



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

REHABILITACIÓN EN ZONA ANTERIOR CON CORONAS  
IPS e.max® Press. (REPORTE DE CASO CLÍNICO).

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

PAULA ALICIA DÍAZ GARCÍA

TUTORA: Esp. GUADALUPE MARCELA RAMÍREZ MACÍAS



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.

*Gracias Dios, que día a día has llenado de fe y fuerza mi corazón y mi alma para seguir adelante, por darme la oportunidad de realizar uno de mis más anhelados sueños y lo más importante por dejarme compartir esta inmensa felicidad con todas las personas que amo.*

*Mamita. Hoy comprendo cuantas cosas he logrado gracias a ti; gracias por amarme tanto, por siempre estar a mi lado, tu fuerza y tu amor me guiaron, y me dieron alas para volar, porque tú eres la que me ha puesto el ejemplo de fortaleza y sacrificio, de entrega, generosidad, entusiasmo y trabajo, de fe y esperanza, de amor y de lucha, gracias mamá por tus regaños, por tus consejos, por tu empuje, por tu visión, por tu oración, por preocuparte, por ocuparte, por aceptarme, por aguantarme, gracias por ser mi cómplice, mi apoyo incondicional, por levantarme cuando me desplomé, por cada beso y cada abrazo, por sacrificar tu vida para hacer de mi una mejor persona, por tantas noches de desvelo, por todo el tiempo que te he robado pensando en mi, por compartir este sueño, gracias mamita... juntas lo logramos.*

*Te amo!*

*Papito. Gracias por protegerme, por cuidarme, por creer en mí, por acompañarme en este camino, por compartir mi sueño y ayudarme en todo momento, por levantarme cada vez que lo necesitaba con un cálido y amoroso abrazo, por alentarme a seguir adelante y mantenerme en pie, por asegurarme que podría y alcanzaría el éxito en cualquier cosa que me propusiera si creía en mi de la misma manera en que tu lo hacías, por correr conmigo cada vez que se me hacía tarde, hoy sé papito que todas esas carreras valieron la pena, al fin llegamos a la meta. Gracias por tanto amor y por nunca dejarme solita.*

*Te amo!*

*Mami y Papi. Gracias porque desde que era pequeña han sido y siempre serán un ejemplo de sabiduría y responsabilidad, por haberme colmado de abrigo y seguridad, por guiarme en todo momento para ser una gran persona, por darme todo lo que necesitaba para crecer, por escucharme y brindarme sus consejos, y sobre todo por la exigencia de siempre dar lo mejor de mí, gracias por su entrega, por su apoyo, inmenso amor y comprensión, por ser mi inspiración de cada día ser mejor, este éxito es por ustedes.*

*Los amo!*

*Tío Tomy. Por creer en mí, por ser un pilar en mi vida, por ser como un padre y saber que estarías a mi lado ayudándome y dándome fortaleza para siempre seguir adelante, por ser parte de mí y de esta familia... Gracias!*

*Dios te bendiga hoy y siempre.*

*Te amo!*

*Luis. Ha sido la nuestra una historia maravillosa, a tu lado he sido inmensamente feliz, mi amor gracias por tu comprensión; por soportar mi mal humor durante siete años, sé que no fue nada fácil, gracias por cada beso, cada caricia y cada abrazo en los momentos de tristeza y desesperación, por siempre llevarme de la mano y saber que si tropezaba tu estarías a mi lado para evitar que cayera, por reír y llorar conmigo, por tus consejos, por tu increíble paciencia, por entenderme y apoyarme en todo momento, por todo el tiempo que hemos compartido, por darme tu amor sin pedir nada a cambio, por compartir mis sueños, y siempre impulsarme a seguir adelante, por darle luz a mi vida y amor a mi corazón... este éxito también es tuyo... Te amo!*

*Bere, Sandy y Liz. Gracias por compartir este logro conmigo, por la paciencia que me han tenido, por desvelarse conmigo y siempre estar a mi lado, por todo el apoyo y la ayuda incondicional que me brindan, por compartir mis sueños, anhelos, secretos, risas y lágrimas, por ser las mejores amigas, pero sobre todo gracias por ser una parte esencial de mí, es una bendición tenerlas como hermanas. Las amo!*

*Familia. Tía Lina, Tía Vivi, Esme, Tía Ana. Por acompañarme en este largo camino, por alentarme a desafiar los retos que la vida me ha presentado, por enseñarme que la familia es lo más preciado y que siempre podré contar con ustedes... Gracias!! Los Amo!!*

*A todos mis amigos, Lalo, Rodo, Ale, Toño, Ervin, Betito, gracias por su maravillosa amistad, y por compartir conmigo esta maravillosa etapa. En especial Tavo, gracias por siempre estar a mi lado, por motivarme a salir adelante, por tus preciados consejos, gratos momentos y tu gran apoyo, por enseñarme no solo a pensar en grande, sino a ser grande. Te kiero!*

*Serch. Gracias por tu apoyo, comprensión y amor que me permite sentir poder lograr todo lo que me proponga, gracias por escucharme y por tus consejos que me han sido de gran ayuda en todos los aspectos de mi vida, por todos los momentos que pasamos juntos, por reír y llorar conmigo, por enseñarme a nunca darme por vencida para lograr todas mis metas e ideales, gracias por formar parte de mi existir. El haberte conocido es una de las mejores cosas que me han pasado.*

*Te adoro!*

*A mis amiguitos de seminario Oscar, Isis, Kike, Nancy, Jessy, Xavi, Andy, en especial a Mariel y Naye, nenas las quiero muchísimo, gracias por su increíble amistad, debemos estar orgullosas por lo que alcanzamos, hoy llegamos a la meta, pero no es el final del camino, quedan senderos por recorrer y metas por alcanzar debemos seguir luchando para alcanzar nuestros sueños más preciados.  
Bien dicen que se cierra con broche de oro. Los quiero.*

*Gracias por acompañarme en tantas noches de desvelo, por brindarme tu cariño sin pedir nada a cambio, por aguantar mi mal humor, por llenarme de luz aún en los momentos de oscuridad, por ser mi amigo incondicional. Gracias por toda la alegría que le das a mi corazón. Te amo mi Firppo.*

*Gracias a cada uno de los doctores que forman parte de mi crecimiento profesional, en especial a mi tutora, excelente maestra y una gran persona la Esp. Marcela Ramírez Macías por todo el apoyo que me ha brindado, no solo en este proyecto si no a lo largo de mi carrera. Al Dr. Nicolás Pacheco Guerrero, doc. gracias por su dedicación y entusiasmo al enseñarme el secreto de amar mi profesión, por su gran calidad humana, por su extraordinaria capacidad académica y sobre todo gracias por ser un gran amigo.  
A la Dra. Ma. Luisa Cervantes por gracias por toda su paciencia.*

*Gracias a mi querida Universidad Nacional Autónoma de México, que ha sido mi escalón para alcanzar uno de mis más grandes sueños; que me ha permitido desarrollar mis aptitudes con las cuales seré capaz de afrontar los retos que se avecinan y así alcanzar mis proyectos personales; por ser mi segunda casa en la cual los últimos siete años de mi vida pasé los mejores e inolvidables momentos junto a maravillosos amigos.*

# ÍNDICE

I INTRODUCCIÓN .....	7
II MARCO TEÓRICO .....	9
REHABILITACIÓN EN PRÓTESIS DENTAL .....	9
• Definición.....	9
CERÁMICAS.....	10
• Definición.....	10
• Propiedades .....	10
• Clasificación .....	12
MÉTODOS PARA LA ELABORACIÓN DE CERÁMICAS.....	15
• Técnica de sinterización .....	15
• Técnica de sustitución a la cera perdida.....	16
• Técnica de procesado por ordenador .....	18
DISILICATO DE LITIO.....	20
• Definición.....	20
• Composición.....	20
<i>Silicio</i> .....	20
<i>Litio</i> .....	22
• Usos en cerámica dental .....	23
SISTEMA CERÁMICO A BASE DE DISILICATO DE LITIO IPS e.max® .....	24
• Sistema IPS e.max® .....	24
<i>Sistema IPS e.max® CAD</i> .....	26
<i>Sistema IPS e.max® ZirCAD</i> .....	28
<i>Sistema IPS e.max® ZirPress</i> .....	30
<i>Sistema IPS e.max® Ceram</i> .....	31
Composición.....	32
Microestructura .....	33
Indicaciones.....	34
Contraindicaciones .....	34
Sistema IPS e.max® Press. ....	35
Composición.....	36
Indicaciones .....	37
Contraindicaciones .....	37
Presentación.....	38
Criterios para las preparaciones dentarias.....	41
Ventajas .....	43

Desventajas.....	43
Biocompatibilidad .....	43
Método de inyección.....	44
Técnica de elaboración.....	45
Cementación .....	45
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	47
IV JUSTIFICACIÓN .....	47
V. OBJETIVO.....	48
• Objetivo General. ....	48
• Objetivos Específicos .....	48
VI. REPORTE DE CASO CLÍNICO.....	51
VII DISCUSIÓN .....	67
VIII CONCLUSIONES .....	68
IX REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69

## I INTRODUCCIÓN

La cerámica es uno de los primeros materiales producidos artificialmente por el hombre como demuestran los hallazgos de recipientes de cerámica en excavaciones y ruinas más antiguas (23.000 años a.C) a la vez que se hace evidente la estabilidad química y física que este material mantiene a través del tiempo<sup>1</sup>.

Los primeros desarrollos para emplear materiales cerámicos en la prótesis se remonta a finales del siglo XVIII de la mano de Pierre Fauchard, Alexis Duchateau y Nicolás Dubois de Chemant, quienes realizaron prótesis totales en porcelana utilizando materiales similares a los utilizados en la construcción de vajillas y objetos ornamentales. Su introducción dió una alternativa a la inestable y poco higiénica utilización de hueso y marfil sobre los que se fijaban dientes humanos extraídos de cadáveres.

En los primeros años del siglo XIX, el italiano Guiseppangelo Fonzi introdujo los primeros dientes de porcelana rudimentarios<sup>2</sup>.

En 1886, C. H. Land hizo los primeros inlays y coronas cerámicas con la técnica de matriz de lámina de platino, y obtuvo la patente en 1887. Con la llegada de las porcelanas de temperatura de media cocción, introducidas por Brewster en 1900, se realizaron las primeras incrustaciones en porcelana<sup>3</sup>.

Con la aparición del procedimiento de fusión con cera perdida en la primera mitad del siglo XX, la utilización de la porcelana disminuyó hasta casi desaparecer con la introducción de las resinas sintéticas.

Sucesivamente, hubo un cambio de la tendencia, gracias al refinamiento de la técnica metal-cerámica para la construcción de coronas y puentes metálicos recubiertos de porcelana y a la introducción de los hornos para el cocido al vacío que permitieron obtener cerámicas menos porosa y más compactas<sup>2</sup>.

En 1965, los ingleses J. McLean y T. Hughes introdujeron una técnica para reforzar la porcelana dental con alúmina (óxido de aluminio) que actualmente continúa en uso. La novedad fue que colocando sobre un núcleo de óxido de aluminio porcelanas feldespáticas se mejoraba las propiedades de las coronas puras de cerámica.

En 1983 se introdujo en sistema Cerestore, un sistema cerámico de alta resistencia y libre de contracción durante el procesado, que permitió aumentar las indicaciones de las coronas cerámicas de más alta resistencia para los sectores posteriores, en éste el porcentaje de alúmina del núcleo era mayor y con un proceso de elaboración muy complejo, pero con la ventaja de que contrarrestaba la contracción durante la cocción del núcleo.

Al sistema Cerestore le siguió el sistema Hi Ceram el cual simplificaba el proceso de fabricación, sin embargo la resistencia para grupos posteriores no era satisfactoria y fue sustituido por el sistema In-Ceram en 1996, éste se basa en la realización de coronas mediante el núcleo de alúmina presinterizado con un contenido de alúmina del 70% inicialmente poroso y que posteriormente es infiltrado con vidrio<sup>1</sup>.

Actualmente con el dominio tecnológico de la fabricación de cerámicas asociado a potentes hornos de quema, las cerámicas dentales presentan características físicas y mecánicas excelentes, representando, entre los materiales dentales con finalidad restauradora, la mejor opción en la búsqueda de una copia fiel y mimética de los órganos dentarios<sup>4</sup>.

## II MARCO TEÓRICO

### REHABILITACIÓN EN PRÓTESIS DENTAL

El odontólogo está entrenado para restaurar la función masticatoria y mejorar la estética por medio de tratamientos restauradores como son: coronas, prótesis dental parcial fija o removible, dentaduras totales; así como implantes dentales. También debe de tener un amplio conocimiento sobre el tratamiento de problemas relacionados con la articulación temporomandibular, mejorando así la oclusión dentaria. Ya que actividades básicas como la masticación, la deglución y la fonación no dependen solo de la posición de los dientes en las arcadas dentarias, sino también de la relación de los dientes antagonistas cuando entran en oclusión<sup>5,6</sup>.

- **Definición.**

La rehabilitación oral es la parte de la odontología que se encarga de devolver la función, estética y armonía dental mediante prótesis en donde existen pérdida de órganos dentales, grandes destrucciones o para solucionar problemas estéticos siempre buscando una buena o favorable oclusión y una correcta función. En esta rama de la odontología se combinan diferentes áreas como prótesis parcial fija, prótesis parcial removible y prostodoncia total, implantología y sobre todo oclusión para realizar un correcto diagnóstico y un plan de tratamiento adecuado para el paciente. A su vez, establece una estrecha relación con otras áreas de la odontología como son la periodoncia, endodoncia y ortodoncia.

