



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

RESTAURACIONES EN DIENTES ANTERIORES CON CERÁMICAS
VÍTREAS DE DISILICATO DE LITIO.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

PAOLA CRISTINA FLORES GARCÍA

TUTOR: C.D. BASILIO ERNESTO GUTIÉRREZ REYNA

ASESOR: C.D. SERGIO GÓMEZ CARRILLO

MÉXICO, D.F.

2014



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.



AGRADECIMIENTOS

Nunca voy a olvidar la mañana en la que me despertó mi mamá para darme la noticia de haberme quedado en la facultad de odontología. Así como tampoco olvido aquellas mañanas en las que mi mamá y mi papá, nos llevaban a la escuela a mis hermanas y a mí desde que tengo memoria...

¡Gracias, Dios! La vida simplemente no puede ser si no fuera por ti, porque el universo es tan infinito y porque la probabilidad de estar aquí es poca, toda mi fe siempre está en ti.

A ustedes también ¡GRACIAS!

María, Ismael, Esther y Tania...

Sin ustedes no lo hubiera logrado y por ustedes lo logré.

A mis tías, primas y primos que han confiado en mí y mi trabajo, que han estado en los momentos difíciles que son parte de esta vida. A ti, Jimena, gracias por vivir una amistad que con el paso de los años ha ido creciendo y que me ha hecho muy feliz. Sin tu apoyo no hubiera sobrevivido en esos días tan difíciles. A la Dra. Marisol, al Dr. Rafael Pérez-Gasque y Dra. Thania Ríos por darme la oportunidad, apoyo, amistad y confianza de trabajar con ustedes. A mi Venus Team. A mis gatos que me acompañaron todas las noches, los amo. La facultad de odontología me lo ha dado todo, no es solo ir a la escuela, ni tampoco hacer amigos o ir a odontopartys... es tatuarse en el alma el escudo, por lo que te hace sentir y por lo que representa ser parte de ella. A lo largo de la carrera, muchos profesores me inspiraron, y mucho. A ellos también les doy las gracias; al Dr. Basilio mi más sincero agradecimiento por aceptar este trabajo y al Dr. Sergio, que desde el principio fue un gran amigo que me apoyó en las canchas y en éste trabajo. Aquí cierro un ciclo, quizás el más grande de mi vida, pero con la certeza e inquietud de abrir muchos más...



ÍNDICE

Introducción	5
Antecedentes históricos.....	6
Sistemas cerámicos odontológicos.....	11
Clasificación de las cerámicas	12
Composición de las cerámicas.....	14
Cerámicas silicáticas	15
Cerámicas feldespáticas	16
Vitrocerámicas	17
Leucitas.....	17
Disilicato de litio	18
Nanofluorapatita	20
Cerámicas policristalinas.....	21
Propiedades de las cerámicas	23
Propiedades estéticas	23
Color	24
Translucidez	25
Opalescencia	25
Fluorescencia.....	26
Luminosidad	27
CERÁMICA VÍTREA CON DISILICATO DE LITIO e.MAX®	28
Generalidades.....	28
Composición.....	29
Propiedades	30
Sistema IPS e.max Press®.....	31
Ventajas	33



Sistema IPS e.max Cad®	33
Descripción del sistema.....	34
Ventajas	34
Indicaciones	35
Sistema IPS e.max ZirCAD®.....	35
Ventajas	37
Indicaciones	37
Sistema IPS e.max Zirpress®	38
Ventajas	39
Indicaciones	39
IPS e.max Ceram®	40
Ventajas	40
Indicaciones	41
Carillas	41
Coronas.....	44
Pilares para implantes	45
Refuerzos radiculares (postes)	46
Toma de color	48
Impresión	49
Provisionalización.....	50
Cementación temporal.....	51
Adhesión.....	51
Cementación	52
Indicaciones para el paciente	54
Conclusiones.....	55
Referencias bibliográficas	56



Introducción

A lo largo de la historia, en el campo de la odontología restauradora, se han utilizado diferentes materiales para cubrir las exigencias estéticas de los pacientes por lo que los odontólogos nos vemos en la necesidad de realizar restauraciones que sean resistentes, de buena calidad y de un aspecto natural.

La evolución de la tecnología en nuestra área es un factor que nos brinda una amplia variedad de materiales tanto de impresión, de restauraciones temporales y de restauraciones definitivas; por lo que nuestra visión de restaurar debe aprovechar esos recursos aplicando nuestros conocimientos teóricos y clínicos como profesionales que somos. Buscando siempre la salud oral del paciente.

Por lo que restaurar incluye enormes esfuerzos que nos ayudarán a evitar complicaciones, errores y fracasos para que nuestro trabajo diario sea más eficiente.

Las restauraciones libres de metal han evolucionado y mejorado en sus propiedades, que a largo plazo ofrecen buenos resultados. Es entonces que las cerámicas es uno de los materiales de elección que cumplen con las condiciones necesarias para realizar carillas, coronas, coronas sobre implantes, incrustaciones, postes radiculares, etc.

Las restauraciones cerámicas en los dientes anteriores comprenden requisitos específicos que deben ser evaluados clínicamente, como las IPS e.max® (cerámicas de vidrio con disilicato de litio) que permiten trabajar sobre ciertas condiciones de la estructura dental brindando una magnífica estética.



Para cumplir con las necesidades del paciente en una rehabilitación de la zona anterior, se necesitan valorar múltiples parámetros desde un estudio del entorno facial, periodontal e incluso psicológico y socioeconómico; además del material correspondiente para cada caso. Debemos tomar en cuenta que los resultados finales influirán en la vida personal del paciente, ya que una sonrisa estéticamente natural y saludable le brindará seguridad y confianza, aumentando su autoestima.

Antecedentes históricos

Las cerámicas más antiguas existen desde hace 26 000 años, se encuentran representadas como figuras de animales, humanos y esferas. También existen vasijas, que datan del 9000 A.C. donde ya se almacenaban alimentos. La primera verdadera porcelana perteneció a la dinastía Han en China, en el año 100 a.C., como recipientes glaseados y coloridos. ⁽¹⁾

Es en la época de los etruscos VIII A.C. hasta el siglo XVIII que se ocupó el mármol, madera e incluso dientes de animales y cadáveres para prótesis dentales que eran colocados sobre estructuras de oro. ⁽²⁾

En 1789, A. Duchateau (farmaceuta) y N. Dubois de Chemant (dentista francés) mejoraron una pasta creada por el farmaceuta en 1774, y crearon la primera cerámica dental. Aunque ésta no fue utilizada para para confeccionar dientes individuales porque no existía algún método específico para unirlos a una base de la dentadura. ⁽³⁾

Es hasta 1839, que la goma vulcanizada fue el agente de unión entre la porcelana y la base de la dentadura. En 1884 es fundada la S.S. White Company®, que produjo un gran número de dientes de porcelana para dentaduras. ^{(3) (4)}



En 1903, el Dr. Charles Land dio a conocer la primera corona dental cerámica en su publicación *Independent Practitioner*. Estas coronas (porcelana feldespática de alta fusión con la técnica de lámina de platino) ofrecían una buena estética pero eran muy frágiles por lo que el tratamiento terminaba por fracasar. ⁽⁴⁾

Vita Zahnfabrik®, en 1962, desarrolla la primera cerámica colada comercial, pero la porcelana *Ceramco®* demostró un mejor comportamiento de expansión térmica por lo que se utilizaba con más aleaciones; desde entonces se han ocupado las cerámicas feldespáticas para prótesis metal-cerámica. ⁽²⁾

Mac Lean y T. Hughes, en 1965, dieron a conocer las *cerámicas integrales* usando un núcleo o *core* de cerámica feldespática con refuerzo de alúmina al 40-50%, revestida con cerámica de estratificación. Con resistencia de 131 MPa. ⁽²⁾

Adair y Grossman, introdujeron *Dicor, Dentsply International®*. El cristal es fundido y colado, seguido de una cristalización en un horno de ceramización, formando la vitrocerámica (1984). ⁽²⁾

O'Brien en 1985, comercializó la vitrocerámica con base de magnesio, utilizaba la estratificación con la lámina de platino como mediador del moldeado por inyección, *Cerestore®*. ⁽²⁾

En ese mismo año, se introduce el sistema *Cerec I®*, (*CEramic REConstruction*) por Mörman y Brandestini y la compañía SIEMENS®, Alemania. ⁽⁵⁾ Consta de una unidad móvil con videocámara, cabeza escaneadora, monitor, teclado, procesador electrónico de imágenes, track-ball, unidad de memoria, un cajón para materiales y una computadora conectada al aparato de fresado de tres ejes. ⁽⁵⁾



Producía restauraciones de tipo inlay y onlay pero con la dificultad de no crear caras oclusales adecuadas. Este sistema reproduce la imagen del diente y su preparación sin la necesidad de tomar impresiones, con la aplicación de un medio de contraste por espolvoreado. ^{(5) (2)}

Sadoun, 1989, propuso las cerámicas por infiltración vítrea, *Vita-In-Ceram*®, con un núcleo de alúmina opaca y porosa, *slip casting*. ⁽²⁾

Posteriormente, fueron introducidas las cerámicas aluminosas reforzadas con aluminato de magnesio, *In-Ceram Spinell*®, alúmina *In-Ceram Allumina*®; e *In-Ceram Zirconio*®. ⁽²⁾

Las vitrocerámicas comprimidas a base de leucita, *IPS Empress*®, fueron desarrolladas por Wohlvend en 1991 y siete años después el disilicato de litio, *IPS Empress 2*® con resistencia a la flexión de 350-400 MPa siendo 2.5 veces mayor que las *Empress*®. ^{(2) (4)}

