comercial, el investigar e informarnos sobre cualquier material que estemos o vayamos a utilizar, nos ayudará a



ofrecer al paciente un trabajo de calidad, ya que como se ha mencionado, el resultado final no nos lo brindan por sí solas este tipo de restauraciones, ya que gran parte del éxito que podemos obtener con estos materiales depende en gran medida de nuestros conocimientos, habilidades, técnicas y manejo del material.



FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Anusavice KJ. Ciencia de los Materiales Dentales. 10^a ed. México: McGraw – Hill Interamericana; 1996. p. 219, 239-41.
2. Guzmán BHJ. Biomateriales Odontológicos de Uso Clínico. 3^a ed. Santa Fé de Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones; 2003. p. 337-68, 389-415.
3. Ledesma A, Castillo JL. El ArtGlass es un Ceromero.
Available at: URL: <http://www.odontologia-online.com/php/phpBB2/about1301.html>
4. Wigren S, Chaabane P. Un material de blindaje muy prometedor, SR Adoro ® comparación técnica con otros composites de blindaje. J Reflect Ivoclar 03/04; 13-5.
5. Cova NJL. Biomateriales Dentales. 1^a ed. Colombia: AMOLCA; 2004. p. 266-69, 347-57.
6. Bottino MA, Ferreira QA, Miyashita E, Giannini V. Estética en Rehabilitación Oral, Metal Free. 1^a ed. Brasil: Editora Artes Médicas Ltda.; 2001. p. 213-329.
7. Soares CJ, Martins LRM, Fernandes NAJ, Giannini M. Marginal Adaptation of Indirect Composites and Ceramic Inlay Systems. J Oper Dent 2003; 28(6): 689-94.



8. Schwartz RS, Summitt JB, Robbins JW, dos Santos J. Fundamentos en Odontología Operatoria. 1ª ed. Estados Unidos: Editorial Actualidades Médico odontológicas Latinoamericana; 1999. p. 230-33.
9. SR Adoro ® Overview, A reflection of beauty. 2001; [1 screen]. Available at: URL: http://www.ivoclar.com/Secure30/ivoclar.jsp?xml=ivoclar%3Adata/product.xml&xsl=ivoclarsheets%3A/sheets/product.xsl&id=prd_com_786690666&language=EN&portal=com&hm_0=menu1%2Citem_0_2&hm_1=a_b_0%2Citem_1_5&hm_2=a_b_45%2Citem_2_1&hm_3=a_b_60_80%2Citem_3_1&.
10. Ivoclar Vivadent. Documentación Científica SR Adoro. 10.
11. Hopfauf S, Hummel S. Composite de blindaje, SR Adoro – un composite de blindaje microrrelleno para restauraciones indirectas. J Reflect Ivoclar 01/05; 21-2.
12. Sistemas libres de metal. 2003; Available at: URL: <http://www.ivoclar.com.mx/ceramicalibre.html>.
13. SR Adoro Overview. Available at: URL: http://www.ivoclar.com/Secure30/ivoclar.jsp?xml=ivoclar%3Adata/product.xml&xsl=ivoclarsheets%3A/sheets/product.xsl&id=prd_com_786690666&language=EN&portal=com&hm_0=menu1%2Citem_0_2&hm_1=a_b_0%2Citem_1_5&hm_2=a_b_45%2Citem_2_1&hm_3=a_b_60_80%2Citem_3_1&.



14. Cementation for SR Adoro. [1 screen]. Available at: URL: http://www.ivoclarvivadent.com/Secure30/ivoclar.jsp?xml=ivoclar:data/product.xml&xsl=ivoclarsheets:/sheets/product.xsl&id=prd_com_1256178546&language=EN&portal=com&hm_0=menu1,item_0_2&hm_1=a_b_0,item_1_5&hm_2=a_b_45,item_2_1&hm_3=a_b_60_80,item_3_10&
15. Craig RG, Ward ML. Materiales de Odontología Restauradora. 10^a ed. Madrid, España: Harcourt Brace; 1998. p. 127-28, 244-48, 264-65, 467-79.
16. Kenneth WA, Dale BG. Odontología Estética, una aproximación clínica a las técnicas y los materiales. 2^a ed. Madrid, España: Ediciones Harcourt S.A.; 2002. p. 137-147.
17. Preparaciones dentarias del sector anterior para las prótesis de porcelana libre de metal, y su relación con la respuesta de tejidos gingivo-periodontales. 2003; Available at: URL: <http://www.monografias.com/trabajos16/preparaciones-dentarias/preparaciones-dentarias.shtml>. Accessed, 2006.
18. Messer RLW, Lockwood PE, Wataha JC, Lewis JB, Norris S, Bouillaguet S. In vitro cytotoxicity of traditional versus contemporary dental ceramics. J Prost Dent 2003 Nov; 90(5):452-8.
19. Goldstein RE. Odontología Estética, Principios, Comunicación, Métodos terapéuticos Vol I. 2^a ed. Barcelona, España: Editorial Ars Medica; 2002. p. 391-401.



20. Ivoclar Vivadent. Documentación Científica IPS Empress Esthetic. 2004 Mar; 6-14.
21. Brochu JF, El-Mowafy O. Longevity and Clinical Performance of IPS-Empress Ceramic Restorations – A Literature Review. J Can Dent Assoc 2002; 68(4): 233-7.
22. IPS Empress ® Staining Technique Assortment. [1 screen]. Available at: URL:
http://www.ivoclarvivadent.us.com/Secure30/ivoclar.jsp?xml=ivoclar:data/product.xml&xsl=ivoclarsheets:/sheets/product.xsl&id=prd_com_b_60_30&language=EN&encoding=iso-8859-1&portal=us&hm_0=menu1,item_0_2&hm_1=a_b_0,item_1_8&hm_2=a_b_60,item_2_3&
23. Temperani M. Novedades del Sistema IPS Empress, Ejemplos clínicos con la nueva línea IPS Empress Esthetic. J Reflect Ivoclar 01/05; 10-2.
24. Línea IPS Empress ® Esthetic, Novedades del sistema original IPS Empress. Update Technical 2004; 1-2.
25. Rosentritt M, Behr M, Lang R, Andel G. Influence of cement type on the marginal adaptation of all-ceramic MOD inlays. J Dent Mat 2004; 20: 463-9.