Mediante las técnicas actuales que utilizan los odontólogos se consigue hacer rehabilitaciones mediante prótesis fija, sobre dientes o implantes, con lo que se trata de devolver a los pacientes función, estética y armonía dental<sup>5,6</sup>.

## CERÁMICAS

- **Definición**

El término cerámica viene del griego keramiké, “el arte del alfarero” se describe como un material inorgánico no metálico, fabricada a partir de materias primas naturales, cuya composición básica es la arcilla, feldespato, sílice, caolín, cuarzo, filito, talco, calcita, dolomita, magnesita, cromita, bauxita, grafito y circonita. Que es modelado y solidificado mediante altas temperaturas, cuya estructura final se diferencia en una fase amorfa (vidrio) y otra cristalina (cristales)<sup>4,7,8</sup>.

- **Propiedades**

Las cerámicas otorgan propiedades estéticas muy favorables por su translucidez y su gran biocompatibilidad con los tejidos. Tiene gran posibilidad de incorporar pigmentos lo que implica amplias posibilidades estéticas al mimetizarse con los dientes naturales.

Los materiales cerámicos dentales deben presentar una serie de propiedades<sup>1,7,9</sup>.

Propiedades ópticas. Vitalidad, translucidez, brillo, transparencia, color, reflexión de la luz y textura.

Biocompatibilidad. Con el paso del tiempo son los presentan mejor comportamiento con los tejidos vivos.

Durabilidad y estabilidad. Tanto en integridad coronal como en su aspecto por la gran estabilidad química en el medio bucal.

Compatibilidad. Con otros materiales y posibilidad de ser adheridos y grabadas mediante los sistemas cementantes adhesivos actuales.

Radiolucidez. Permite detectar cambios en la estructura dentaria tallada como caries marginales y actuar oportunamente especialmente en las porcelanas de alúmina densamente sinterizadas y en las feldespáticas.

Resistencia a la abrasión debido a su dureza. Ésta propiedad constituye una seria desventaja y un importante problema clínico cuando se opone a dientes naturales, ya que limita las indicaciones y depende directamente de la dureza del material cerámico y de la aspereza del mismo al ocluir sobre las superficies dentarias ocasionando un desgaste.

Resistencia mecánica. Presentan alta resistencia a la comprensión, baja a la tracción y variable a la torsión, lo que las convierte en rígidas pero frágiles.

Procesado simple y costo razonable. La realización de coronas de porcelana no es fácil lo cual lleva a un costo elevado.

- **Clasificación**

Entre los posibles parámetros de clasificación destacamos:

***Clasificación según la temperatura de procesado***

Las diferentes temperaturas de cocción para su elaboración han conducido a que tradicionalmente se hayan clasificado en función a la que deben ser procesadas. Según este criterio las porcelanas se clasifican en<sup>10,7</sup>:

Alta fusión:	1300-1370°C.
Media fusión:	1100-1300°C.
Baja fusión:	850-1100°C.
Ultrabaja fusión:	Menos de 850°C.

***Clasificación por su composición***

La microestructura de la cerámica es de gran importancia ya que el comportamiento estético y mecánico depende de su composición química, las cerámicas dentales se pueden agrupar en cuatro familias<sup>11</sup>:

**Cerámicas Feldespáticas**

Las porcelanas feldespáticas introducidas por LAND en 1903; fueron las primeras en utilizarse, contenían una alta proporción de feldespato, y una menor proporción de sílice y fundentes. En la actualidad constan de un magma de feldespato en el que están dispersas partículas de cuarzo y, en mucha menor cantidad caolín. El feldespato, al descomponerse en vidrio, es el responsable de la translucidez de la porcelana. El cuarzo constituye la fase cristalina. El caolín confiere plasticidad y facilita el manejo de la cerámica, cuando todavía no está cocida. Para disminuir la temperatura de sinterización de la mezcla siempre se incorporan fundentes.

Conjuntamente se añaden pigmentos para obtener distintas tonalidades. Al tratarse básicamente de vidrios poseen unas excelentes propiedades ópticas que permiten conseguir buenos resultados estéticos; pero al mismo tiempo son frágiles y no pueden ser usadas en prótesis fija si no se apoyan sobre una estructura. Se utilizan principalmente para el recubrimiento de estructuras metálicas o cerámicas.

### **Cerámicas Aluminosas**

En 1965, McLean y Hughes incorporaron a la porcelana feldespática cantidades importantes de óxido de aluminio (40-50%) reduciendo la proporción del cuarzo. El resultado fue un material con una microestructura mixta en la que la alúmina, al tener una temperatura de fusión elevada, permanecía en suspensión en la matriz. Estos cristales mejoraban extraordinariamente las propiedades mecánicas de la cerámica. Sin embargo, el incremento de óxido de aluminio provocaba en la porcelana una reducción de la translucidez. Cuando la proporción de alúmina supera el 50% se produce un aumento de la opacidad. Su resistencia a la flexión es de aproximadamente 131MPa, el doble de la porcelana feldespática. La presencia de alúmina hace que el vidrio disminuya sus características, que sea menos quebradizo y disminuye el riesgo de desvitrificación proceso que consiste en una cristalización de la cerámica lo que la vuelve frágil y opaca por la pérdida de la estructura amorfa o vítrea. En la actualidad las cerámicas de alto contenido en óxido de aluminio se utilizan únicamente en la confección de estructuras internas, siendo necesario recubrirlas con porcelanas de menor cantidad de alúmina para lograr un buen mimetismo con el diente natural<sup>1</sup>;

**Marcador no definido.**<sup>11</sup>.

## **Cerámicas Circonosas**

Las cerámicas circonosas son de última generación y están compuestas por óxido de circonio altamente sinterizado (95%), estabilizado parcialmente con óxido de itrio (5%). La principal característica de este material es su elevada tenacidad debido a que su microestructura es totalmente cristalina y además posee un mecanismo de refuerzo denominado “transformación resistente”. Su resistencia a la flexión va de 1000-1500 MPa., se le considera el “acero cerámico”. Son muy opacas (no tienen fase vítrea) por esto se emplean para fabricar el núcleo de la restauración y después se recubren con porcelanas convencionales para lograr una buena estética<sup>11</sup>.

## **Vitrocerámicas**

La primera aplicación de la vitrocerámica en el campo de la odontología fue en 1968, diseñada por McCulloch. Se denomina vitrocerámicas porque su dureza y rigidez es similar al vidrio. Su variedad es enorme y su composición muy heterogénea con mezclas muy complejas de diversos materiales en distintas proporciones como sílice, alúmina y partículas cristalizadas. Estas son sometidas durante un proceso posterior de fabricación por medio de un régimen específico tiempo/temperatura. El resultado es una alta dureza combinada con estética. Los materiales vitrocerámicos son la primera elección para las coronas anteriores y puentes porque ofrecen un alto nivel de translucidez. Las vitrocerámicas tienen un poco de cerámica y vidrio, es decir la combinación de las propiedades específicas de las cerámicas y de los vidrios. Una vitrocerámica contiene por lo menos una fase amorfa de vidrio y una fase cristalina. Una ventaja adicional de la vitrocerámica es que el vidrio puede ser modelado fácilmente, por ejemplo, por colado. A continuación, el vidrio blando puede ser transformado en una vitrocerámica resistente sin deformaciones por medio de una cristalización controlada<sup>10,11,12</sup>.

## MÉTODOS PARA LA ELABORACIÓN DE CERÁMICAS.

Existen diferentes métodos para la elaboración de las cerámicas, analizando la forma de confección o manipulación en el laboratorio de prótesis dental. Esta clasificación nos ayuda a conocer los distintos sistemas de confección y elegir el tipo de porcelana en función a la indicación clínica.

- **Técnica de sinterización**

Es la técnica empleada para las porcelanas que se elaboran en el laboratorio mediante condensación o modelado por capas, previa a la fase de cocción. La técnica de condensación se puede realizar, sobre hoja de platino, cofias metálicas o cofias cerámicas y sobre modelos duplicados en material de revestimiento de los modelos primarios.

Condensación sobre hoja de platino: Técnica descrita por Land en 1886 y se continuó utilizando sin variaciones, a excepción de la introducida por McLean en 1976 que usó una doble hoja de platino, de manera que quedara una dentro de la corona retirándose la otra. Se empleó para la fabricación de frentes laminados y corona tipo jacket, utilizando hojas de platino de 0.025mm., cubiertas con electrodeposición de estaño de 2.0µm y porcelanas convencionales. Actualmente ha sido reemplazada por la técnica de condensación sobre modelos de revestimiento.

Condensación sobre cofias metálicas: Esta técnica se remonta a 1956, cuando por primera vez se consigue la unión de una porcelana a una aleación de oro. Posteriormente se consiguió unir a las aleaciones de cromo-níquel y actualmente la interfase de metal porcelana en base a la unión química entre las capas de óxidos de uno y otra es perfectamente conocida, así como conocida la mayor resistencia mecánica a la fractura que adquiere la porcelana a base de esta unión.

Autores como McLean no dudan que a pesar de la mejora de la resistencia de las porcelanas sin metal, aún queda mucho por investigar antes de sustituir completamente a las restauraciones metal-porcelana en su empleo cotidiano y sobre todo para el sector posterior. Con esta técnica se utilizan las porcelanas de silicatos convencionales.

Condensación sobre modelos de revestimiento. Los avances en la composición de los revestimientos han tenido como consecuencia la aparición de este sistema para la confección de coronas y restauraciones parciales fijas de porcelana. Bruggers desarrolló en 1983 un método para confeccionar muñones termo-resistentes sobre los que se podía sinterizar la porcelana. Esta técnica se basa en la obtención de un modelo de trabajo, duplicado del modelo primario de yeso, realizado con material refractario que no sufre variaciones dimensionales al someterlo a las temperaturas que requiere la cocción de la porcelana. En este caso, la porcelana se condensará directamente sobre estos troqueles de material de revestimiento, así como las sucesivas correcciones de la misma. Después se procederá a la eliminación mediante arenado del material refractario y a la comprobación de la restauración sobre el modelo primario para sus correcciones finales<sup>3' 11' 13</sup>.

- **Técnica de sustitución a la cera perdida**

Método basado en el modelado de un patrón de cera que posteriormente se transformará mediante técnica de colado y centrifuga (Dicor® y Cerapearl®) o de inyección por presión (IPS Empress® I y II, IPS e.max® Press, Finesse®, etc.) en una cofia interna o una restauración completa de porcelana, tal y como clásicamente se efectúa con el metal.

Técnica de colado. Por este procedimiento, en una primera fase, lo que se realiza es el calentamiento hasta la fusión y posterior colado mediante la técnica de centrifuga de una estructura de vidrio que al término de esta fase reproducirá la estructura encerada sobre el modelo de trabajo (cofia interna o restauración completa). Esta estructura de vidrio obtenida, se transformará posteriormente en porcelana tras una fase de tratamiento térmico.

Técnica de inyección por presión. Se basa en un calentamiento de la pastilla de cerámica hasta alcanzar una consistencia plástica. El paso de la porcelana a través del cilindro se realiza mediante la inyección por presión actuando como pistón un cilindro de material refractario, consiguiendo ajustes marginales que igualan y algunas veces superan a los obtenidos con estructuras coladas de metal. Las porcelanas más representativas que se manipulan con esta técnica son el sistema IPS Empress® I y II, Finesse®, Cergogol®, IPS-Empress® Esthetic e IPS e.max® Press. Normalmente se modela en cera el volumen completo de la restauración para, después de ser inyectada la cerámica, proceder al maquillaje y glaseado en superficie, para la confección de frentes laminados y coronas individuales del grupo anterior.

En el sistema IPS Empress® II, Style Press® e IPS e.max® Press se procede al encerado de la estructura interna del puente o de las cofias internas de las coronas individuales como si se tratara de unas estructuras metálicas para restauraciones ceramo-metálicas, realizando un diseño amplio para los conectores del pónico con las coronas, ya que éstos deben ser voluminosos al requerir una superficie mínima de 16mm<sup>2</sup> (4x4mm) y se inyecta por presión la cerámica feldespática de alta resistencia. Posteriormente se recubre con la porcelana feldespática de baja fusión por condensación y sinterización, para la conformación final.

Se pueden utilizar dos técnicas de acabado: la técnica de caracterización (únicamente tinción superficial) y la técnica de estratificación, en la que se aplica porcelana de revestimiento<sup>11,13,14</sup>.

- **Técnica de procesamiento por ordenador**

El sistema CAD-CAM (Computer Aided Design-Computer Aided Manufacturing) se basa en la técnica de diseño y procesamiento por ordenador para la confección de incrustaciones, coronas unitarias o puentes de cerámicas libres de metal. Esta técnica suele utilizar bloques de materiales cerámicos preparados. Las tres partes básicas del sistema CAD-CAM son:

*Lectura de la preparación (escáner).* La lectura del diente tallado o del modelo de yeso se realiza mediante el escaneo tridimensional. Actualmente se cuenta con tres tipos de escáner:

- a. *Escáner mecánico.* Estos sistemas utilizan una bola (ProCera®), aguja o pin (DCS) para detectar y grabar la superficie del diente o del modelo de yeso. Los dos últimos no pueden reproducir las irregularidades de la superficie de la preparación. No permite leer contrasalidas, es un proceso largo y poco preciso en la línea de terminación.
- b. *Escáner intraoral.* Es el utilizado en el Sistema Cerec®. Funciona como una videocámara convencional produciendo una imagen en vivo en el monitor. Registra la preparación y la anatomía de los dientes adyacentes.
- c. *Escáner óptico.* Realiza una lectura óptica de la superficie del diente, modelo de yeso, con una luz blanca o coloreada o mediante proyección de rayos láser. Mediante este haz se obtiene una matriz de puntos a partir de la que se reconstruye una matriz precisa. Es el utilizado en el sistema Lava y en el Everest.