En 1994, *Cerec II*® es la segunda generación mejorada, obtenía la reproducción del borde incisal más estético, mejor contorno estético de la restauración y mejor reproducción oclusal. ⁽⁵⁾

Cerec III®, es la tercera generación con un software de mayor capacidad, fácil de usar y versatilidad en su manejo. El sistema consiste en un escáner intraoral tridimensional, un monitor para manipular la imagen de acuerdo a nuestras necesidades y la fresadora conectada al monitor. ⁽⁵⁾

En los 90's, se desarrolla la nueva generación de porcelanas, incluyendo el sistema *In-Ceram Zirconia* (*vita Zahnfabrik*®), que consta de un núcleo aluminoso opaco con refuerzo de zirconio. ⁽²⁾

También encontramos *Procera AllCeram*®, con un núcleo de aluminio sinterizado, molido y prensado en seco; *Lava*, con un núcleo de lingotes de zirconio sinterizado parcial o totalmente, formado por CAD-CAM; y *Cercon*®,

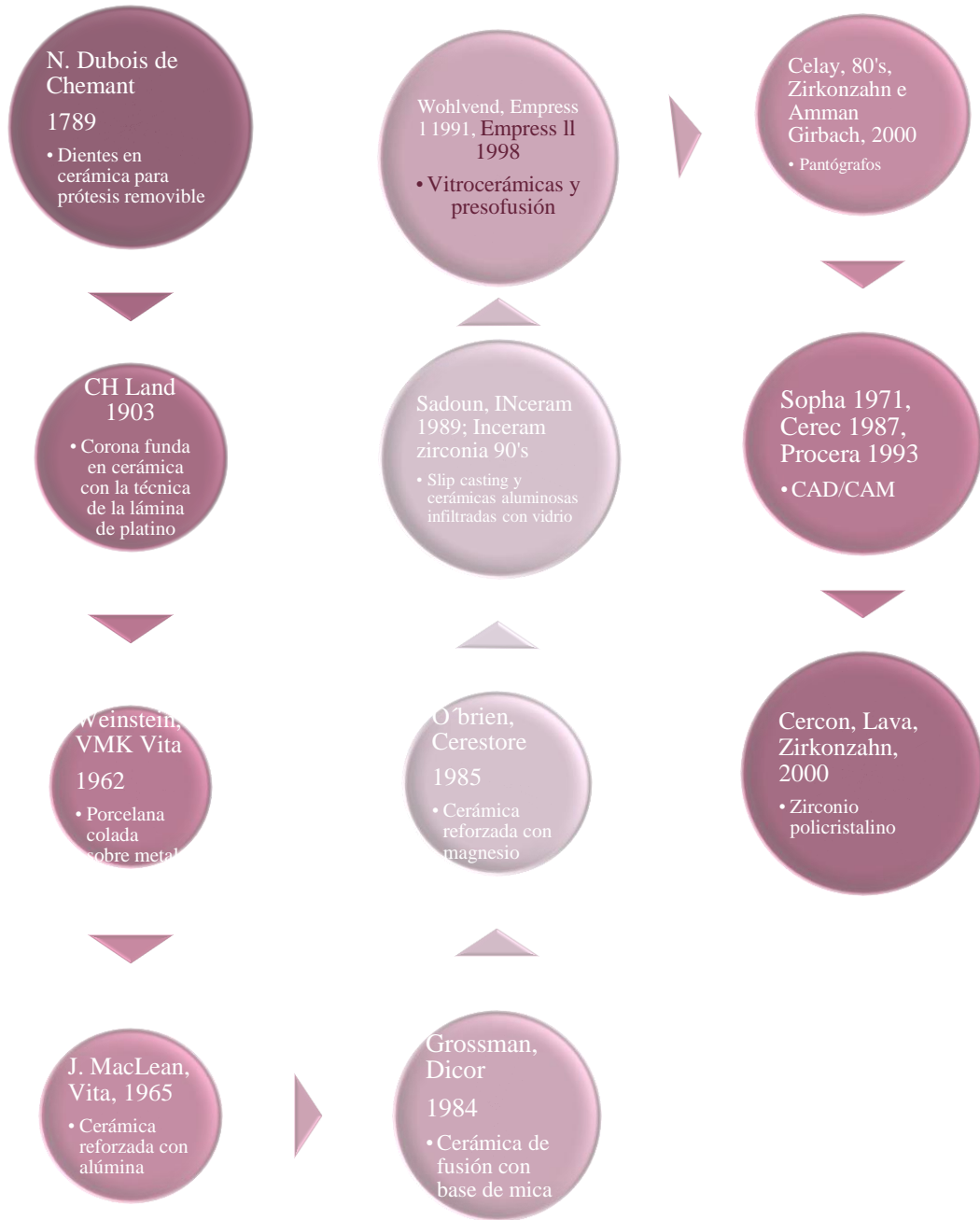


porcelana de zirconio presinterizado basado en el escaneado de patrón de cera.

En 2005, se incluyeron las técnicas de fresado CAD-CAM en sistemas IPS e-max, Ivoclar-Vivadent®. ⁽²⁾



EVOLUCIÓN DE LAS CERÁMICAS INTEGRALES





Sistemas cerámicos odontológicos

Del griego antiguo, *kéramos*, que significa “arcilla” o “tierra de alfarero”, las cerámicas dentales son estructuras no metálicas, inorgánicas, unidas por enlaces iónicos y covalentes, que entre sus componentes se encuentran principalmente compuestos de oxígeno con uno o más elementos metálicos o semimetálicos (aluminio, calcio, litio, magnesio, fósforo, potasio, silicio, sodio, titanio y zirconio).^{(4) (2)}

En los materiales cerámicos encontramos principalmente dos categorías:

1. Cerámica a base de silicatos o también *feldespáticas*, presentan una estructura bifásica compuesta por una fase amorfa (encargada de la translucidez y poca resistencia a la fractura); y por una fase cristalina dispersa (responsable de la opacidad y aumento de las propiedades mecánicas)
2. Cerámica reforzada con óxidos, *policristalinas* o también *oxidocerámicas*.⁽²⁾

Del primer grupo se distinguen la cerámica vítrea y la cerámica feldespática sinterizada.

En el segundo grupo se destacan dos cerámicas de óxidos principales: la cerámica aluminosa densamente sinterizada y la cerámica de circonio estabilizada. Ocupadas para núcleos de coronas cerámicas. Solo que la última es empleada como subestructura de prótesis fija completamente cerámicas.⁽²⁾



Los óxidos más utilizados y su color:

- Hierro y níquel – Café
- Cobre – Verde
- Titanio – Amarillo café
- Cobalto – Azul
- Magnesio – Azul lavanda
- Zirconio, titanio, cerio y estaño – Proporcionan opacidad ⁽⁵⁾ ⁽⁴⁾

Una cerámica odontológica se caracteriza por su naturaleza refractaria, su alta dureza, la susceptibilidad a la fractura quebradiza en presencia de tensiones relativamente pequeñas y por su inercia química. Que sean inertes significa que la superficie de la restauración dental no liberará elementos que representen un daño y reduce el riesgo de asperización de la superficie, y en consecuencia, evitará por completo adherencia bacteriana. Es deseable que la dureza sea menor a la del esmalte y con superficie fácil de pulir, ya que una superficie glaseada incrementa la resistencia a la fractura y reduce potencial de abrasión de las superficies cerámicas y del esmalte. ⁽⁴⁾

Clasificación de las cerámicas

Se pueden agrupar de acuerdo a ⁽⁵⁾:

-Tipo:

- Porcelana feldespática
- Porcelana reforzada con leucita
- Porcelana de fluorapatita
- Inclusión de óxido de aluminio
- Inclusión de óxido de magnesio (espinella)



- Inclusión de óxido de zirconio
- Cerámicas de vidrio

-Uso:

- Dientes para dentaduras completas
- Metal-cerámicas
- Veneers
- Incrustaciones
- Refuerzos radiculares
- Pilares para implantes
- Coronas y puentes sin metal anteriores y posteriores

-Método de procesamiento:

- Compactación
- Vaciado
- Transformación
- Prensadas
- Termo inyectadas
- Asistidas por CAD-CAM
- Infiltradas

-Material de subestructura:

- Núcleo metálico
- Núcleo en vitrocerámica
- Núcleo en alúmina
- Núcleo en zirconio



-Temperatura de fusión:

- Alta fusión 1,300 °C
- Media fusión 1,101 -1,300 °C
- Fusión baja 850 -1,100 °C
- Fusión ultra-baja < 850°C

Las cerámicas de alta y media fusión son ocupadas para la fabricación de dentaduras, las de baja y ultra-baja para la confección de coronas y puentes.