*Diseño de la restauración (software).* Después de haber obtenido la imagen escaneada, procedemos al diseño de la restauración mediante un programa software con modelos y parámetros que proponen un determinado diseño para cada situación. El técnico dental debe controlar y modificar las sugerencias hechas por el ordenador.

Cuando el diseño está acabado, el modelo tridimensional creado es transformado en datos legibles por ordenador, guardados en un formato de datos específicos y transferidos a la unidad de producción (CAM).

*Confeción de la restauración (hardware).* Las unidades de manufacturación para la fabricación de los modelos 3-D digitales se localizan bien en los laboratorios dentales o concentrados en un centro de producción especializado (Bego Medical®, Nobel Biocare®, Infinident®, Cynovad®, Inocermic®, etc).

La técnica sustractiva desde un bloque sólido es la más comúnmente usada para la realización de núcleos de coronas individuales y prótesis parciales fijas. Consiste en recortar el contorno de un bloque sólido industrialmente prefabricado y que puede ser de distintos materiales:

- disilicato de litio: IPS e.max CAD.
- óxido de circonio: IPS e.max ZirCAD, Lava, Everest, etc.

La microestructura de los bloques es muy porosa (50%) formada en el proceso de la presinterización, lo que facilita su tallado mediante fresas y discos. Una vez modelada la forma se sinteriza densamente el material para compactar la microestructura y conseguir la resistencia y tenacidad adecuadas a la vez que una contracción de sinterización controlable.

Todas las tecnologías de este grupo son de reciente introducción en el campo de la odontología y necesita un mayor desarrollo, pues su potencial aún no ha sido totalmente explorado<sup>13</sup>.

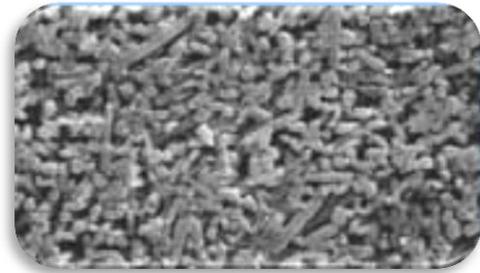
## DISILICATO DE LITIO

- **Definición**

Es una microestructura altamente cristalina, formada por silicato y litios alargados, densamente dispuestos, unidos uniformemente a una matriz vítrea y con un tamaño que oscila entre 0,5 y 4,0  $\mu\text{m}$  de largo (fig.1).

Está constituido por muchas pequeñas placas cristalinas unidas entre sí y orientadas en forma confusa. Como los cristales agujiformes inducen a desviar, biselar o ramificar las grietas, estos materiales poseen valores de resistencia mecánica doble con respecto a la leucita (resistencia a la flexión de 300MPa)<sup>1,2,15</sup>.

Fig. 1 Microestructura del disilicato de litio.



- **Composición**

Los diferentes componentes del disilicato de litio son:

### ***Silicio***

Derivado del latín "silix" (piedra) se usa para referirse a la piedra dura de formación volcánica, descubierta por J.J. Berzelius en 1824. El silicio es un elemento químico metaloide o semimetálico, su símbolo químico es "Si" su número atómico es 14, pertenece al grupo 14 de la tabla periódica de los elementos y forma parte de la familia de los carbonoides. El estado del silicio en su forma natural es sólido (no magnético). Es el segundo elemento más abundante en la corteza terrestre después del oxígeno, se encuentra principalmente en forma de sílice, como en el cuarzo y sus variedades, y de silicatos, como en la mica, el feldespato y la arcilla, no se encuentra libre, solo aparece combinada con oxígeno formando dióxido de silicio<sup>16,17,18</sup>.

El silicio tiene propiedades similares a las del carbono; al igual que él puede encontrarse en forma amorfa o formar cristales. Tiene una ventaja fundamental respecto al carbono; el silicio se comporta de una manera más metálica que el carbono, pero no es un metal, aunque posea el brillo metálico, sus propiedades eléctricas son mucho más atrayentes que las de un metal por su flexibilidad.

El silicio se presenta en dos formas, una amorfa de color parduzco en polvo (fig. 2) y otra en forma cristalina de color azul grisáceo y brillo metálico (fig. 3).



**Fig. 2** Forma amorfa del silicio.



**Fig. 3** Forma cristalina del silicio.

El dióxido de silicio es el componente principal de la arena. Y el silicato es el componente principal de las arcillas y las rocas, en forma de feldespato, anfíboles, piroxenos, micas y ceolitas<sup>17,18</sup>.

El silicio se usa<sup>16,17,18</sup>:

- Como material refractario, se usa en cerámicas y esmaltados.
- Como elemento de aleación en fundiciones.
- Fabricación de vidrio, cristal, barnices, esmaltes, cementos y porcelana.
- El carburo de silicio es uno de los abrasivos más importantes.

### **Litio.**

Proviene del griego “lithos” que significa piedrecita. Su símbolo químico es **Li**. Es un material muy escaso en la corteza terrestre en su forma pura, se encuentra disperso en ciertas rocas o en aguas minerales de manantiales. Fue descubierto en 1817 por Johan Arfvedson en la espodumena y lepidolita, ambos compuestos minerales, su apariencia es de color plateado. Sin embargo al contacto con el aire se forma una capa superficial de óxido negro (fig.4)<sup>18,19</sup>.

**Fig. 4** Apariencia del litio en contacto con el aire.



Poseé una gran capacidad calorífica específica, un potencial electroquímico alto, baja densidad y viscosidad. Es utilizado en diferentes áreas industriales. Pero su uso relevante del litio ha sido como un componente de las cerámicas en forma de silicato<sup>18</sup>.

Entre las propiedades de los metales alcalinos como el litio es destacable su reacción al agua. Al mezclarlos con agua, estos elementos entre los que se encuentra el litio en algunos casos emiten luz y en otros, reaccionan violentamente produciendo gran cantidad de energía. De esta reacción se producen hidrógeno e hidróxidos. El estado del litio en su forma natural es sólido (no magnético). El litio es un elemento químico de aspecto blanco plateado/gris y pertenece al grupo de los alcalinos (fig.5)<sup>20,21</sup>.

**Fig. 5** Aspecto natural del litio



- **Usos en cerámica dental**

El disilicato de litio está indicado para la fabricación de restauraciones de dientes únicos monolíticas. Este material proporciona resultados altamente estéticos y, demuestra una fortaleza que es entre 2-3 veces superior. Con el soporte de óxido de circonio, resulta útil para puentes en el área posterior.

Se emplea en el laboratorio dental en combinación con la tecnología CAD/CAM o de presión. Dada la elevada resistencia de 360-400 MPa., las restauraciones ofrecen opciones de cementación flexibles<sup>22,23,24</sup>.

*Indicaciones*

- Carillas finas (0,3 mm)
- Inlays y onlays mínimamente invasivos
- Coronas y coronas parciales
- Superestructuras de implantes
- Puentes de 3 unidades

*Características principales.*

- Tonalidad natural para soluciones altamente estéticas
- Restauraciones duraderas gracias a su elevada resistencia
- Preparación mínimamente invasiva para el tratamiento que es suave con la estructura del diente
- Uso versátil y gama exhaustiva de indicaciones
- Estética natural, con independencia de la tonalidad de la preparación
- Adhesivo, autoadhesivo o cementación convencional dependiendo de la indicación.

## **SISTEMA CERÁMICO A BASE DE DISILICATO DE LITIO IPS e.max<sup>®</sup>**

- **Sistema IPS e.max<sup>®</sup>**

Desde el 2005, el innovador sistema de materiales IPS e.max ha complementado el rango de cerámicas sin metal de Ivoclar Vivadent con materiales altamente resistentes y materiales altamente estéticos tanto para la técnica PRESS como para la técnica CAD/CAM<sup>12</sup>.

El sistema se compone de innovadoras cerámicas de disilicato de litio utilizadas principalmente para la restauración de dientes individuales y óxido de circonio de alta resistencia para puentes de tramos largos.<sup>24</sup>

Con éstos nuevos materiales se ha establecido un nuevo estándar en las cerámicas dentales. IPS e.max es un sistema modular de cerámica total, el cual combina el sistema tradicional de cerámica en polvo para estratificación, con la tecnología CAD/CAM y la tecnología de inyección, de tal manera que todos los componentes son compatibles entre sí<sup>12</sup>.

El sistema IPS e.max ofrece a los técnicos dentales la libertad de que con sólo una cerámica de recubrimiento, se puede lograr un trabajo estético consistente sobre diferentes materiales de estructuras; así como la libertad de escoger entre una resistente vitrocerámica de disilicato de litio y una de alta resistencia de óxido de circonio. Mientras la óxi-cerámica de óxido de circonio solo puede ser procesada usando un procedimiento de fresado, las resistentes vitrocerámicas de disilicato de litio pueden ser procesadas utilizando el sistema de inyección IPS Empress o las técnicas de fresado<sup>25</sup>.

**IPS e.max** es un sistema de cerámica total formado por los siguientes cinco componentes (fig.6) <sup>26</sup>:

*IPS e.max Press* (pastillas de cerámica de vidrio de disilicato para la técnica de inyección)

*IPS e.max ZirPress* (pastillas de cerámica de vidrio de fluorapatita para la técnica de inyección)

*IPS e.max CAD* (bloques de cerámica de vidrio de disilicato de litio para la técnica CAD/CAM)

*IPS e.max ZirCAD* (bloques de óxido de circonio para la técnica CAD/CAM)

*IPS e.max Ceram* (cerámica de recubrimiento de fluorapatita).

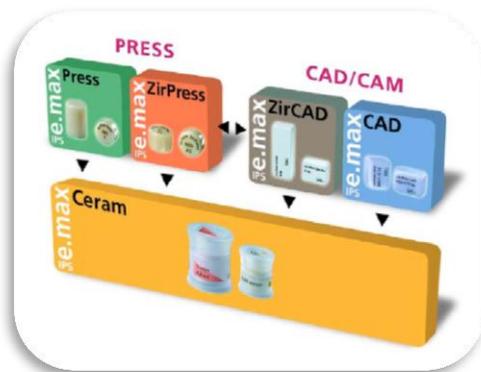


Fig. 6 Línea de productos de IPS e.max®.

Gracias a los componentes del sistema, se puede obtener lo que se necesita para cada paciente:

- Para la técnica de inyección se incluyen pastillas de cerámica de vidrio de disilicato de litio altamente estéticas, IPS e.max Press y pastillas de vidrio de fluorapatita para la rápida y eficiente inyección sobre circonio.
- Se dispone de dos tipos de materiales para la técnica CAD/CAM: los bloques de cerámica de vidrio de disilicato de litio, IPS e.max CAD y el óxido de circonio de alta resistencia, IPS e.max ZirCAD.
- El sistema de IPS e.max se completa con la cerámica de estratificación de nano-fluorapatita, IPS e.max Ceram, la cual se utiliza para caracterizar/estratificar todos los componentes de IPS e.max, tanto para cerámicas de óxido, como para cerámicas de vidrio <sup>12</sup>.

### **Sistema IPS e.max® CAD.**

IPS e.max CAD conocida también como “cerámica azul” es un bloque de cerámica de vidrio de disilicato de litio que se procesa con un equipo CAD/CAM, en un estado cristalino intermedio (fig. 7). Los bloques están disponibles en niveles de opacidad media (MO). El característico color de los bloques, varía entre el blanco, azul y gris azulado. Este color se forma por la composición y microestructura de la cerámica de vidrio. La resistencia del material en su estado intermedio de fresado es de 130-150 Mpa. Una vez que los bloques se han fresado, la restauración se cristaliza en hornos de cerámica de Ivoclar Vivadent. A diferencia de otras cerámicas CAD/CAM, con el fácil proceso de cristalización, con una duración de aprox. 20-31 minutos, los bloques apenas sufren contracción y no requieren de complicados procesos de infiltración<sup>12,25,27</sup>.

**Fig. 7** Bloques de cerámica IPS e.max® CAD.



Este material es una vitrocerámica de metasilicato de litio. Los cristales de metasilicato refuerzan la estructura de vidrio de tal manera que la pieza de trabajo no se fracture durante el fresado. En un tratamiento térmico descendente en el horno cerámico Programat de Ivoclar Vivadent, el metasilicato es completamente convertido a su forma dura y resistente de disilicato. En este proceso, el material obtiene su deseada translucidez y el color dental. Es un material que con exactamente la misma composición química puede ser un vidrio transparente y completamente homogéneo, o una vitrocerámica que exhiba las propiedades ópticas similares a las de los diente naturales. La clave de este fenómeno es controlar de manera precisa la cristalización<sup>12,27</sup>.

El proceso de cristalización a 840<sup>o</sup>-850<sup>o</sup>C provoca la transformación de la microestructura a través de un proceso controlado de crecimiento de cristales de disilicato de litio. En este proceso la estructura sufre una contracción de aproximadamente 0.2% y la contracción del volumen es tomada en cuenta de acuerdo con los parámetros del programa de software de InLab<sup>12, 27</sup><sup>25, 27</sup>.

Las propiedades físicas finales, como la resistencia de 360 Mpa. Y las propiedades ópticas, se alcanzan a través de la transformación de la microestructura<sup>27</sup>.