Otras de fusión ultra-baja se emplean para aleaciones de titanio debido a sus bajos coeficientes de contracción. Una ventaja de estas porcelanas es la reducción de los tiempos de sinterización, menor deformación de estructuras y menor desgaste en dientes antagonistas. ⁽⁴⁾

Composición de las cerámicas

La ceramografía consiste en observar a través del microscopio electrónico por escaneo, el estado agregado de la materia de las cerámicas para prótesis. Es realizado antes y después del grabado con ácido fluorhídrico (HF 2-10% de 2 a 4 minutos) para así destacar las fases componentes del material. ⁽²⁾

Una cerámica vítrea está basada en una red de sílice (SiO_2) y feldespato potásico ($\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$) 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 a 85%, cuarzo adicional en 12 a 22% y caolín en 4%. ⁽⁵⁾

La materia prima de forma natural de una cerámica dental tradicional es la arena de cuarzo, ya que de ella se obtienen los vidrios de silicato. ⁽²⁾



El feldespato de sodio y potasio provee la fase vítrea que sirve de sostén al cuarzo. La forma sódica del feldespato, transmite a la porcelana baja temperatura y la forma potásica disminuye el escurrimiento durante el horneado, conservando forma y márgenes. El feldespato de potasio, al ser mezclado con diferentes óxidos metálicos y cocido a altas temperaturas, puede formar leucita y una fase de vidrio blanda y fluida. ⁽⁵⁾

Con base en su estructura, son divididas en ⁽²⁾:

- Cerámicas silicáticas, feldespáticas o vítreas
- Cerámicas policristalinas u oxidocerámicas

Cerámicas silicáticas

También *feldespáticas* o *cerámicas vítreas*, presentan una estructura bifásica compuesta por cristalitas de refuerzo (fase dispersa) sumergidas en una matriz de vidrio fundido (fase amorfa o vítrea). Tratándose de una categoría de materiales frágiles, incluye compuestos químicos y estructuras diferentes ⁽²⁾.

- Cerámicas de alto contenido de feldespato (vidrios) y baja cuota de cristalinidad (15%)
- Cerámicas de bajo contenido feldespático, reforzadas con cristalita de alúmina o leucita (cristalinidad de 40 a 50%)
- Vitrocerámicas con base de leucita, disilicato de litio, nanofluorapatita, obtenidas mediante procesos de cristalización guiada de los núcleos de cristalitas (granos)



Cerámicas feldespáticas

Deben considerarse como vidrios feldespáticos más que cerámicas verdaderas. Su composición ⁽²⁾:

- Feldespato 75-85%
- Silicato de potasio ($K_2O-Al_2O_3-6SiO_2$)
- Cuarzo 12- 22% (sílice, SiO_2)
- Caolín 0-4% ($2SiO_2-Al_2O_3-2H_2O$)

Formadores de malla (vitrificantes)

- Bióxido de sílice ($6SiO_2$)
- Óxido de boro (B_2O_3)

Su resistencia a la flexión es de 60 a 100 MPa para las cerámicas elaboradas por condensación y sinterización, y 120 MPa para las sinterizadas mediante CAD/CAM. La alúmina le otorga mayor resistencia mecánica a la flexión (170 MPa), aumenta la temperatura de cocción y la resistencia a la cristalización, reduciendo su translucidez. Se ocupan para revestimiento estético de estructuras, incluso metálicas y carillas. ⁽²⁾

Entre ellos se encuentran: *Creation, Creation International®; Ceramco, Ceramco II, Ceramco 3, DENTSPLY Ceramco®; IPS d.SIGN, Ivoclar Vivadent®; HeraCeram, Heraeus Kulzer®; Duceram LFC, DENTSPLY Ceramco®; EX3, Noritake®; Initial, GC America®; VM13®.* ⁽⁶⁾



Vitrocerámicas

Es una base de silicato de vidrio (feldespática), con estructura bifásica (amorfa y policristalina), producida a través de una cristalización guiada del vidrio para lograr una estructura ordenada de cristalitas finas y homogéneas. (2)

El *Dicor* (Dentsply International®) era 70% vidrio tetrasílico fluórmico dentro de una matriz de vidrio de 30%, que era fundido dentro del espacio que quedaba después de la cera vaporizada del patrón investido en un material de revestimiento de fosfato. La corona se fracturaba al cabo del investimento y debía ser ajustada de nuevo al troquel. (4)

No se aseguraba una buena estética a largo plazo, ya que la superficie de la corona comenzaba a desgastarse y astillarse. (4)

Leucitas

Las vitrocerámicas reforzadas con leucita presentan una translucidez moderada (cristalinidad 40%) y resistencia de 150 MPa, disponibles por presofusión y CAD/CAM. Su utilización está en progresivo declino debido a sus propiedades mecánicas inferiores al disilicato de litio. (2)

Los sistemas disponibles son: *IPS Empress®* (Ivoclar, Liechtenstein®), *IPS Empress Esthetic®*, *Optec®*. (6)

Está indicado para coronas individuales, incrustaciones inlays, onlays y carillas. Las coronas pueden realizarse pigmentado y caracterizando la corona con tintes externos o realizando la cofia y colocar porcelana de recubrimiento (coping). (5)

Cabe señalar que se encuentra en progresivo desuso debido a sus dificultades en la elaboración y propiedades mecánicas menores en comparación al disilicato de litio. ⁽²⁾

Es un sistema modelado por inyección con resistencia a la flexión de 160 MPa. ⁽⁴⁾



Fig. 1 Tipología de estructura tridimensional de cerámica vítrea leucita. ⁽²⁾

Disilicato de litio

La evolución del disilicato de litio se remonta a 1998, presentándose como IPS Empress 2, Ivoclar Vivadent®. Era la segunda generación de cerámica termoprensada. La razón por el uso de esta cerámica, además de ser relativamente translúcida y de alta resistencia monolítica, es debido a su disponibilidad restauradora tan amplia. ⁽⁷⁾

Es por eso que en este trabajo busco recopilar, transmitir y dar un enfoque actualizado pero a la vez de retroalimentación sobre datos específicos que han marcado la historia del disilicato de litio.

Las cerámicas vítreas con disilicato de litio, contienen una microestructura (60% de cristalinidad) de cristales en forma de agujas entrelazadas que impiden la propagación de las fracturas, por lo que cuentan con elevadas propiedades mecánicas pero poca translucidez. ⁽²⁾



Fig. 2 Vitrocerámica de disilicato de litio con granos de corte pequeño y distribución uniforme (barra 20 μ , SEM 1000x). ⁽²⁾



Fig. 3 Disilicato de litio en el SEM 2000 y 5000x (IPS e.max CAD, Ivoclar Vivadent). ⁽²⁾



El disilicato de litio prensable presenta una resistencia a la flexión de 400 MPa. No solo es resistente, sino que reduce la abrasión con los dientes naturales antagonistas. ⁽⁶⁾

Se encuentran disponibles con tecnologías por estratificación (IPS Empress II®), termoprensado (IPS e.max Press®) y fresado CAD/CAM (IPS e.max CAD®). ⁽⁶⁾

Sus características de translucidez (60% de cristalinidad) son superiores a las oxidocerámicas; ya que cuentan con disponibilidad de tintes (cuerpos blancos beach, coloraciones Vita) y de masas con opacidades diferentes (HT alto, MO promedio y LT bajo). ⁽²⁾

Otras marcas: OPC®, 3G All-Ceramic System®, 3G All Ceramic System®, Pentron®; Finesse All-Ceramic®, DENTSPLY Ceramco®. ⁽⁶⁾

Por lo que en sus aplicaciones se encuentran:

Coronas en zona anterior, premolar y molar; carillas, inlays, onlays, refuerzos radiculares, pilares para implantes, prótesis fija de tres unidades en zona anterior y premolar. ⁽⁶⁾

Nanofluorapatita

Están compuestas por una mezcla homogénea de vidrios del sistema multicomponente $\text{SiO}_2\cdot 3\text{Li}_2\text{O}\cdot \text{Na}_2\text{O}\cdot \text{K}_2\text{O}\cdot \text{ZnO}\cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ producidas sin el uso de feldespatos, por lo que no forman leucitas. Por lo que su estructura está compuesta por ⁽²⁾:

- Cristales hexagonales de fluorapatita presentes en forma de agujas en microescala y en nanoescala.



- Vidrios sinterizados con base de silicato (> 50%) con estructura monofásica (amorfa o vítrea); ya como mencionaba anteriormente, la ausencia de feldespatos impide la formación de la fase cristalina de leucita.

Se encuentran disponibles con las técnicas por estratificación y prensado, como revestimiento sobre estructuras en disilicato de litio y zirconio.

La luz es difusa a lo largo de los cristales de fluorapatita, los índices de refracción determinan una menor luminosidad pero mayor translucidez; por el contrario en otras cerámicas silicáticas, las cuales están compuestas por fases cristalinas y amorfas con índice de refracción diferente, aumenta la luminosidad pero disminuye la translucidez. ⁽²⁾

En cuanto a opalescencia, la luz incidente luce azul, ya que la luz es difusa y reflejada por los cristales de fluorapatita porque los cristales (100 a 500 nm) son similares a la longitud de onda del azul; por otra parte la luz pasante es roja y pasa sin obstáculo de ningún tipo (efecto *scattering* de Rayleigh). ⁽²⁾

Cerámicas policristalinas

Presentan una estructura cristalina monofásica, constituida por moléculas dispuestas en un retículo tridimensional regular, formado por sustancias puras y monocomponente (90%) sin matriz intermedia. ⁽²⁾ Estas cerámicas son pobres en sílice, por lo que no son acondicionables con ácido fluorhídrico, ni silanizadas. Se recomienda que pueden cementarse con cemento de fosfato de cinc e ionómero de vidrio. ^{(3) (8)}

Se generan por sinterización compacta, caracterizadas por propiedades mecánicas elevadas, que incluyen: Alúmina pura y zirconio estabilizado con itrio (Y-TZP).