Sistemas como Cerec 3, InLab, Kavo Everst y otros, están preparados permitiendo resultados económicos y de alta calidad<sup>25</sup>.

### **Sistema IPS e.max® ZirCAD**

IPS e.max® ZirCAD es un bloque presinterizado de óxido de circonio estabilizado con itrio para la tecnología CAD/CAM (fig. 8). Después de una minuciosa sinterización, se forma un material de cerámica de óxido policristalino hecho con una fase de óxido de circonio tetragonal (TZP).



**Fig. 8** Bloques de IPS e.max ZirCAD.

Posee una resistencia a la flexión de más de 900 Mpa, el material muestra una gran resistencia a la fractura y su tenacidad a la fractura es más de dos veces superior a la de la cerámica de vidrio infiltrada.

En estado parcialmente sinterizado “verde”, IPS e.max ZirCAD se fresa fácilmente utilizando una máquina CAD/CAM. El fresado siempre se realiza con un aumento de la estructura de aproximadamente 20% en el eje espacial. Gracias al controlado proceso de fabricación de los bloques, combinado con un proceso de sinterización en el horno de alta temperatura Sintramat de Ivoclar Vivadent, la contracción de las estructuras ligeramente sobredimensionadas y fresa, se pueden controlar de tal manera que se logra precisión de ajuste. Durante el proceso de sinterización, se consiguen las propiedades específicas finales del material de TZP. Durante el proceso se genera una estructura densificada en más de 99%, que presenta una alta resistencia a la fractura en combinación con una alta tenacidad a la fractura como resultado de la transformación del refuerzo de los cristales  $ZrO_2$ . Como resultado, el material cumple los requisitos clínicos para resistir las fuerzas masticatorias, particularmente en las zonas posteriores<sup>25,28</sup>.

Por ello, IPS e.max ZirCAD complementa de forma ideal la gama de indicaciones del material, independientemente de que IPS e.max ZirPress se inyecte sobre las estructuras de alta resistencia IPS e.max ZirCAD y/o la estructura se recubra con IPS e.max Ceram<sup>28</sup>.

La microestructura del bloque es muy porosa. Los granos están solo ligeramente interconectados por los débiles cuellos de sinterización, los cuales se han formado durante el proceso de presinterización.

La porosidad es de aproximadamente 50%. La resistencia del material es muy reducida, lo que permite una sencilla manipulación. Una vez modelada la forma mediante la técnica CAM, se sinteriza el material para compactar la microestructura. La restauración está densamente sinterizada y formada por granos tetragonales. La densidad es de aproximadamente 99.5% de la densidad teórica. Resistencia y tenacidad han alcanzado los altos valores ya deseados<sup>29</sup>.

## Sistema IPS e.max® ZirPress

IPS e.max ZirPress es una pastilla de cerámica de vidrio de fluorapatita para la técnica de inyección sobre óxido de circonio (fig. 9). Este material es una mezcla homogénea de vitrocerámicas que contienen fluorapatita y vidrios sinterizados. Los vidrios sinterizados son de una sola fase y no contiene ninguna fase cristalina; y los cristales de fluorapatita que contiene son a nano escala en forma de aguja. Las agujas miden 1–2µm. en longitud y menos de 200nm. en diámetro. Los cristales de fluorapatita son utilizados porque su estructura es muy similar a la del esmalte dental natural y porque son utilizados de manera selectiva para establecer las propiedades ópticas con relación a la translucidez y al brillo de las diferentes pastillas.



Fig. 9 Pastilla de cerámica IPS e.max® ZirPress).

La técnica de sobreinyección permite combinar todas las ventajas de la técnica de inyección (precisión de ajuste) con las ventajas de la técnica de CAD/CAM (fresado del óxido de circonio). IPS e.max ZirPress se puede inyectar sobre cofias unitarias de IPS e.max ZirCAD, sobre estructuras de puentes de varias unidades y sobre pilares de ZrO<sub>2</sub> (óxido de circonio).

Las estructuras sobre las que se ha inyectado IPS e.max ZirPress, muestran hombros de cerámica estable con excelente ajuste que pueden después caracterizarse o estratificarse de forma eficiente con IPS e.max Ceram. Las pastillas IPS e.max ZirPress están disponibles en tres niveles de translucidez (HT, LT, MO) y un tamaño. Además se dispone de IPS e.max ZirPress Gingiva, para elaborar áreas gingivales<sup>12,24,25,30</sup>.

### **Sistema IPS e.max® Ceram**

Es una cerámica de vidrio de nano-fluorapatita de baja fusión, con la que es posible caracterizar y estratificar a restauraciones realizadas mediante la técnica PRESS (inyección) y/o CAD/CAM (fig. 10).



**Fig. 10** Productos del sistema IPS e.max® Ceram.

Es un sistema universal ya que es compatible con todos los materiales para estructuras IPS e.max ZirCAD (cerámicas de óxido de zirconio), vitrocerámicas de disilicato de litio para CAD/CAM e inyección así como también para los componentes de la técnica de inyección ZirPress (vitrocerámica de fluorapatita).

Esta cerámica de vidrio, que contiene cristales de nano-fluorapatita presenta una estructura vítrea similar a la del diente vital. Las propiedades ópticas están controladas por los cristales de nano-fluorapatita con un tamaño de 1-2  $\mu\text{m}$ . Los cristales de apatita se encuentran en las distintas masas IPS e.max Ceram en diferentes concentraciones, lo que permite una combinación única y ajustable de translucidez, luminosidad y opalescencia dependiendo de la masa de estratificación<sup>25,31</sup>.

## Composición.

Está compuesta de vidrio de silicato de vitrocerámicas de fluorapatita. El único ingrediente natural utilizado en la fabricación de vidrios de silicato es arena de cuarzo. Los componentes de la mezcla incluyen vidrios del sistema multicomponente  $\text{SiO}_2$ (dióxido de silicio)- $\text{Li}_2\text{O}$ (óxido de Litio)- $\text{Na}_2\text{O}$ (óxido de sodio)- $\text{K}_2\text{O}$ (óxido de potasio)- $\text{ZnO}$ (óxido de zinc)- $\text{Al}_2\text{O}_3$ (óxido de aluminio). Los vidrios base para las vitrocerámicas de fluorapatita contienen además componentes de  $\text{CaO}$  (óxido de calcio),  $\text{P}_2\text{O}_5$  (óxido de fósforo) y F (flúor).

El  $\text{CaO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  y F son componentes indispensables para la formación de cristales de fluorapatita  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ .

Los vidrios de silicato son homogéneamente fundidos en hornos especiales para vidrio a temperaturas de  $1300^\circ\text{C}$  y  $1500^\circ\text{C}$ , y después convertidos en el producto final IPS e.max Ceram a través de procedimientos controlados y reproducibles de templado, triturado y de mezcla. La técnica de triturado utilizada para procesar granulados vítreos y convertirlos en polvo de vidrio juega un papel muy importante. Por medio de la distribución del tamaño del grano y el tamaño final del grano del polvo, las propiedades del manejo pueden ser ajustadas de forma selectiva. Mientras que los materiales de dentina e incisal presentan una estructura de grano grueso con un tamaño de partículas con un promedio de 30 a 36  $\mu\text{m}$ , son utilizados para los materiales Essence y Glazes polvos muy finos con un tamaño de partículas de 5 a 10  $\mu\text{m}$ . Los materiales Essence pigmentados pueden ser utilizados como tintes de color, para poder de manera individual y homogénea aumentar el croma de los materiales existentes de grano grueso<sup>25</sup>.

## Microestructura.

IPS e.max Ceram es una mezcla homogénea de vitrocerámica que contiene fluorapatita y polvos vítreos sinterizados. Los vidrios sinterizados son vidrios de una sola fase cristalina. Como resultado, estos vidrios permanecen completamente estables durante el proceso de cocción de la cerámica y no forman ningún cristal. Las vitrocerámicas contienen cristales de fluorapatita  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ .

A parte del hecho de que la estructura de los cristales de fluorapatita es muy similar a la del esmalte de los dientes naturales, los cristales son empleados sistemáticamente para ajustar las propiedades ópticas de los diferentes materiales (fig.11)<sup>25,31</sup>.

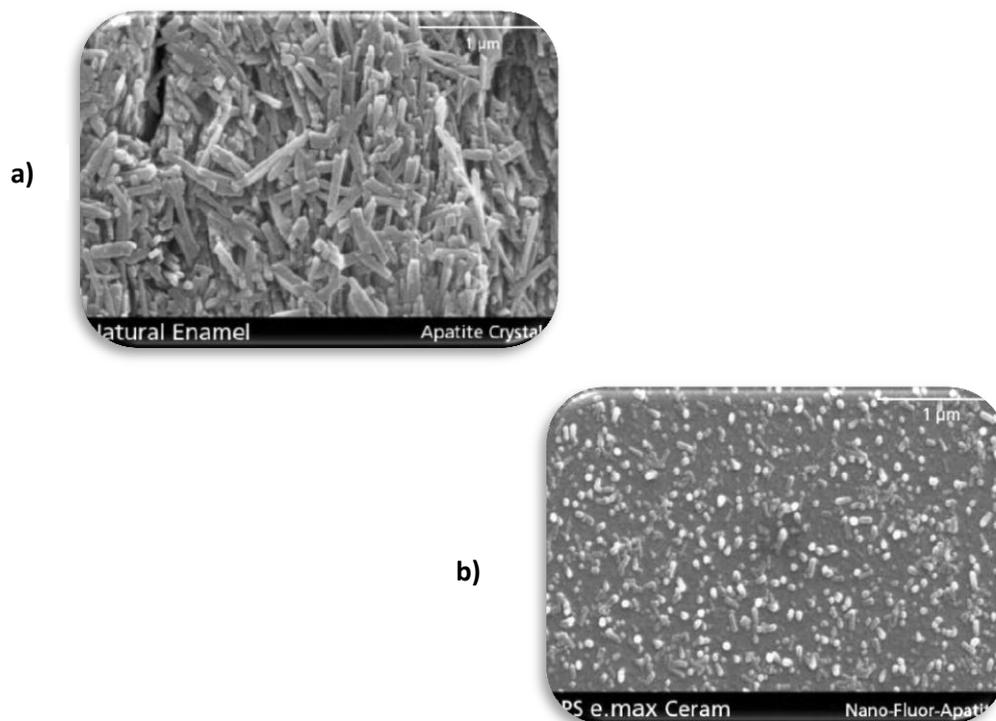


Fig. 11. a) Cristales alargados de fluorapatita. b) Nano cristales de fluorapatita

## Indicaciones<sup>25,31</sup>

- Caracterización y aplicación de cerámica sobre restauraciones IPS e.max Press.
- Caracterización y aplicación de cerámica sobre IPS e.max ZirPress.
- Caracterización y aplicación de cerámica sobre IPS e.max CAD.
- Caracterización y aplicación de cerámica sobre IPS e.max ZirCAD.
- Caracterización y estratificación de Strauman® Anatomic IPS e.max®.
- Caracterización y estratificación de cerámica sobre estructuras, pilar de implantes y súper estructuras para implantes realizadas de óxido de circonio sinterizado, óxido de circonio HIP y óxido de circonio presinterizado.
- Carillas estratificadas sobre revestimiento.
- Creación de zonas gingivales en restauraciones hechas de IPS e.max ZirCAD o IPS e.max ZirPress (fig.12).

## Contraindicaciones<sup>31</sup>

- Pacientes con una dentición muy reducida.
- Bruxismo.



Fig. 12 Aplicación de IPS e.max® Ceram sobre restauraciones IPS e.max® .

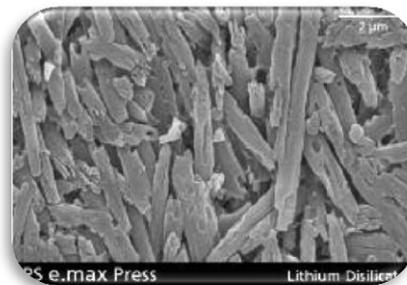
## Sistema IPS e.max® Press.

Es un sistema de cerámica total basado en la química del disilicato de litio para ser utilizado en aplicaciones con la técnica de inyección.

Estas nuevas cerámicas feldespáticas están reforzadas solamente con cristales de disilicato de litio, el cual es una cerámica constituida por pequeñas placas cristalinas unidas entre sí y orientadas de manera difusa (fig.13), poseen valores de resistencia mecánica mayores que los de leucita, ofrecen una resistencia a la fractura mayor que Empress® II debido a una mayor homogeneidad de la fase cristalina.

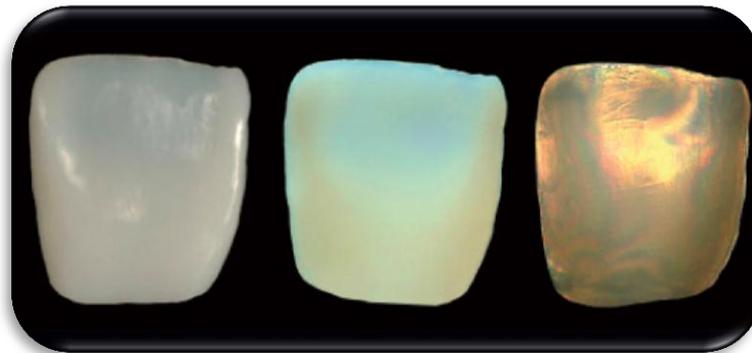
Sobre estas cerámicas se aplica una porcelana de recubrimiento mediante la técnica de capas, las restauraciones inyectadas son de color natural, altamente estéticas (fig.14) se maquillan y/o se estratifican con IPS e.max® Ceram y se glasean<sup>12,24</sup> 12.

**Fig.13** Microestructura de IPS e.max® Press, disilicato de litio.



**Fig.14** Restauraciones fabricadas con IPS e.max® Press, disilicato de litio.

El desarrollo se basa en una cerámica de vidrio del sistema de silicato de litio, utiliza un proceso de fabricación en la técnica de vidrio y parámetros de fabricación optimizados que previenen la formación de defectos, poros, pigmentos y al mismo tiempo permite una resistencia y translucidez más altas que las que se obtienen con la tecnología convencional (fig. 15). El vidrio inicial muestra una excelente homogeneidad y es transformado en una vitrocerámica, durante un proceso posterior de fabricación por medio de un régimen específico tiempo/temperatura. El resultado es una alta dureza combinada con una excelente estética 4<sup>24</sup>.



**Fig. 15** Translucidez y refracción de luz óptimas para copiar el diente natural del sistema IPS e.max® Press.

### Composición<sup>26</sup>

<i>SiO<sub>2</sub> (dióxido de silicio)</i>	<i>57.0-80.0%</i>
<i>Li<sub>2</sub>O (óxido de litio)</i>	<i>11.0-19.0%</i>
<i>K<sub>2</sub>O (óxido de potasio)</i>	<i>0.0-13.0%</i>
<i>ZnO (óxido de zinc)</i>	<i>0.0-8.0%</i>
<i>ZnO<sub>2</sub> (dióxido de zinc)</i>	<i>0.0-8.0%</i>
<i>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (óxido de fósforo)</i>	<i>0.0-11.0%</i>
<i>Otros óxidos.</i>	

#### **Indicaciones 4:**<sup>24</sup>

Carillas oclusales.

Carillas.

Inlays.

Onlays.

Coronas parciales.

Coronas en la región anterior y posterior.

Puentes de tres unidades en la región anterior.

Puentes de tres unidades en la región de premolares hasta el segundo premolar como pilar limite distal.

Superestructuras de implantes para restauraciones individuales en región anterior y posterior.

Superestructuras de implantes para puentes de 3 piezas hasta el segundo premolar como pilar limite distal.

Coronas telescópicas primarias (fig.16).

#### **Contraindicaciones**<sup>24</sup>

Puentes posteriores que lleguen hasta la región de molares

Puentes de 4 o más unidades.

Puentes retenidos con inlays.

Preparaciones subgingivales muy profundas.

Bruxismo.

Puentes Maryland.



**Fig. 16** Rehabilitación en región anterior con restauraciones fabricadas con IPS e.max® Press.

## Presentación

Es una pastilla de cerámica de vidrio de disilicato de litio para técnica de inyección (fig.17). El proceso de producción crea unas pastillas homogéneas con diferentes grados de translucidez. Estas pastillas presentan una resistencia de 400MPa, lo que las convierte en las pastillas de cerámica inyectada que presentan mayor resistencia. Estas pastillas se inyectan en los hornos de inyección de Ivoclar Vivadent para realizar restauraciones con una excelente precisión de ajuste.

IPS e.max Press se presenta en pastillas de inyección en dos tamaños de de 3gr. y 6gr; con un diámetro de 12.8mm. Están indicadas para la realización de restauraciones unitarias y estructuras de puentes en la zona anterior y hasta la zona de premolares. Presentan un ajuste perfecto, color y estética<sup>24,25</sup>.

Están disponibles en cuatro grados de translucidez (HT, LT, MO y HO). La selección del nivel de translucidez se basa en los requisitos clínicos que presenta el paciente como el color del diente preparado y el color de diente deseado. Así como la técnica de procesado, técnicas de estratificación las cuales están indicadas las pastillas más opacas MO y HO, Cut Back y de maquillaje requieren pastillas más translucidas LT y HT<sup>12,24,25,32</sup>.



**Fig. 17** IPS e.max® PRESS. Pastillas de cerámica de vidrio de disilicato de litio para la técnica de inyección.

### *IPS e.max Press HT (Alta translucidez)*

Las pastillas HT están disponibles en 16 colores A–D y 4 colores Bleach BL. Por su alta translucidez están indicadas para la confección de restauraciones pequeñas (inlays y onlays). Las restauraciones realizadas con pastillas HT ofrecen un efecto mimético natural y una excelente adaptación a la estructura dental remanente. También están indicadas tanto para la técnica de maquillaje como para la técnica de cut-back. La cocción de maquillaje y caracterización, así como la cocción de glaseado se realiza utilizando materiales IPS e.max Ceram Shades, Essence y Glaze (fig.18)<sup>24</sup>.



**Fig. 18** IPS e.max Press HT (Alta translucidez).

### *IPS e.max Press LT (Baja translucidez)*

Las pastillas LT están disponibles en 16 colores A–D y 4 colores Bleach BL. Debido a su baja translucidez están indicadas para la realización de restauraciones más grandes (coronas posteriores).

Las restauraciones realizadas con pastillas LT presentan un valor de luminosidad y croma vitales, lo que evita que las restauraciones incorporadas parezcan grisáceas. Gracias a su nivel de translucidez, las pastillas LT están indicadas para la técnica de cut-back, sin embargo también se pueden utilizar con la técnica de maquillaje (fig.19)<sup>24,32</sup>.



**Fig. 19** IPS e.max Press LT (Baja translucidez)

### *IPS e.max Press MO (Media Opacidad)*

Las pastillas MO están disponibles en 5 grupos de colores (MO 0–MO 4). Gracias a su opacidad, están indicadas para la confección de estructuras sobre preparaciones vitales, ligeramente pigmentadas. Seguidamente se modela la forma anatómica individualmente utilizando IPS e.max Ceram (fig. 20)<sup>24</sup>.

**Fig. 20** IPS e.max Press MO (Media Opacidad)



### *IPS e.max Press HO (Alta Opacidad)*

Las pastillas están disponibles en 3 grupos de colores (HO 0–HO2). Gracias a su alta opacidad, están indicadas para la realización de estructuras en preparaciones fuertemente decoloradas.

Seguidamente se modela la forma anatómica utilizando IPS e.max Ceram y finalmente, se realiza la cocción de glaseado maquillado con IPS e.max Ceram (fig.21)<sup>24,33</sup>.



**Fig. 21** IPS e.max Press HO (Alta Opacidad)

## Criterios para las preparaciones dentarias.

Para conseguir resultados óptimos con IPS e.max Press deben observarse estos criterios y seguir estrictamente las pautas del grosor mínimo de capa.

Criterios básicos de preparación para restauraciones de cerámica sin metal<sup>24</sup>:

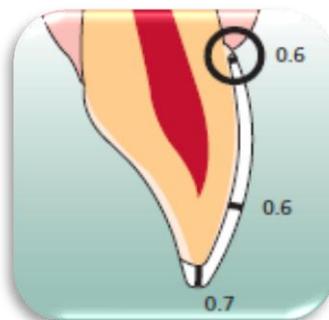
- no realizar bordes afilados
- preparación del hombro con bordes internos redondeados y/o preparación de chamfer amplio.
- las dimensiones indicadas reflejan el grosor mínimo para restauraciones IPS e.max Press (fig. 22).



*Fig.22 Criterios básicos para la elaboración de preparaciones.*

## Carilla.

- Los márgenes incisales de la preparación no deben situarse en el área de contactos estáticos o dinámicos.
- Reducir el área cervical y/o labial en 0.6 mm y el borde incisal en 0.7 mm.
- Si es posible, la preparación debe situarse en el esmalte (fig. 23).



*Fig.23 Criterios para la elaboración de preparaciones de carillas.*

### Corona Anterior.

- Reducir la forma anatómica y respetar el grosor mínimo estipulado. Preparar un hombro con bordes internos redondeados o un chamfer amplio. El ancho del hombro/chamfer es de al menos 1 mm.
- Reducir por incisal aproximadamente 1.5 mm.
- Reducir el área facial y/o lingual aproximadamente 1.2 mm.
- Para cementación convencional y/o autoadhesiva, la preparación no debe ser expulsiva y debe tener suficiente altura de preparación (fig.24).

*Fig.24* Criterios para la elaboración para preparación de coronas en dientes anteriores.



### Puente de tres unidades.

- Dadas las diferentes fuerzas masticatorias de cada pieza, el máximo ancho de pónico aceptable es diferente en la región de anteriores y posteriores.
- El ancho de pónico se determina sobre el diente sin preparar.
- En la región de anteriores el ancho del pónico no debe exceder de 11mm.
- En la región de premolares, el ancho del pónico no debe exceder de 9mm.
- Para la cementación convencional y/o autoadhesiva, la preparación no debe ser expulsiva y debe tener suficiente altura (fig. 25)



*Fig.25* Criterios para la elaboración de preparación para puente de tres unidades.

## **Ventajas** <sup>24,26</sup>

Alta estética.

Gran resistencia y dureza.

Disponibilidad de colores y grados de opacidad.

## **Desventajas** <sup>24,26</sup>

Susceptible en segmentos posteriores

No se puede utilizar en prótesis de más de tres unidades

Costo elevado.

## **Biocompatibilidad**

Es la parte más importante de las cerámicas, puede ser referida como la cualidad de un material de ser compatible con el ambiente biológico. Se considera que un material dental es “biocompatible” si sus propiedades y su función igualan al ambiente biológico del cuerpo y no causa ninguna reacción no deseada. Esencialmente, se tienen en cuenta los siguientes criterios: duración de la aplicación, nivel de invasión y el tipo de contacto con el tejido.

La alta compatibilidad con este tipo de cerámica puede ser atribuida a las siguientes propiedades<sup>12,24</sup>:

- Ingredientes inocuos (principalmente óxidos de silicio, aluminio, sodio y potasio).
- Muy baja solubilidad.
- Alta estabilidad oral, alta resistencia a los alimentos y soluciones ácidas.
- Baja tendencia a la formación de placa.
- No hay interacciones negativas con otros materiales dentales.

## **Método de inyección.**

En 1991, Ivoclar Vivadent introdujo el sistema IPS Empress<sup>®</sup>, que permitió la fabricación de restauraciones libres de metal en combinación con lo que fue en su momento una nueva tecnología: la técnica de cerámica inyectada.

Se utiliza un horno de inyección de Ivoclar Vivadent (fig. 26) para el método de cerámica de inyección, se presenta en forma de pastillas pre-pigmentadas, pre-inyectadas y cocidas al vacío, se crea un molde a partir de un encerado utilizando el método de la cera perdida. Las pastillas de cerámica son entonces calentadas e inyectadas al molde a altas temperaturas después de haber alcanzado la fase plástica, es inyectado bajo presión al molde. Este método da como resultado un excelente ajuste y características estéticas; las cuales se consiguen con los maquillajes y los materiales de estratificación<sup>12,24</sup>.



*Fig. 26 Horno de inyección de Ivoclar Vivadent.*

## **Técnica de elaboración.**

### *Técnica de maquillaje.*

En ésta técnica, la restauración inyectada se finaliza con la aplicación de maquillaje (IPS e.max Ceramic Shades, Essence) y materiales de glaseado. La utilización de las pastillas IPS e.max Press translúcidas, permiten la realización de restauraciones altamente estéticas con un mínimo esfuerzo, ya que solo se aplica sobre preparaciones ligeramente o no pigmentadas.

### *Técnica de Cut-Back.*

Con la técnica de cut-back, se aplican materiales IPS e.max Ceram Impulse e Incisal en la zona incisal y/u oclusal de la cerámica inyectada IPS e.max Press. La delimitada aplicación del material de estratificación permite crear de manera muy eficaz, restauraciones altamente estéticas.

### *Técnica de estratificación.*

En la técnica de capas, los materiales de estratificación IPS e.max Ceram se cuecen sobre la estructura realizada de IPS e.max Press MO o HO, lo que permite muchas posibilidades de adaptar los diseños al caso. La opacidad de las pastillas IPS e.max CAD HO, permite el diseño de restauraciones altamente estéticas, incluso sobre dientes preparados muy pigmentados, así como sobre muñones de metal o pilares de Ti<sup>24</sup>.

## **Cementación**

Las posibilidades de la cementación estética son muy importantes para obtener un efecto cromático armonioso con las restauraciones de cerámica total. Dependiendo de la indicación, las restauraciones IPS e.max Press se pueden cementar con cementos adhesivos, autoadhesivos o convencionales.

### *Cementación Adhesiva*

Con la cementación adhesiva, parte de la unión se crea también por fricción estática, aunque la unión que se produce entre el cemento y la restauración, así como entre el cemento y la preparación, es principalmente química y/o micromecánica. Dada la unión química y/o micromecánica, no se requiere preparación retentiva. Independientemente del cemento, se usan especiales sistemas adhesivos sobre la preparación para generar la unión micromecánica con la dentina y/o el esmalte. La cementación adhesiva tiene como resultado una mayor “resistencia general” de la restauración de cerámica total cementada.

### *Cementación autoadhesiva*

El material de cementado presenta propiedades autograbantes hacia el diente, lo que hace innecesario un acondicionamiento especial adicional de la superficie dental. Además, la adhesión a la restauración se logra en parte, por una unión micromecánica y/o química. Para lograr suficientes valores de resistencia de adhesión, se recomienda realizar una preparación retentiva. La cementación autoadhesiva no incrementa la “resistencia general” de la restauración de cerámica total cementada.