- Cerámicas aluminosas infiltradas con vidrio. Pertenecen a las oxidocerámicas de sinterización porosa. ⁽²⁾

Vita In-Ceram Allumina for Cerec In Lab® está constituida por alúmina (Al_2O_3 , en un 85%). Presenta resistencia a la flexión (250 MPa) y opacidad elevada. Está indicada para coronas individuales y prótesis anterior de pocas unidades. ⁽²⁾

Vita In-Ceram Spinell for Cerec in Lab®, está reforzada con aluminato de magnesio ($MgAl_2O_4$), del cual se deriva la microestructura *Spinell*. Presenta translucidez elevada y baja resistencia. Por lo que su indicación es para coronas individuales de zona anterior. ⁽²⁾

In-Ceram Zirconia for Cerec In Lab®, constituida por alúmina (69%) zirconio (31%) (ZrO_2). Con resistencia a la flexión (700 MPa), opacidad elevada. Indicada para coronas anteriores y posteriores, prótesis anterior y premolar de pocas unidades (Una pieza intermedia). ⁽²⁾



Fig. 4 Tipología de estructura tridimensional de cerámica policristalina (zirconio). ⁽²⁾



Propiedades de las cerámicas

Existen órganos de normalización, nacionales e internacionales que especifican las características que deben poseer los materiales, para poder recibir el sello de garantía de su confiabilidad. ⁽²⁾

Las normas internacionales para las cerámicas dentales son:

EN-ISO 6872, Dental Ceramic (1998), la EN-ISO 9693; Materiales Restauradores Dentales en Cerámica Metálica (Metal Ceramic Dental Restorative Material, Año 2000). ⁽²⁾

Con base en los criterios del protocolo, IPS e.max® disilicato de litio, se considera no-citotóxicos y cumple con los requisitos de la prueba de difusión en agar lineamientos, ISO 10993-5. ⁽⁹⁾

Propiedades estéticas

Cuando la luz se encuentra con un material u objeto, puede interactuar con fenómenos diferentes que dependen de la naturaleza de la luz (longitud de onda, frecuencia) y del material; los más comunes son la absorción, la reflexión y la transmisión. ⁽²⁾ En el siguiente cuadro podemos apreciar las propiedades físicas y dimensiones del color aplicado en odontología: ⁽²⁾



Fenómenos ondulatorios y Dimensión del color electromagnéticos	
Reflexión	Propiedades mecánicas
Refracción	Valor, croma, tinte o matiz
Difracción	Propiedad de transmisión
Interferencia	Translucidez, opacidad
Absorción	Fenómenos ópticos
Transmisión	Metamerismo, fluorescencia, opalescencia, efecto marco

Color

El color es el resultado de la capacidad de un objeto para absorber una parte de la radiación óptica con una longitud de onda específica y reflejar o transmitir la restante, la cual es percibida por el ojo humano. Cada color es dividido en tres aspectos ⁽²⁾:

- Tonalidad: Es el color real, es el nombre del color. ⁽¹⁰⁾ Los colores dominantes en un diente son el rojo, amarillo y anaranjado. En un diente se determina por la dentina, mientras que el esmalte determina la translucidez, pero disminuye el valor y croma.
- Croma (intensidad): Expresa el grado de saturación o densidad de la tonalidad.



- Luminosidad, valor: Expresa la cantidad de gris presente en un tinte. Iluminación u oscuridad de un color. ⁽¹⁰⁾

La estratificación de una cerámica se realiza por efecto sustractivo del color, ya que cada color sustrae longitudes de onda específicas de la luz.

Translucidez

Es la propiedad de transmitir la luz en forma difusa y reflejar el remanente, la transmisión total de la luz es la transparencia. La opacidad es la propiedad para no transmitir la luz. Un objeto blanco refleja todas las longitudes de onda del espectro y uno negro las absorbe todas. ⁽²⁾

Opalescencia

Es una propiedad óptica del esmalte, en cuanto a su capacidad de transmitir cierta cantidad de longitud de onda de luz natural (Tonos rojos-anaranjados) y reflejar otras (azul-violeta). ^{(11) (12)}

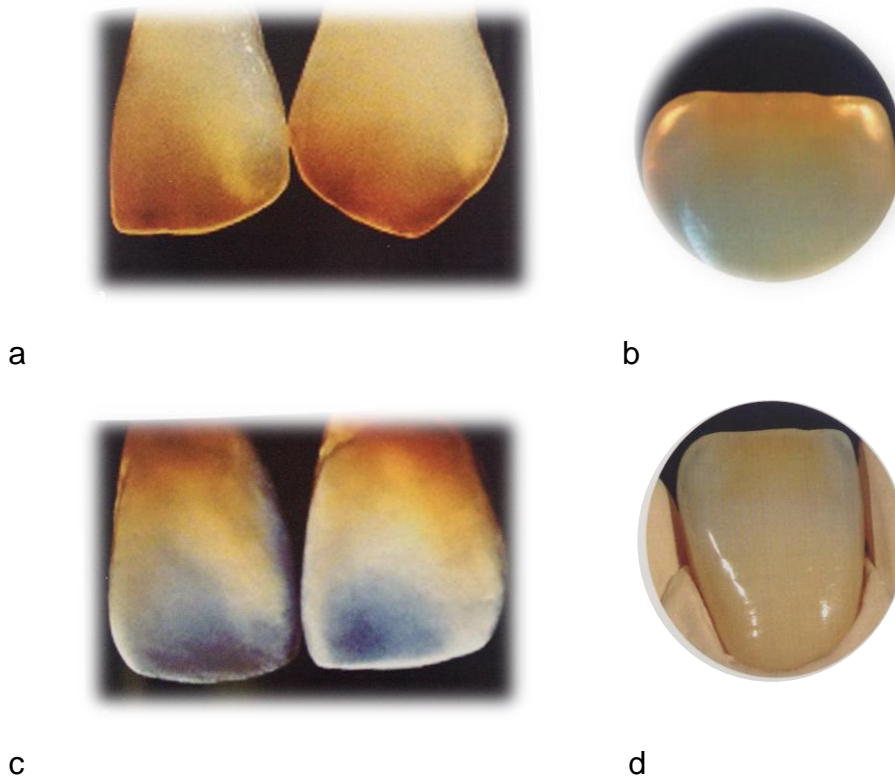


Fig. 5 Opalescencia de luz transmitida (a,b) e incidente (c,d). ⁽²⁾

Fluorescencia

Es la capacidad del esmalte, de transformar los rayos ultravioletas (invisibles para el ojo humano) en rayos de una onda mayor (azul) lo cual las hace visibles hasta que termina la estimulación lumínica. ⁽¹²⁾

Se le conoce también como vitalescencia, ya que es un medio para generar la apariencia de un diente natural vivo. A la luz del día, el diente se ve más brillante y “blanco”. ⁽¹¹⁾

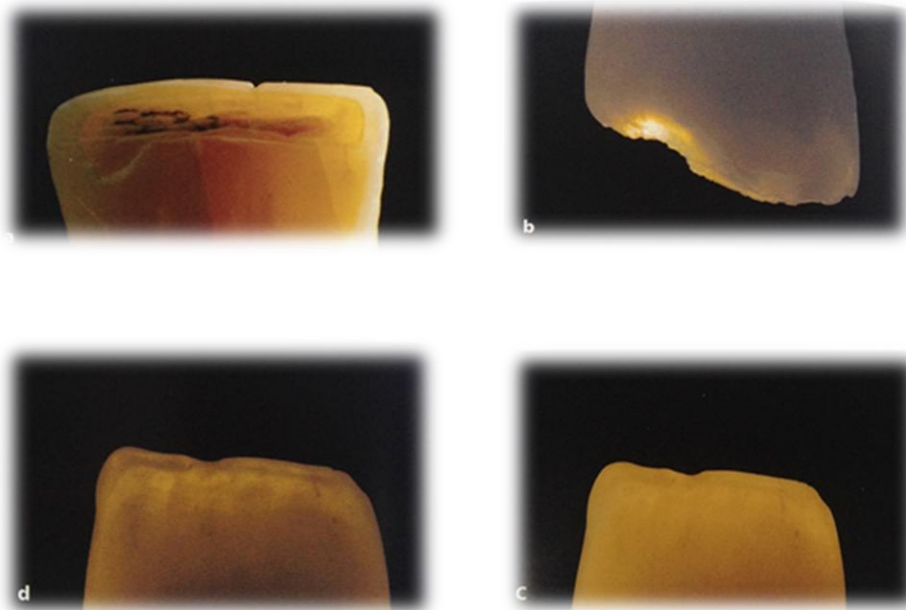


Fig. 6 Opalescencia: a-c) fluorescencia de dientes totalmente reproducidos en zirconio y cerámica feldespática (Ice ZirkonKeramic, Dynamic dentin®); a-c diente natural; d) cerámica feldespática.⁽²⁾

Luminosidad

También *luminiscencia*, es un fenómeno donde se emite luz de un cuerpo frente a ondas electromagnéticas lumínicas no visibles, como la luz ultravioleta. Tiene dos efectos: fluorescencia y fosforescencia.⁽¹¹⁾

CERÁMICA VÍTREA CON DISILICATO DE LITIO e.MAX®

Generalidades

En la actualidad, uno de los materiales de restauración cerámica vítrea que ha ganado popularidad es el disilicato de litio. Su evolución se remonta a 1998, cuando se presentó a la odontología como *IPS Empress 2®* (Ivoclar, Vivadent). Fue la segunda generación de cerámica prensada que contenía disilicato de litio como fase cristalina principal. ⁽⁷⁾

Este material fue finalmente suspendido por el fabricante, y una composición reformulada se introdujo bajo el nombre comercial de *IPS e.max®* (Ivoclar Vivadent). ⁽⁷⁾

Es un material patentado fabricado por Ivoclar Vivadent® y se encuentra disponible en una versión prensada (*IPS e.max Press®*) o como un bloque cerámico parcialmente cristalizado para el diseño asistido por ordenador y fabricación asistido por ordenador (CAD / CAM) mecanizado (*IPS e.max CAD®*). ⁽⁷⁾