### *Cementación convencional*

Con la técnica de cementación convencional, la unión se forma casi exclusivamente por fricción mecánica entre el cemento y la restauración, así como entre el cemento y la preparación. Para lograr la fricción estática necesaria, se requiere una preparación retentiva con un ángulo de divergencia de aproximadamente 4–6°. La cementación convencional no incrementa la “resistencia general” de la restauración de cerámica total cementada<sup>24</sup>.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Desde sus inicios, el hombre se ha preocupado por recuperar la función y estética de los órganos dentales. Por este motivo se han desarrollado diversos materiales y técnicas en el área protésica para sustituir los órganos dentales perdidos o afectados por las diversas enfermedades y/o traumatismos.

La sustitución con coronas libres de metal es una de las técnicas más realizadas en prótesis dental. Sin embargo, el reemplazo de una pieza dental del sector anterior es un tanto complejo debido a las expectativas del paciente, los requisitos estéticos y el manejo adecuado de los tejidos duros y blandos. El cirujano dentista debe conocer los factores que pueden influir para llevar a cabo el plan de tratamiento.

### **IV JUSTIFICACIÓN**

La terapia con coronas libres de metal ha demostrado ser un tratamiento efectivo en la rehabilitación de estructuras dentarias. Se trata de procedimientos complejos que para obtener resultados óptimos, la restauración debe tener un balance armónico entre la función, la estética y los principios biológicos.

## V. OBJETIVO

- **Objetivo General.**

Rehabilitar mediante coronas estéticas elaboradas con el Sistema IPS e.max® Press fabricadas a base de disilicato de litio, restableciendo la función y estética del paciente.

- **Objetivos Específicos**

Conocer las características y propiedades del sistema IPS e.max® Press.

Elaborar un caso clínico de una rehabilitación en zona anterior con coronas IPS e.max® Press.

## Material

- ▶ Cucharillas tipo Rim-Lock.
- ▶ Espátulas para yeso y alginato.
- ▶ Taza de hule.
- ▶ Alginato.
- ▶ Yeso tipo III y yeso blanca nieves.
- ▶ Articulador y Arco facial Whip Mix.
- ▶ Cera blanca para encerado diagnóstico.
- ▶ Guía de silicona previamente realizada.
- ▶ Jeringa para anestesia.
- ▶ Anestésico.
- ▶ Básico de 1X4
- ▶ Pieza de alta velocidad.
- ▶ Fresas de diamante tronco cónica, punta de lápiz, balón.
- ▶ Acrílico auto-curable tono 62
- ▶ Godete de vidrio
- ▶ Espátula para cementos
- ▶ Guía de silicona previamente fabricada.
- ▶ Fresón
- ▶ Pulidores para acrílico
- ▶ Disco de doble luz
- ▶ Cemento temporal
- ▶ Hilo retractor gingival 000
- ▶ Hemostático
- ▶ Empacador de Hilo
- ▶ Cucharilla tipo Rim-Lock

- ▮ Silicona pesada y ligera por adición (Virtual Ligth/ VirtualPutty Ivoclar-Vivadent)
- ▮ Cera Disclosing Wax (Kerr)
- ▮ Colorímetro Chromascop de Ivoclar Vivadent
- ▮ Ácido fluorhídrico al 5%
- ▮ Bicarbonato de sodio
- ▮ Silano
- ▮ Ácido fosfórico al 37%
- ▮ Adhesivo
- ▮ Cemento resinoso
- ▮ Hilo dental
- ▮ Lámpara de fotocurado
- ▮ Papel de articular

## VI. REPORTE DE CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 45 de edad, casada, su ocupación es el hogar; aparentemente sana al interrogatorio, no refiere antecedentes heredofamiliares ni patológicos, no presenta alergias a algún medicamento, polvo o sustancia. Acude a consulta siendo su motivo principal presentar problemas estéticos en el sector antero superior (fig.27). Al interrogatorio manifiesta que desea una rehabilitación solo de la zona antero superior para mejorar su aspecto.



**Fig. 27** Estado inicial

## Exploración Intraoral

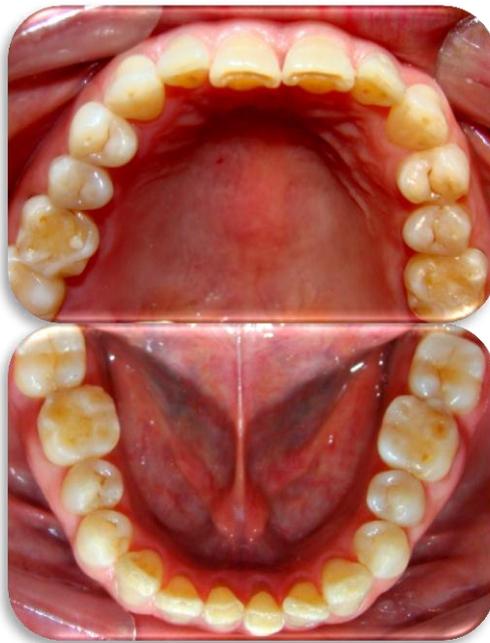
Tejidos blandos. Presenta leve inflamación gingival en los órganos dentarios 11, 12, 13, 21, 22, 23.

Órganos dentarios que presentan caries. 14, 15, 24, 25, 34, 35, 37, 44, 45, 47.

Órganos dentarios obturados sin caries. 17, 27.

Órganos dentarios que presentan desgastes. 11,13, 16, 17, 21, 23, 26, 27, 31, 31, 33, 36, 37, 41, 42, 46, 47 (fig.28).

Examen radiográfico. No se presenta ninguna alteración a la inspección radiográfica.



**Fig. 28** Estado inicial.

Se le informó al paciente sobre su estado bucal actual, y solo acepto rehabilitar la zona antero superior con coronas libres de metal en los OD 11, 12, 21, 22; y carillas en los OD 13 y 23, realizadas con el sistema IPS e.max® Press.

## Paso 1. Modelos de diagnóstico

Se tomaron impresiones anatómicas con alginato, utilizando las cucharillas tipo Rim Lock para obtener un modelo de estudio, realizando el positivo con yeso tipo III. Posteriormente se realizó la transferencia de los modelos maxilar y mandibular al articulador Whip Mix, para realizar el encerado diagnóstico de acuerdo con las características dentales de la paciente (fig. 29).

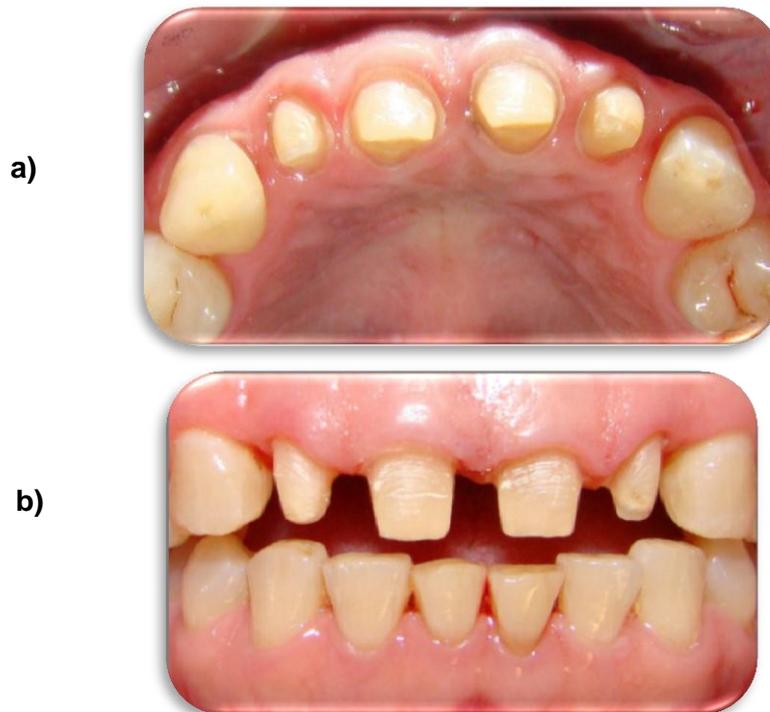


**Fig. 29.** Modelos de yeso montados en el articulador Whip-Mix, con encerado diagnóstico realizado.

## Paso 2. Preparación de los dientes a tratar

Una vez realizado el encerado diagnóstico, obtener la guía de silicona; previa anestesia local comenzar con el desgaste dentario con fresas de diamante y realizar las preparaciones para coronas libres de metal cumpliendo con las siguientes especificaciones (fig.30).

- Reducir el diente respetando su forma anatómica
- Preparar un hombro con bordes internos redondeados o un chamfer amplio; el ancho deberá de ser de menos de 1mm.
- Reducción incisal de aproximadamente 1.5mm.
- Reducción vestibular y palatina de aproximadamente 1.2mm.
- La preparación no debe ser expulsiva y debe de tener suficiente altura.



**Fig. 30** a) Vista oclusal y b) vista frontal de las preparaciones dentarias para rehabilitación con coronas estéticas

### Paso 3. Provisionales

Para la elaboración de los provisionales se utilizó la técnica directa en la cual utilizamos la guía previamente fabricada con silicona pesada. Se manipuló el acrílico en un godete de vidrio, llevándolo a la guía de silicona y posteriormente a las preparaciones realizadas rebasándolas, una vez obtenido el provisional se recorta, ajusta, pule y se abrillanta (fig.31).



a)



b)



c)

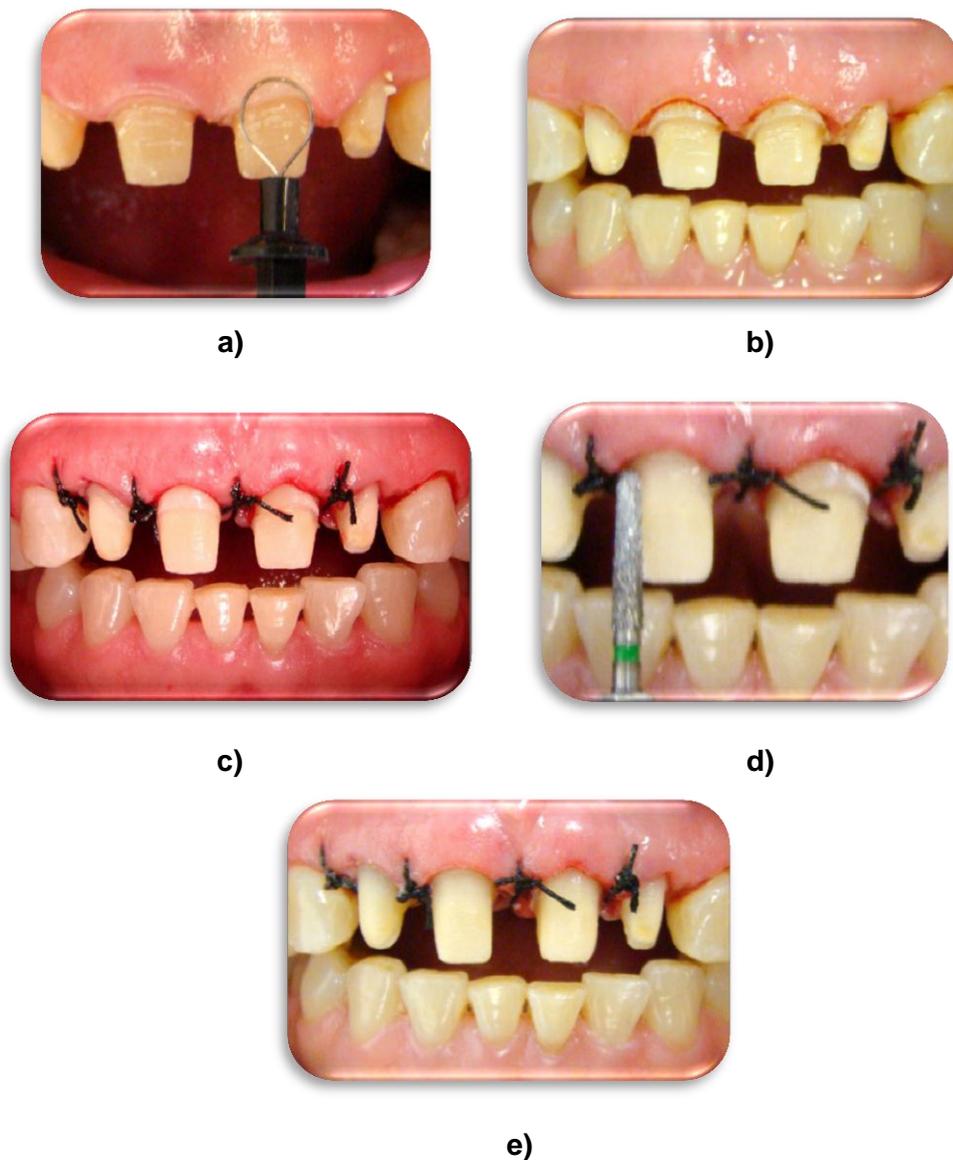


d)

**Fig. 31** a) Guía de silicona previamente fabricada para la técnica directa de elaboración de provisionales, b) vista frontal del provisional, c) vista lateral del ajuste marginal del provisional y d) provisional terminado

#### Paso 4. Tratamiento Periodontal

Por la inflamación que presentaba en la región de los OD 11, 12, 13, 21, 22, 23 se decidió realizar alargamiento de corona comenzando con electro bisturí para dar la forma del contorno gingival y posteriormente se realizó osteoplastia y osteotomía para asegurar un mejor contorno del tejido gingival, al terminar se suturo la zona del OD 13 a 23 y se re-prepararon los dientes para lograr una terminación adecuada y así una mayor estética (fig. 32).



**Fig. 32** a) Asa de electrobisturí, tomando la longitud del margen gingival deseado, b) eliminación del tejido gingival de los dientes a tratar, c) sutura una vez concluido el alargamiento de corona, d) reparación de los dientes a tratar dando la longitud de a cuerdo al margen gingival una vez concluido el alargamiento de corona, e) cirugía y desgastes dentales finalizados.

## Paso 5. Rebase de Provisionales

Después de dos semanas de realizado el alargamiento de corona se retiraron los puntos de sutura, se rebasó el provisional para mantener el contorno adecuado de la encía y el tejido gingival saludable apto para la colocación de restauraciones estéticas (fig. 33).



a)



b)

**Fig. 33** a) estado del tejido gingival a dos semanas de realizado el alargamiento de corona, b) provisionales rebasados para mantener el adecuado contorno de la encía.

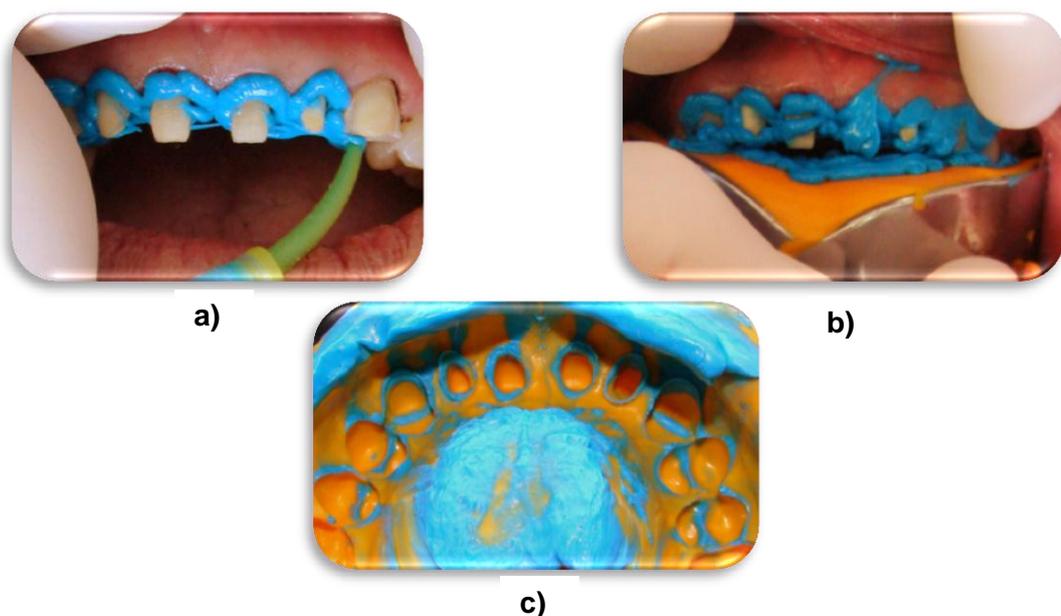
## Paso 6. Toma de Impresión

Se tomó impresión con la técnica de doble hilo retractor, se colocó el hilo retractor 000 alrededor de los dientes preparados con el empacador de hilo, realizando una ligera presión para evitar dañar el tejido gingival, después se prosigió con la colocación del segundo hilo retractor superficialmente en el interior del surco (fig. 34).



**Fig. 34** a) colocación del primer hilo retractor 000, b) segundo hilo retractor colocado

Antes de tomar la impresión se retiró el segundo hilo y se realizó la toma de impresión de una sola intención con silicona por adición pesada y ligera, colocándola en la cucharilla tipo Rim-Lock, se llevó a la cavidad oral para proceder a impresionar la zona de canino a canino y se retiró de la boca terminado el proceso de polimerización; revisando que se observe perfectamente la terminación de todas las preparaciones (fig. 35).



**Fig. 35** a) colocación de la silicona ligera, b) toma de impresión a un solo paso con silicona ligera y pesada, c) impresión de silicona.

## Paso 7. Toma del color para el núcleo

Se tomó el color para el núcleo con referencia al colorímetro IPS Natural Die Material de Ivoclar-Vivadent (fig. 36), tomando como referencia el tono del muñón para seleccionar correctamente, colores y valores de luminosidad adecuadas para dar las características deseadas en la restauración terminada, el tono elegido fue **ND2** (fig. 37).

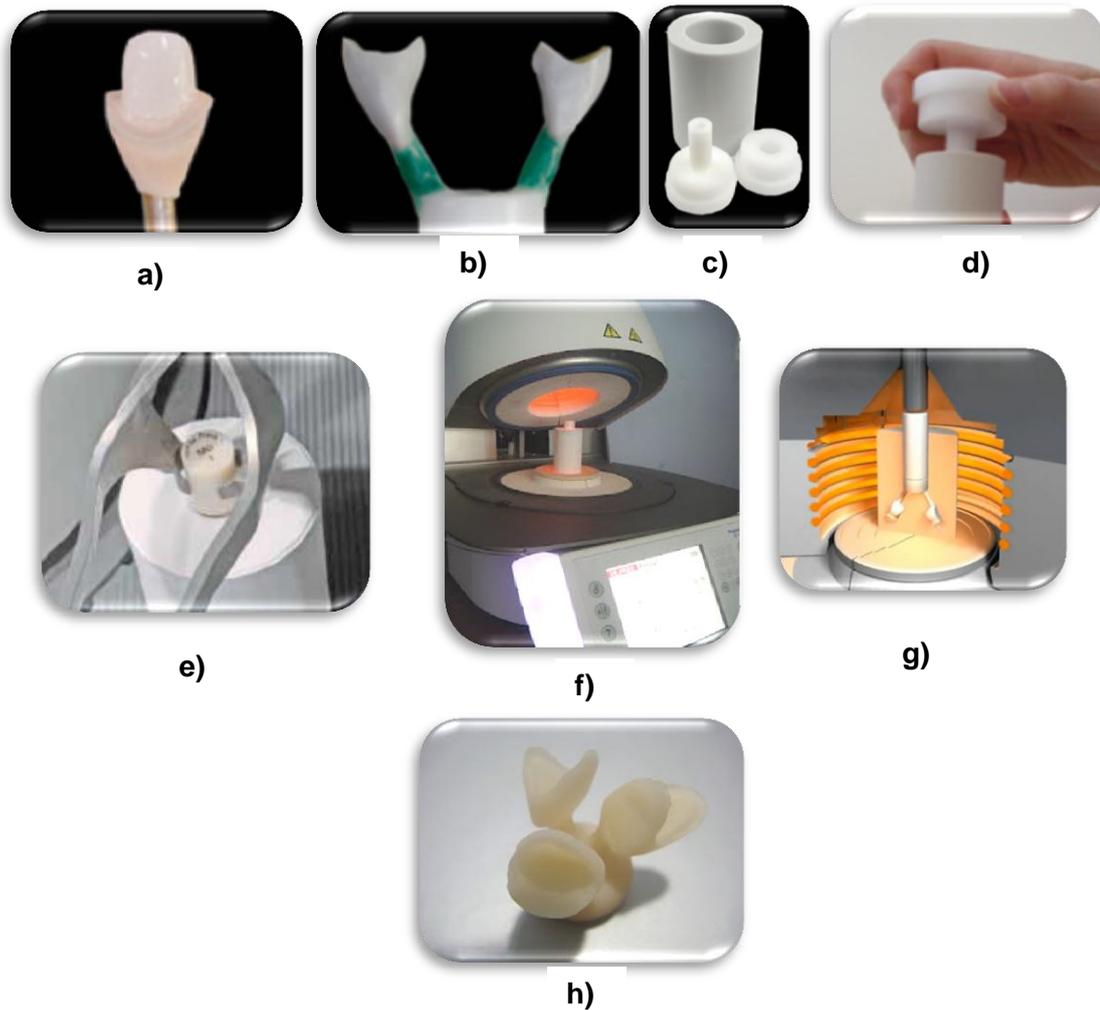


**Fig. 36** Colorímetro IPS Natural Die Material



**Fig. 37** Tono de Muñón ND2

Se mandó al laboratorio para que fabricara el núcleo en el tono indicado, para este proceso se realiza un modelado del núcleo, se le colocan los canales de inyección y el revestimiento utilizando un cilindro de silicona que posteriormente es retirado para posteriormente seleccionar el programa de inyección de acuerdo con la pastilla de IPS e.max® Press seleccionada a ser inyectada y el cilindro utilizado en un horno Programat EP3000 de Ivoclar Vivadent y obtener las piezas inyectadas (fig. 38).



**Fig. 38** a) modelado del núcleo, b) colocación de canales de inyección, c) cilindro de silicona para el revestimiento, d) retirado del cilindro de silicona, e) pastilla elegida, f) colocación en el horno, g) inyección del material, h) piezas inyectadas.

El laboratorio nos envió las cofias de 11, 12, 21, 22 y las carillas del 13 y 23 para probarlos en el paciente (fig. 39).



**Fig. 39** Cofias terminadas

## Paso 8. Prueba de cofias y toma de color para estratificación

Se realizó la prueba del núcleo cerámico, verificando el sellado marginal y el correcto espacio entre la cofia y el diente antagonista (fig. 40). Se confirmó el ajuste con la colocación de cera Disclosing Wax en la cofia, la cual nos indica si existe alguna interferencia entre esta y la preparación; y si existe suficiente espacio para el cemento resinoso.



**Fig. 40 a)** Vista oclusal y **b)** Vista frontal de la prueba de cofias en boca.

Con ayuda del colorímetro Chromascop de Ivoclar Vivadent (fig. 41) se escogieron varios tonos para la estratificación y la terminación de la restauración; se realizó con luz de día, tomando como referencia los dientes antagonistas, se tomo la decisión junto con el paciente obteniendo el tono B2 para la tercio cervical, A2 para el tercio medio y A1 para el tercio incisal (fig. 42).



**Fig. 41** Colorímetro Chromascop



**Fig. 42** Elección del color

### Paso 9. Proceso de montado y estratificación de la porcelana.

Después las pruebas de las cofias en boca, se realizó el montado y la estratificación de la porcelana con IPS e.max® Ceram la cual presenta una gran variedad de tonos (fig. 43). La estructura debe estar libre de suciedad y grasa, para poder colocar el material por capas con un grosor fino en toda la estructura, se dio la anatomía según la forma de la dentina y del borde incisal, se prosigue a la cocción y se deja enfriar a temperatura ambiente.



**Fig. 43** Tonos del Sistema IPS e.max Ceram

Se utilizaron abrasivos diamantados para darle forma y estructural de una superficie natural y por último con la técnica de maquillaje se le da el color deseado; para el glaseado se aplicó IPS e.max® Ceram Glaze en toda la restauración (fig.44).



**Fig. 44** Estratificación y maquillaje de la porcelana.

## PASO 10. Prueba de las restauraciones finales

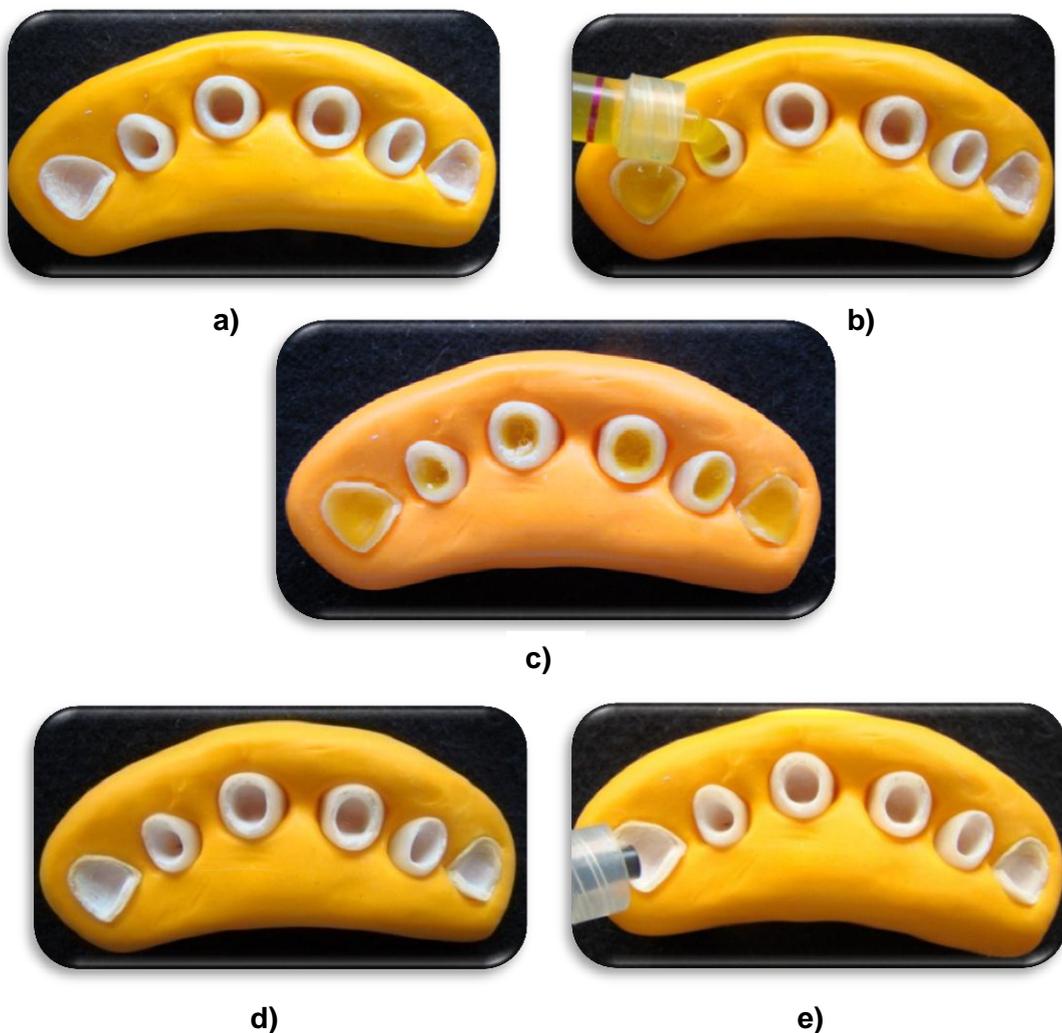
Una vez que el laboratorio nos entregó las restauraciones, éstas se probaron a la paciente verificando el correcto sellado marginal, el color de las restauraciones que coincida con los dientes del paciente, se checaron los contactos interproximales, que exista una correcta oclusión y que no existan puntos prematuros de contacto, todo esto con mucha precaución ya que las coronas antes de ser cementadas son muy frágiles y se pueden fracturar (fig. 45).