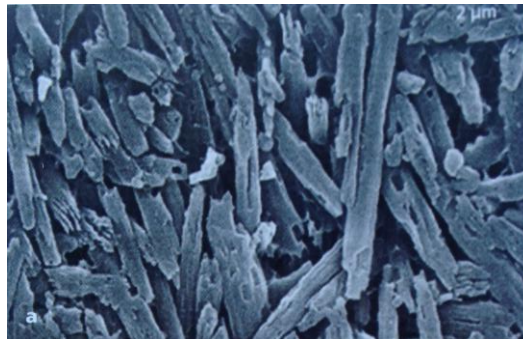


Fig. 7 *IPS e.max Press®*, lithium disilicate. ⁽²⁾



La disponibilidad de este material cerámico relativamente translúcido de alta resistencia monolítica combinado con la demanda de restauraciones libres de metal es probablemente la razón por el uso de las restauraciones de disilicato de litio está tan extendida. Se encuentran disponibles los productos con tecnologías ⁽⁷⁾:

- Por estratificación
- Termoprensado
- Fresado CAD/CAM

Composición

(2)

SiO₂	57-80%	Dióxido de silicio
LiO₂	11-19%	Dióxido de litio
K₂O	0-13%	Óxido de potasio
P₂O₅	0-11%	Óxido de fósforo
ZrO₂	0-8%	Dióxido de zirconio
ZnO	0-11%	Óxido de zinc
Al₂O₃	0-5%	Trióxido de dialuminio
MgO	0-5%	Óxido de magnesio
Otro	0-12%	



Propiedades

Durante años se ha buscado el material de restauración ideal pero no existen materiales ideales sobre todo para largas restauraciones o para prótesis parciales fijas.

Las cerámicas se caracterizan por su naturaleza refractaria, su alta dureza, son biocompatibles, ya que asegura que la superficie de la restauración no libera elementos potencialmente dañinos evitando la adherencia bacteriana con el tiempo; son estables al color a largo plazo, resistentes al desgaste y tienen capacidad de ser conformadas de distintas formas imitando de forma natural al diente. ⁽⁴⁾

Cabe señalar, que una superficie glaseada incrementa la resistencia a la fractura y reduce el potencial de abrasión en dientes antagonistas. Una superficie muy pulida y glaseada es más lisa que si únicamente se realiza el glaseado. ⁽⁴⁾

Otra característica de las cerámicas es su capacidad de aislamiento: baja conductividad térmica, difusión térmica y conductividad eléctrica. ⁽³⁾

Sistema IPS e.max Press®



Fig. 8 Presentación de las pastillas.⁽⁹⁾

El sistema *IPS e.max*® es creado por Ivoclar, Vivadent®. Es una cerámica de disilicato de litio (LS₂) en forma de pastillas homogéneas disponibles en cuatro niveles de transparencia, dos tamaños, y ahora las nuevas pastillas *impulse*. Las restauraciones son elaboradas con la técnica de inyección a presión por el método de cera perdida.⁽⁹⁾

Pastillas HT (Alta translucidez)

Disponibles en 16 colores A–D y 4 colores Bleach BL. Por su alta translucidez están indicadas para la confección de restauraciones pequeñas:

- Inlays
- Onlays

El maquillaje y caracterización, se realiza utilizando materiales *IPS e.max Ceram Shades, Essence*®⁽⁹⁾

Pastillas LT (Baja Translucidez)

Disponibles en 16 colores A–D y 4 colores Bleach BL. Debido a su baja translucidez están indicadas para:



- Coronas posteriores

Presentan un valor de luminosidad y croma vitales, evitando una apariencia grisácea. Están indicadas para la técnica de *cut-back* y también con la técnica de maquillaje.⁽⁹⁾

Pastillas MO (Opacidad Media)

Disponibles en 5 grupos de colores (MO 0–MO 4). Gracias a su opacidad, están idóneamente indicadas para la confección de estructuras sobre preparaciones vitales, ligeramente pigmentadas. Posteriormente se estratifican utilizando IPS e.max Ceram®.⁽⁹⁾

Pastillas HO (Alta Opacidad)

Disponibles en 3 grupos de colores (HO 0–HO2). Indicadas para la realización de estructuras en preparaciones fuertemente pigmentadas o pilares de titanio; permitiendo resultados más estéticos. Se estratifica utilizando IPS e.max Ceram®.⁽⁹⁾

Pastillas Impulse Disponibles en 3 Valores (Valor 1, 2, 3) y 2 tonos Opal (Opal 1, 2). Se utilizan principalmente para:

- Carillas, carillas oclusales, coronas individuales.

La caracterización individual o el recubrimiento se lleva a cabo usando con los materiales de estratificación IPS e.max Ceram®. Para su procesamiento de inyección se lleva a cabo con los hornos de inyección EP3000 y EP5000.⁽⁹⁾

La caracterización individual o el recubrimiento se lleva a cabo usando con los materiales de estratificación IPS e.max Ceram®. Para su procesamiento de inyección se lleva a cabo con los hornos de inyección EP3000 y EP5000.

(11)

Ventajas

- Alta estética y resistencia (400 MPa)
- Restauraciones mínimamente invasiva y ajuste preciso
- Estética natural, independiente del color del diente preparado
- Cementación adhesiva, auto-adhesiva o convencional en función de la indicación

Sistema IPS e.max Cad®



Fig. 9 Presentación de los bloques. ⁽⁹⁾

Basado en la misma tecnología que IPS e.max Press®. ⁽⁹⁾



Descripción del sistema

El disilicato de litio es un material que tiene dos tipos de microestructuras cristalinas durante cada fase de procesamiento. Están presentes cristales de metasilicato de litio en la etapa azul, que contiene 40 % de volumen de cristales de metasilicato de litio, aproximadamente 0,5 μm de tamaño. Después del procedimiento de sinterización, el material se convierte en cristales de disilicato de litio durante el tratamiento térmico. El material sinterizado final contiene 70% de cristales de disilicato de litio que son aproximadamente 1.5 μm de tamaño. ⁽⁶⁾

Bloques disponibles:

- HT bloques (Alta Traslucidez)
- LT bloques (Baja Traslucidez)
- MO bloques (Opacidad Media)
- Bloques Impulse

Ventajas

- Alta resistencia (360 MPa) y excelente estética
- Procesamiento eficiente y económico debido a las propiedades de fácil fresado
- Restauraciones mínimamente invasiva
- Tres niveles de transparencia para una máxima flexibilidad
- Se puede usar en un puente posterior sobre una estructura de mayor resistencia (con el apoyo de zirconio)
- Cementación adhesiva, auto-adhesivo o convencional ⁽⁹⁾

Indicaciones

- Carillas
- Incrustaciones onlays
- Coronas parciales y coronas totales
- Puentes en la región anterior y premolar
- Superestructuras de implantes

Sistema IPS e.max ZirCAD®



Fig. 10 Presentación de bloques.⁽⁹⁾

IPS e.max ZirCAD® es un bloque de óxido de zirconio estabilizado con itrio.

⁽⁹⁾



Fig. 11 Disilicato de litio en el SEM 5000x (IPS e.max CAD, Ivoclar Vivadent®).⁽²⁾

Después del fresado del IPS *e.max ZirCAD®* en el sistema inLab MC-XL®, es sinterizado en el horno Programat S1 de alta temperatura. Durante la sinterización, el núcleo o estructura se contrae a su tamaño final y obtiene su alta resistencia a la fractura. Posteriormente, las estructuras o núcleos se estratifican de manera convencional *con la cerámica de vidrio IPS e.max Ceram®* o sobre inyectan con las pastillas de cerámica de IPS *e.max ZirPress®*.⁽⁹⁾

IPS *e.max ZirCAD®* también puede ser usado en combinación con la alta resistencia IPS *e.max CAD®*. Así, una estructura de recubrimiento IPS *e.max CAD®* se funde con un marco de óxido de zirconio por medio de una fusión de vidrio-cerámica.

Bloques disponibles:

-Nueve tamaños y tres colores (MO 0, MO 1, MO 2). Los bloques pequeños se utilizan para las cofias y los más grandes para fresado de estructuras de puentes de varias unidades. Para el maquillado de las estructuras de color



blanco, se encuentran colorantes en 4 tonos, como alternativa de maquillaje en los tonos (MO 0, 1 y 2).

Las restauraciones implanto soportadas, con el pilar anatómico preformado de *Straumann® IPS e.max®* de óxido de zirconio, la precisión de ajuste, la alta resistencia y la estética es excelente. La transición de color entre la corona y el pilar convence con la estética deseada. ⁽⁹⁾

Ventajas

- Alta resistencia y biocompatibilidad
- Alta resistencia a la fractura > 900 MPa
- Flexibilidad en el color gracias a los bloques y líquidos colorantes
- Se puede recubrir con *IPS e.max Ceram®* o prensar con *IPS e.max ZirPress®*
- Coordinación de la técnica con *IPS e.max CAD®* utilizando el sistema *IPS e.max® CAD-on*

Indicaciones

- Coronas anteriores y posteriores
- Estructuras para prótesis fija de 3 a 12 unidades para anterior y posterior
- Estructuras para puentes inlay
- Superestructuras de implantes (de un solo diente y estructuras de puentes)

Sistema IPS e.max Zirpress®



Fig. 12 Presentación en pastillas. (9)

IPS *e.max ZirPress*® son pastillas de cerámica de vidrio de fluorapatita para la técnica de inyección sobre estructuras de óxido de zirconio IPS *e.max ZirCAD*®. Indicadas para la inyección sobre estructuras de IPS *e.max ZirCAD*® o cualquier otro óxido de zirconio (ZrO 2).

Facilita los procedimientos de trabajo, especialmente para la restauración prótesis grandes, debido a la detallada reproducción del detalle estético del encerado (*wax-up*) por la cerámica.

Pastillas disponibles:

- Tres niveles de opacidad en la gama de colores A-D.
Pastillas HT (Alta translucidez)
Pastillas LT (Baja translucidez)
Pastillas MO (Opacidad Media)
- Cuatro colores Bleach BL.
- IPS *e.max ZirPress Gingiva*®, las pastillas están disponibles en 2 colores (G3 y G4) que están especialmente indicadas para inyectar grandes zonas gingivales en las estructuras de óxido de zirconio para elaborar superestructuras de implantes.



La caracterización individual o estratificación para caracterización se realiza con los materiales IPS *e.max Ceram*®.

Para el procesamiento de *IPS e.max ZirPress*® cuentan con hornos de inyección de alta tecnología EP3000 y EP5000 y con las dos inversiones de investimento IPS PressVEST® e IPS PressVEST Speed®. ⁽⁹⁾

Ventajas

- Rápido, fácil y eficiente
- Cuatro técnicas de procesamiento
- Hombros de cerámica con gran precisión de ajuste y estabilidad de cocción
- Técnicas para encía de las superestructuras de implantes

Indicaciones

- Inyección sobre estructuras de óxido de zirconio
- Restauraciones unitarias
- Prótesis en la región anterior y posterior
- Superestructuras de implantes
- Porciones de encía

IPS e.max Ceram®



Fig. 13 Presentación de cerámica en capas. ⁽⁹⁾

IPS e.max Ceram® es una cerámica de estratificación de alta estética para todo el sistema IPS e.max®.

Dentro del sistema IPS e.max®, la cerámica de recubrimiento es la clave para obtener resultados altamente estéticos, tanto en disilicato de litio (LS 2) y de óxido de zirconio (ZrO₂).

IPS e.max Ceram® está disponible en colores Chromascop y colores AD, así como en 4 colores Bleach BL. La gama cuenta con materiales adicionales, como de IPS e.max Ceram gingiva®.

Ventajas

- Una sola cerámica de estratificación cerámica de vidrio (LS2) y para óxido de zirconio (ZrO₂)
- Eficiente y económico procesamiento
- Exactas coincidencia de color y comportamiento clínico, como desgaste y brillo
- Tonos *gingiva* (encía)



Indicaciones

- Caracterización y recubrimiento de las restauraciones IPS *e.max Press*, *ZirPress®*, *CAD* y *ZirCAD®*
- Caracterización y recubrimiento de pilares anatómicos IPS *e.max de Straumann®*
- Carillas estratificadas

Carillas

Son finas capas de cerámica utilizadas para la cobertura de dientes con alteración de forma o color, diastemas, rotaciones o malposiciones mínimas de los dientes. Se requiere de poca preparación dentaria, esto es, eliminar la superficie aprismática del esmalte ya que la adhesión es mejor a la superficie prismática del esmalte ya grabado. ⁽¹³⁾

Se debe tener atención a la oclusión entre la restauración y el diente opuesto, ya que si son sometidas a fuertes cargas oclusales son propensas a fracturarse o desalojarse. Espesor ideal de las carillas o veneers: 0.5- 0.75 mm. ⁽¹³⁾

Se reportan las tasas de fracaso de solo 0% a 5% durante 1 a 5 años. ⁽¹⁴⁾

Cabe señalar que en toda restauración, se debe contar con condiciones gingivales óptimas. Actualmente se insiste que todo caso clínico se reconstruye con la fabricación de un wax-up y por lo tanto un mock-up. Ya que con estos elementos es posible corregir o verificar directamente detalles en la preparación final.



Preparación:

-Con una fresa de diamante de bola (0.5mm) se pueden realizar ondulaciones o pequeños socavados a 45° con respecto al diente, que sirven como referencia y orientación para que la reducción vestibular sea uniforme, se realiza con una fresa cónica de diamante. ⁽¹³⁾

-Ésta debe mantenerse al menos en tres planos diferentes para asegurar que la curvatura vestibular de la preparación se ajuste al diente. ⁽¹³⁾

-Se debe crear un acabado biselado en el margen cervical con una fresa de diamante de punta redonda, para obtener una terminación de chaflán con menos irregularidades y una mejor adaptación del veneer en el margen. ⁽¹³⁾

-La preparación debe extenderse hasta proximal, para prevenir una línea oscura de los márgenes. Sin embargo, se debe preservar el punto de contacto entre los dientes. ⁽¹³⁾

-La elección de cada preparación incisal depende de cada situación clínica, los más comunes son el borde horizontal o la superposición incisal. ⁽¹³⁾

-Cuando la preparación dental se ha completado y se han tomado las impresiones correspondientes, se colocan provisionales. ⁽¹³⁾

-Para la prueba de nuestras carillas, se debe utilizar un sistema de fijación que constan en pastas compuestas de glicerina o de resina de polietileno glicol. Exhiben el fenómeno de adelgazamiento por corte que permite la carga controlada de la superficie de ajuste sin extenderse fuera de la restauración. Se debe utilizar una pasta neutra o clara para no alterar la transmisión de la luz. ⁽¹³⁾ Se puede ocupar como cemento de prueba el Variolink Veneer Try-In®. ⁽¹⁴⁾

-Una vez que el paciente y el operador se encuentran satisfechos, se lleva a cabo la cementación. ⁽¹³⁾

-La superficie interna de la carilla se graba con ácido fluorhídrico al 9.5% durante 20 segundos (Condicionador de porcelanas, Dentsply®). ⁽¹⁴⁾

-Se lava con abundante agua, se coloca ácido fosfórico al 37% durante 60 segundos. Se silaniza la superficie (Monobond Plus, Ivoclar Vivadent®) ⁽¹⁴⁾

-Se coloca ácido fosfórico al 37% sobre el esmalte durante 30 segundos., se lava.

-Colocar adhesivo (ExciTE F DSC, Ivoclar Vivadent®)

-Se usa cemento de resina 100% fotocurable, se posicionan las carillas, se eliminan excedentes y se fotopolimeriza cada superficie durante 60 segundos. ⁽¹⁴⁾

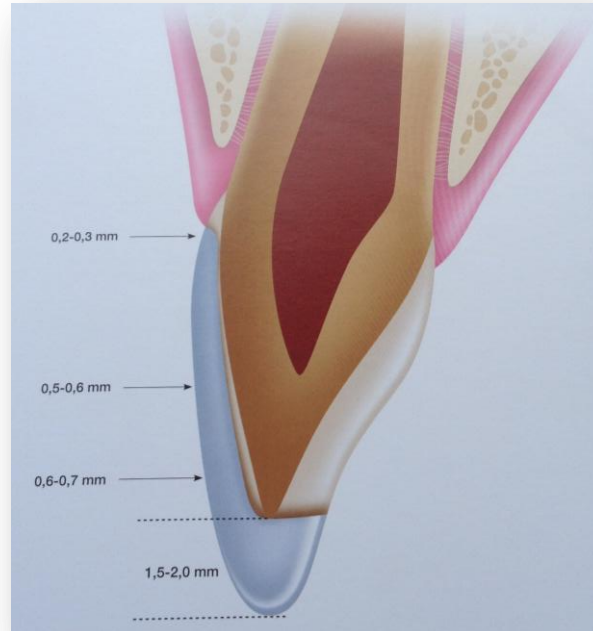


Fig.14 Tallado típico para carillas. Reducción ideal del esmalte para cada tercio del diente. ⁽¹⁵⁾

Coronas

Con el objetivo de conseguir los espacios adecuados en el tallado, se realizan surcos en la superficie vestibular e incisal. La fresa, debe estar paralela al tercio gingival de la superficie vestibular para marcar levemente tres surcos vestibulares y dos más a los dos tercios incisales, con el fin de realizar el tallado en dos planos y tener una preparación mínimamente invasiva.⁽¹⁶⁾

Con fresa cónica de diamante punta redondeada, se reduce la porción incisal.

Posteriormente se tallan los surcos de orientación marcados, extendiéndose hasta superficies proximales y linguales, se debe producir una terminación en chaflán de 1.5mm.⁽¹³⁾

Con una fresa de diamante tipo rueda mediana, se talla la superficie lingual/palatina sin reducir excesivamente la unión cingulo-pared lingual/palatina.

Se deben redondear todos los ángulos agudos, con el fin de eliminar retenciones.⁽¹⁶⁾

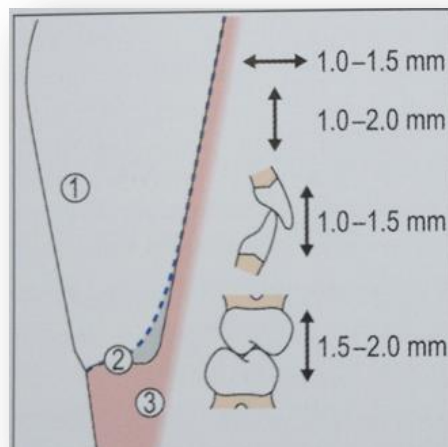


Fig. 15 Diseño de una corona total cerámica moderna.⁽¹³⁾

- 1) Material de la corona cerámica
- 2) Hombros redondeados
- 3) Troquel de piedra o refractario



Pilares para implantes

Existen tres tipos de prótesis sobre implante, de acuerdo a su forma de fijación: ⁽¹⁷⁾

-Estructura metálica atornillada directamente sobre el implante, sobre la que se aplica la porcelana.

-Atornillada sobre un componente intermediario sobre el implante y sobre ese mismo componente se coloca la prótesis fija con un tornillo de menor tamaño.