**Fig. 45** Coronas antes de ser cementadas y prueba en boca.

### Paso 11. Preparación de la cerámica

Para comenzar se colocaron las restauraciones en un bloque de silicona para poder manipularlas con mayor seguridad. La superficie interna de la cerámica se acondicionó con ácido fluorhídrico al 5% durante 20 segundos; a continuación se neutralizó el ácido fluorhídrico colocando las restauraciones en una solución de bicarbonato disuelto en agua durante 2 minutos, después se lavó abundantemente con agua y se secó superficialmente para finalizar aplicando silano en cada una de las restauraciones (Monobond-s Ivoclar Vivadent) (fig. 46).



**Fig. 46** a) colocación de restauraciones en bloque de silicona, b) aplicación de ácido fluorhídrico al 5% c) se deja actuar el ácido durante 20 seg. d) lavado y secado de las restauraciones previamente grabadas e) aplicación del silano en cada una de las restauraciones.

## Paso 12. Preparación de la superficie dental y Cementado

Se realizó el aislamiento del campo operatorio para realizar el acondicionamiento de la superficie dental con ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos (fig. 47), se realizó un lavado abundante durante 30 segundos para eliminar el ácido y se secó la superficie sin deshidratar el diente. Se aplicó el adhesivo (Excite, Ivoclar Vivadent), seguido por un suave chorro de aire para esparcir el adhesivo, se fotopolimerizo durante 20 segundos y se finalizó colocando el cemento resinoso (Variolink® Venner Ivoclar Vivadent) elegido de acuerdo al tono necesario para no alterar el tono de las restauraciones y se fotopolimerizó durante 40 segundos por cada cara del diente (fig. 49), una vez polimerizado se retiraron los excedentes del cemento sin dañar el periodonto y para concluir el tratamiento se verificó la oclusión.



**Fig. 47** Aplicación del ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos



**Fig. 48** Colocación del cemento resinoso



**Fig. 49** Fotopolimerizado durante 40 segundos por cada cara de los dientes

Una vez concluido el tratamiento se le mostraron a la paciente las restauraciones libres de metal, realizadas con el Sistema IPS e.max® Press, quedando satisfecha con los resultados obtenidos; ya que presentan una excelente estética (fig. 50).



**Fig. 50** Coronas cementadas

Se le dieron indicaciones a la paciente de cómo mantener sus restauraciones en buen estado con técnica de cepillado e hilo dental; y se le explico a la paciente que tiene que continuar su tratamiento para lograr su completa rehabilitación bucal (fig. 51).



**a)**



**b)**

**Fig. 51 a)** Fotografía inicial y **b)** Fotografía final

## VII DISCUSIÓN

Las cerámicas dentales son consideradas cada vez como una alternativa a las aleaciones dentales. Su atractivo esta principalmente fundamentado es su estética, la apariencia del color dental, pero también su alta compatibilidad de estos materiales.

Los objetivos de las investigaciones referentes a las cerámicas dentales, están en mejorar la estética, la resistencia mecánica y la adhesión al diente. Se puede decir que tres son las técnicas desarrolladas para lograr estructuras cerámicas que mejoren estas características: elaboraciones sobre muñón o modelo refractario, técnica de colado o inyección y cerámicas diseñadas y elaboradas por ordenador.

La cerámica utilizada en este caso clínico es la IPS e.max® Press, que es una vitrocerámica de alta resistencia, moldeada por inyección. La selección de esta cerámica, se debe a que tanto su composición como su estructura, influyen favorablemente en la transmisión luminosa, y por lo tanto en el curado del cemento de resina subyacente.

Actualmente varios sistemas de cerámica total están disponibles para ser utilizados como restauraciones de coronas completas.

Datos clínicos que se extienden por periodos de cuatro años están disponibles para materiales cerámicos de disilicato de litio y óxido de aluminio, como IPS e.max® Press. **Edelhoff D.** La mayoría de información muestra que estos materiales son adecuados para restauraciones en coronas.

Estos materiales ofrecen valores de resistencia más altos que los materiales clásicos de vitrocerámica y por esto no necesitan la aplicación de la técnica adhesiva. Con estos materiales puede ser utilizada también un método tradicional de cementación.

## VIII CONCLUSIONES

Los materiales de rehabilitación en la zona anterior deben de cumplir con propiedades mecánicas y estéticas, que en conjunto brindarán el éxito del tratamiento restaurativo. Sin embargo no todos los materiales cumplen con ambas características teniendo que elegir sobre alguna de las dos propiedades de acuerdo con las exigencias y necesidades de cada paciente.

El sistema IPS e.max® Press a base de disilicato de litio, es una cerámica de matriz vítrea (vitrocerámica), a la cual se deben sus propiedades mecánicas como resistencia, tenacidad a la fractura, baja solubilidad y buen coeficiente de expansión térmica. Se ha demostrado que la tenacidad a la fractura del sistema IPS e.max® Press a base de disilicato de litio es mayor en comparación con otros sistemas libres de metal.

Por sus propiedades y características los sistemas cerámicos a base de disilicato de litio están indicados para la restauración de coronas totales unitarias tanto para el sector posterior como anterior, restauraciones parciales, carillas anteriores, carillas oclusales, restauración de implantes, restauración de la zona anterior por medio de puentes fijos de máximo tres unidades y puentes fijos en zona posterior (hasta el segundo premolar).

El sistema cerámico IPS e.max® Press a base de disilicato de litio en su forma de fabricación por inyección, puede ser considerado como tratamiento de primera elección para la restauración de la zona anterior, ya que la demanda estética para la rehabilitación de este segmento es muy alta hoy en día.

## IX REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- <sup>1</sup> Álvarez M.A, Peña J.M, González I.R, Olay M.S. *Características generales y propiedades de las cerámicas sin metal*. RCOE; 2003; 8 (5) 525-546.
- <sup>2</sup> Preti G, Bassi F, Carosa S, Catapano S, Macaluso G.M, Pera P, et al. *Rehabilitación Protésica*. 1ª ed. Italia: Amolca; 2008. p. 235-250.
- <sup>3</sup> Rosentiel S.F, Land M.F. *Prótesis Fija Contemporánea*. 4ª ed. España: Elsevier; 2009. p. 774- 804.
- <sup>4</sup> Kina S, Bruguera A. *Invisible – restauraciones estética cerámicas*. 1ª ed. Brasil: Artes médicas latinoamerica; 2008. p. 125-
- <sup>5</sup> Rehabilitación oral. Asistencia odontológica Integral. Hallada en: <http://www.odontologoszonasur.com.ar/rehabilitacion-oral-por-odontologos.html>
- <sup>6</sup> Okeson J.P. *Tratamiento de Oclusión y afecciones temporomandibulares*. 6ª ed. España: ELSEVIER; 2008. p.58
- <sup>7</sup> Cava J.L. *Biomateriales Dentales*. 2ª ed. Venezuela: Amolca; 2010. p. 364-374.
- <sup>8</sup> Díaz-Romeral P, López E, Malumbres F, Gil L. J, *Porcelanas dentales de alta resistencia para restauraciones de recubrimiento total: Una revisión bibliográfica. Parte 1*. Revista Internacional de Prótesis Estomatológica, 2008; 10 (1) 216-228.
- <sup>9</sup> Chiche G.J, Pinault A, *Prótesis Fija Estética en Dientes Anteriores*. Masson; 2000. p. 143-155.
- <sup>10</sup> Mallat D.E, Mallat C.E. *Fundamentos de la Estética Bucal en el Grupo Anterior*. 1ª ed. Barcelona: Quintessence, S.L.; 2001. p. 155-183.
- <sup>11</sup> Martínez R.F, Pradies R.G, Suárez M.J, Rivera B. *Cerámicas Dentales: Clasificación y Criterios de Selección*. RCOE, 2007; 12 (4): 253-263.
- <sup>12</sup> REPORT N° 16. Investigación y Desarrollo Ivoclar Vivadent AG. FL-9494 Schaan/Liechtenstein. *Cerámica sin metal. Restauraciones totalmente cerámicas-Ciencia y desarrollo de Materiales*. February 2006.
- <sup>13</sup> Román J.L. *Estudio experimental in vitro de la adhesión entre la cerámica de óxido de circonio y distintos cementos de resina compuesta [Tesis Doctoral]*. Valencia: Departamento de Estomatología. Facultad de Medicina y Odontología. Universidad de Valencia; 2010.
- <sup>14</sup> Henostroza H, [et al.]. *Estética en Odontología Restauradora*. 1ª ed. Madrid: Ripano; 2006. 312-353.
- <sup>15</sup> <http://www.blanqueamientodental.com/propiedades%20y%20carac.html>
- <sup>16</sup> <http://www.textoscientificos.com/quimica/silicio>
- <sup>17</sup> <http://elementos.org.es/silicio>
- <sup>18</sup> Real Academia Española, Diccionario de la lengua española. 22ª ed. Madrid 2006.

- 
- <sup>19</sup> <http://cooperacionunjfsc.wordpress.com/2011/01/12/el-litio-un-metal-simple-con-un-comportamiento-complejo-m-r-e-el-pais-ciencia-madrid-10012011/>
- <sup>20</sup> <http://elementos.org.es/litio>
- <sup>21</sup> [http://www.taringa.net/posts/noticias/3607082/Mexico\\_-lleno-de-litio.html](http://www.taringa.net/posts/noticias/3607082/Mexico_-lleno-de-litio.html)
- <sup>22</sup> [http://www.ivoclarvivadent.com.mx/es-mx/ips-e\\_max-disilicato-de-litio-1-1](http://www.ivoclarvivadent.com.mx/es-mx/ips-e_max-disilicato-de-litio-1-1)
- <sup>23</sup> IPS e.max® *Lithium Disilicate The Future of All-Ceramic Dentistry. Material Science, Practical Applications, Keys To Success.* Ivoclar Vivadent AG, 627329. United States. 2009. Pp.14.
- <sup>24</sup> IPS e.max® *Press Instrucciones de Uso.* Ivoclar Vivadent AG, Schaan/Liechtenstein 627902/0510/s/BVD. Liechtenstein. 2009. Pp.64.
- <sup>25</sup> REPORT No 17. Investigación y Desarrollo Ivoclar Vivadent AG. FL-9494 Schaan/Liechtenstein. *IPS e.max® all ceramic... all you need.* Junio, 2006. Pp.47.
- <sup>26</sup> Bühler-Zemp P, Völkel T. *Documentación Científica. IPS e.max® Press.* Ivoclar Vivadent AG. Investigación y Desarrollo. Departamento Científico Bändererstrasse 2. FL 9484 Schaan Liechtenstein. Septiembre 2005. Pp. 24.
- <sup>27</sup> IPS e.max® *CAD Instrucciones de Uso.* Ivoclar Vivadent AG, Schaan/Liechtenstein 627896/0510/s/BVD. Liechtenstein. 2009. Pp.66.
- <sup>28</sup> IPS e.max® *ZirCAD Instrucciones de Uso.* Ivoclar Vivadent AG, Schaan/Liechtenstein 607600/0108/s/BVD. Liechtenstein. 2009. Pp.39.
- <sup>29</sup> Bühler-Zemp P, Völkel T. *Documentación Científica. IPS e.max® ZirCAD.* Ivoclar Vivadent AG. Investigación y Desarrollo. Departamento Científico Bändererstrasse 2. FL 9484 Schaan Liechtenstein. Septiembre 2005. Pp. 16.
- <sup>30</sup> IPS e.max® *ZirPress. Instrucciones de Uso.* Ivoclar Vivadent AG, Schaan/Liechtenstein 630024/0610/s/BVD. Liechtenstein. 2009. Pp.76.
- <sup>31</sup> IPS e.max® *Ceram Instrucciones de Uso.* Ivoclar Vivadent AG, Schaan/Liechtenstein 627902/0510/s/BVD. Liechtenstein. 2009. Pp.71.
- <sup>32</sup> <http://www.dtshop.com/indx.php?id=22&artnr=0367&pg=888&aw=186&ftu=a663c31ed590d4506b1d2a9743946a1a&L=2>
- <sup>33</sup> [https://us.shop.ivoclarvivadent.com/en-us/p/shop/products/all-ceramics/ips-e\\_max/ips-e\\_max-press/refills/ips-e\\_max-press-refill-ho-5pcs-\\_ho-l-3pcs](https://us.shop.ivoclarvivadent.com/en-us/p/shop/products/all-ceramics/ips-e_max/ips-e_max-press/refills/ips-e_max-press-refill-ho-5pcs-_ho-l-3pcs)