-Cementada: Similar a una prótesis fija convencional. En este tipo encontramos mayor número de ventajas, existe recubrimiento completo del material estético sin puntos débiles.

Se deben tomar en cuenta: color, aspectos oclusales, espacio para higiene oral, puntos de contacto proximales, precisión del ajuste, adaptación marginal y contacto gingival de los pónicos.

Se utiliza el zirconio estabilizado con itrio 83Y-TZP o una combinación de alúmina y zirconio densamente sinterizada como, zirconio reforzado con alúmina (ATZ) o alúmina reforzada con zirconio (ZTA). ⁽¹⁸⁾

Recomendaciones en el diseño de la preparación ⁽¹⁸⁾:

-Línea de terminación en chaflán, con inclinación de 10°-12°. Para el soporte óptimo de la cerámica, se considera un ancho de 0.8-1mm.

-Las líneas de terminación se localizarán ligeramente apical al margen gingival (1-1.5mm).

-La reducción incisal se puede realizar si es necesario.

-No descuidar el redondeado de los bordes agudos.



Fig. 16 Pilar de zirconio preparado con una línea de fractura y pérdida de retención de la subestructura metálica.⁽¹³⁾

Refuerzos radiculares (postes)

Cuando se trata de conductos amplios, se pueden sustituir los postes de fibra de vidrio ya que existe un gran volumen de cemento de resina en el interior del conducto, debido a que los postes son prefabricados y no están perfectamente modelados al conducto ocasionando problemas en la restauración y en la cementación. Actualmente se opta por una técnica de postes de zirconio anatómicos confeccionados indirectamente con el sistema *IPS e.max®*. Se ajustan bastones de zirconio al modelo y los postes son modelados en cera para después ser inyectados por una pastilla (*IPS e. max Press®*).⁽¹⁹⁾

-Una vez desobturado el conducto radicular, con auxilio de radiografías y fresas gates glidden y pesso, con gutapercha apical de aprox. 4 a 5 mm.⁽¹⁹⁾

Las paredes del remanente radicular se regularizan con fresa de punta diamantada de baja rotación, para eliminar retenciones que impidan la impresión correcta del conducto.⁽¹⁹⁾

- Se coloca un hilo retractor para promover retracción gingival, y crear una terminación subgingival sin agredir el periodonto. Es necesario eliminar ángulos vivos con discos para pulido de resina. ⁽¹⁹⁾
- Con silicona de adición y un poste de plástico en el interior del conducto, a un solo paso se toma la impresión para evitar algún movimiento del material durante el corrido en yeso. ⁽¹⁹⁾
- Se acondiciona la superficie del poste con ácido fluorhídrico durante 60 segundos, lavar y limpiar con ácido fosfórico al 37%, se enjuaga igualmente con agua y spray 30 seg, ya seco se silaniza durante un minuto (Monobond N plus®) seguido de la aplicación del adhesivo (ExcITE® F). ⁽¹⁹⁾
- En la superficie dental se arena el conducto radicular, se acondiciona con ácido fosfórico al 37 % durante 30 segundos, después lavar abundantemente por 15 seg, con agua y secado con aire y puntas de papel, se aplica adhesivo con aire para formar una capa delgada. ⁽¹⁹⁾
- El cemento (Variolink N®) se lleva al conducto con el uso de una punta dispensadora para cemento y se fotopolimeriza 60 seg. ⁽¹⁹⁾
- Una vez cementado, se realiza un nuevo rebase del provisional, para condicionar al tejido blando por unos 20 días. Así ya es posible realizar la toma de impresión. ⁽¹⁹⁾



Fig. 17

Cuatro postes de zirconia – cerámica. ⁽¹⁹⁾

Toma de color

El sistema de selección de tono, hace uso del colorímetro, y debe ser al comienzo de la cita.⁽¹³⁾ Se debe informar al técnico dental tanto el color de la preparación como el color deseado de la restauración.

-El consultorio debe ser de colores neutros y remover todo tipo de colores brillantes, como el labial, por ejemplo.

-El valor de la restauración (luminosidad) debe seleccionarse en primer lugar.

-Deben observarse muy cercanamente los dientes contralaterales y antagonistas para obtener un panorama completo de la sombra y textura necesarios para la restauración.

-Dividir los dientes en tres secciones y registrar los tonos para cada área

-El tono seleccionado debe ser bajo la luz del día, con la mano firme.

-Si se utilizan imágenes digitales, la cámara debe ser sostenida firmemente en un ángulo correcto en relación al diente. Debe contar con un solo lente réflex, un apropiado lente macro y un flash (tipo anillo); éste último produce una imagen sin sombras.⁽¹³⁾

TRANSLUCIDEZ DE LAS CERÁMICAS PARA SUBESTRUCTURAS

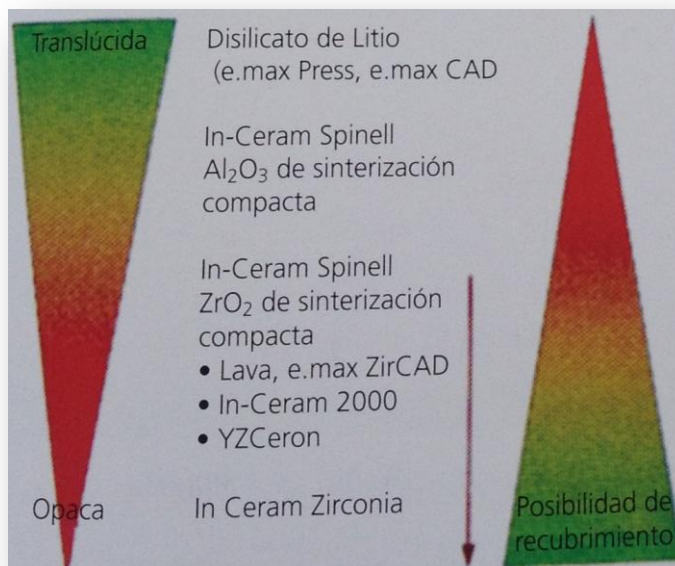


Fig. 18 Relación inversa entre translucidez y resistencia mecánica en las cerámicas.⁽²⁾



Impresión

-El material ideal de impresión debe tener buena recuperación elástica y resistencia al desgarre. Y son los elastómeros, como las siliconas por adición (no se produce ningún subproducto durante el fraguado) y condensación (alcohol como subproducto); y poliéteres (sin subproductos en el fraguado).
(13)

-Elegir portaimpresiones del tamaño adecuado, se recomienda que sea perforado ya que al ser un material no tan viscoso no distorsiona el portaimpresiones al asentarlo.

Técnica de un solo paso ⁽¹³⁾:

-Se inyecta el material ligero sobre las preparaciones, con la ayuda de una punta intraoral y una punta mezcladora de doble hélice que contiene la base y el catalizador, cargados en una pistola de mezcla. Es colocado en toda la extensión de la preparación del diente. Previamente se debe inyectar un poco de material sobre alguna superficie para asegurar la salida de los dos componentes al mismo tiempo.

-Mientras, el asistente mezcla el material pesado y lo carga en el portaimpresiones y antes de que comience a fraguar se asienta sobre los dientes, forzando al material ligero a que entre en los espacios de la preparación del diente. Se recomienda mezclar el material evitando los guantes de látex.

-El método para la retracción mecánica del tejido gingival es el uso del hilo retractor trenzado (el de tipo trenzado tiende a relajarse durante el empaque y es más fácil de usar). Se presentan en diferentes diámetros y primero se coloca el más estrecho en el surco gingival y un segundo hilo más ancho en



la parte superior, con una técnica de empacado suave con un empacador de hilo.

-Se retira el segundo hilo antes de la toma de impresión dejando el primero durante la impresión para mantener la retracción gingival.

-No olvidar tomar modelos antagonistas y registros de mordida.

-Desinfectar impresiones y registros de mordida, ya sean rociadas o sumergidas en desinfectante. Las siliconas por adición pueden ser sumergidas en desinfectante por el tiempo deseado ya que son dimensionalmente estables.⁽¹³⁾

Provisionalización

Al colocar carillas, coronas o prótesis en dientes anteriores, se debe reestablecer su forma, oclusión y estética que son sometidas a prueba sobre las restauraciones provisionales. Es por eso que se debe realizar un encerado de diagnóstico que posteriormente es duplicado en yeso y a su vez crear una plantilla o molde para poder crear provisionales con base en el nuevo esquema oclusal. El material sugerido para una restauración provisional es un composite de resina bis-acrítica de autocurado, (Protemp Plus 3M ESPE®)⁽¹³⁾

Se fabrican de la misma manera que la maqueta de diagnóstico, con una guía rígida de silicona y dentro de ella se coloca resina acrílica autopolimerizable, se reposiciona sobre las preparaciones, previamente colocada una ligera capa de vaselina sobre la superficie dental y gingival hasta completar el fraguado, irrigando constantemente.⁽¹¹⁾



Tras eliminar los excedentes de la restauración provisional debe ser pulida, o en su lugar, colocar resina de glaseado fotopolimerizable (*Palaseal*, *Kulzer®*), aunque oscurecen el provisional y, por lo tanto, debemos tomarlo en cuenta. ⁽¹¹⁾

Cementación temporal

Después de grabar con ácido fosfórico, lavar y secar un punto de esmalte, pincelar con resina fotopolimerizable sin relleno, asentar nuestro provisional y finalmente fotopolimerizar. ⁽¹¹⁾

Adhesión

En las cerámicas silíceas, se realiza el grabado químico en gel de ácido fluorhídrico en las que se disuelve la estructura vítrea y se expone a las cristalitas. ^{(2) (8)}

Mientras que en las cerámicas policristalinas (que carecen de fase vítrea) se realiza un baño de arena con partículas de alúmina de 50 a 120 μ a 3 bar, para crear retenciones en los bordes de los granos. ⁽²⁾

El metacriloxipropiltrimetoxilano, *silano*, es un compuesto para la formación de enlaces con las partículas de relleno inorgánico de las resinas compuestas y con la matriz vítrea de las cerámicas silíceas. ⁽²⁾



Cementación

Los cementos resinosos presentan una menor cantidad de rellenos inorgánicos que las resinas compuestas, para suministrar una baja viscosidad y fluidez necesaria para el cementado. Las propiedades mecánicas, son alcanzadas a los 109 minutos después de la polimerización.

(2)

Se propone cementar con composites fotopolimerizables restauradores (microhíbridos), ya que los de polimerización dual son inestables en su color debido a la degradación de las aminas. Solo que el grosor de la cerámica sea mayor de 2mm o cuando las restauraciones sean muy opacas, podemos hacer uso de los cementos de polimerización dual. ⁽¹¹⁾

Pasos ⁽¹¹⁾ ⁽¹⁵⁾:

-Aislado, antes de empezar todo proceso de adhesión. Si durante la preparación quedó expuesta dentina, se recomienda la aplicación inmediata de un adhesivo dentinario antes de la toma de impresión. Así evitará sensibilidad, mejorará la adhesión y protegerá el complejo dentino-pulpar.

-Remover cuidadosamente los provisionales y limpiar el diente con pasta de piedra pómez.

-Probar las restauraciones individualmente y luego todas juntas. Las áreas interproximales se pueden ajustar con una fresa de diamante de grano ultrafino.

-Acondicionar la superficie de unión de la restauración con gel de ácido fluorhídrico al 10% durante 90 seg., sosteniendo la restauración con aplicadores *microstix*, lavar durante 20 seg. (alcohol 95%, agua destilada o acetona) y secar completamente hasta ver una superficie opaca.



- Aplicar silano en la superficie grabada y permitir su evaporación por 5 minutos, aplicar dos capas.
- Colocar una matriz plástica transparente, o celuloide en áreas proximales en caso de carillas.
- Colocar ácido ortofosfórico al 37% durante 30 seg., lavar y retirar exceso de agua.
- Aplicar adhesivo sobre la superficie cerámica tratada y sobre el diente tallado.
- Dejar sobre la papila, hilo dental de cada superficie proximal.
- Apagar la lámpara de la unidad y con un sujetador (*Pic-n-stic*, *Pulpdent®*) tomar las carillas, coronas, inlays u onlays y colocar el cemento del color seleccionado sobre la superficie tratada de la cerámica.
- Posicionar las restauraciones cuidadosamente, moviéndolas hasta asentarlas. En caso de ser múltiples dientes, comenzar por los incisivos centrales (mesiales) cerciorando los contactos de las superficies mesiales.
- Fotopolimerizar la restauración por 5-10 seg. y eliminar excedentes de cemento con hoja de bisturí y el hilo dental.
- Iniciar la fotopolimerización por palatino, y se continúa por cada superficie dental entre 60-90 seg. en cada superficie del diente. En la zona marginal se aplica una capa de gel de glicerina y se fotopolimeriza para evitar una rápida degradación.
- Remover excedentes con fresas de flama diamantadas de grano fino, o curetas.



- Utilizar tiras de lija extrafina para pulir en las caras proximales.
- Retoque y pulido final con fresas diamantadas ultrafinas, puntas de silicona y pasta de diamante con una rueda de felpa y una copa de hule profiláctica.
- Retirar el dique de hule.
- Verificar contactos oclusales, cuidadosamente eliminar las interferencias y pulir con puntas de silicona.
- Citar al paciente en una semana para retoques y pulido de posibles márgenes rugosos o sobrecontorneados; y para examinar los tejidos gingivales.

Indicaciones para el paciente

- No consumir alimentos o bebidas en exceso, por ejemplo: vino tinto, salsa de soya, refrescos de cola, betabel, ya que pigmentan la superficie cerámica en las siguientes 72hrs. Asimismo, evitar colutorios con alcohol.
- No existen instrucciones específicas con relación a la higiene personal, el cepillado y el uso de hilo dental se aplica de la misma manera que en dientes naturales.
- No se pueden utilizar instrumentos ultrasónicos si no existe inflamación gingival o placa dentobacteriana, solo instrumentos manuales con movimientos suaves.
- Para pulir se ocupa una copa de goma con pasta dental, evitando las de pulido de grano grueso porque dañan la superficie de la cerámica.
- Evitar aplicaciones tópicas de fluoruro, son preferibles los geles de fluoruro sódico (2%) por su inocuidad.⁽¹¹⁾



-De manera preventiva, se indica el uso de una férula maxilar rígida, proporcionando protección interoclusal y dando una guía anterior. Algunas de las posibles complicaciones que podemos evitar son:

Grietas, astillamientos, fracturas y microfiltraciones.⁽¹¹⁾

Conclusiones

Para obtener el éxito que deseamos desde el inicio de un caso clínico, contamos con los conocimientos necesarios para saber elegir el material de restauración, los protocolos diseñados para cada una de las fases de restauración y la habilidad para manejar los materiales diseñados para cada caso en específico. El disilicato de litio, se describe como una opción para la restauración de dientes anteriores ya que cuenta con propiedades ópticas y mecánicas inigualables y suficientes de una cerámica libre de metal.

No es suficiente contar con los conocimientos teóricos sobre la composición, manejo e indicaciones de nuestro material restaurador, ni tampoco de la estructura dental; pues también se debe contar con habilidad y creatividad para satisfacer las exigencias del paciente.

Me parece indispensable contar con información actualizada y conocer los antecedentes de nuestro material restaurador, en este caso el disilicato de litio, puesto que nos permite evitar riesgos en el fracaso de nuestros tratamientos además de evitar repetir errores ya reportados en la literatura.

Los resultados clínicos proporcionarán confianza y seguridad en nosotros y principalmente en el paciente. Por lo que ahora y en un futuro, las cerámicas vítreas de disilicato de litio mantienen la promesa de una estética prolongada.



Referencias bibliográficas

1. **Henao P., Daniel.** Cerámicas Dentales. [aut. libro] Guzmán Báez Humberto José. *Biomateriales odontológicos de uso clínico*. Bogotá : ECOE Ediciones, 2007, págs. 461-487.
2. **Montagna, Fabrizio.** *Cerámicas, Zirconio y CAD/CAM*. Italia : Amolca, 2013. 978-958-8760-25-4.
3. **J., Anusavice Kenneth, Shen, Chiayi y Rawls, H. Ralph.** *Phillip's Science of Dental Materials*. St. Louis, Missouri : Elsevier Saunders, 2013.
4. **J., Anusavice Kenneth.** *Phillips. Ciencia de los Materiales Dentales*. 11°. Madrid : Elsevier, 2004.
5. **Guzmán Báez, Humberto José.** *Biomateriales odontológicos de uso clínico*. Bogotá : Ecoe Ediciones, 2007.
6. **Terry, Douglas A.** *Esthetic and restorative dentistry: material selection and technique*. China : Quintessence Publishing Co Inc, 2013.
7. *Clinical Outcomes of Lithium Disilicate Single Crowns and Partial Fixed Dental Prostheses: A systematic Review*. **Pieger, Sascha et al.** 1, 2014, Journal of Prosthetic Dentistry, Vol. 112, págs. 22-30.
8. **Baratieri, Luis Narcizo.** *Soluciones Clínicas - Fundamentos y Técnicas*. Sao Paulo : Livraria Santos Editora Ltda., 2009.
9. **Ivoclar Vivadent México.** [En línea] Ivoclar Vivadent. <http://www.ivoclarvivadent.com.mx/es-mx/p/odontologo/productos/ceramica-libre-de-metal/ips-emax-system-odontologo/ips-emax-centro-de-descargas>.
10. **Henestrosa H., Gilberto.** *Estética en Odontología Restauradora*. Madrid : Ripano, 2006.
11. **Magne, Pascal y Urs, Belser.** *Restauraciones de Porcelana Adherida en los Dientes Anteriores: Método Biomimético*. Barcelona : Quintessence, 2004.
12. **Steenbecker, Oscar.** *Principios y Bases de los Biomateriales en Operatoria Dental Estética Adhesiva*. Chile : Universidad de Valparaíso, 2006.
13. **Ricketts, David.** *Odontología Operatoria Avanzada: Un Abordaje Clínico*. Reino Unido : Amolca, 2013.
14. *Esthetic Rehabilitation with Laminated Ceramic Veneers Reinforced by Lithium Disilicate*. **Vinicius Soares, Paulo.** 2, 2014, Quintessence International, Vol. 45, págs. 129-133.
15. **Bona, Alvaro Della.** *Adhesión a las Cerámicas: Evidencia Científicas*. Sao Paulo : Artes Médicas, 2009. 978-85-367-0095-3.
16. **Shillingburg, Herbert T.** *Fundamentos Esenciales en Prótesis Fija*. Oklahoma : Quintessence, 2000.



- 17. Rodrigues, Dalton Matos. *Manual de Prótesis Sobre Implantes*. Sao Paulo : Artes Médicas, 2007.**
- 18. Milleding, Percy. *Preparaciones para Prótesis Fija*. Dinamarca : Amolca, 2013.**
- 19. Molina, Ivan C y Baratieri, Luis N. *Rehabilitación Estética Asociada con Postes Anatómicos Indirectos*. California : Dental Club Technical, 2014.**