



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ELECCIÓN ENTRE INCRUSTACIÓN METÁLICA Y
CORONA METAL PORCELANA CON DESTRUCCIÓN DE
CÚSPIDES.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

ALMA LAURA HERNÁNDEZ GRANADOS

TUTORA: C. D. REBECA ACITORES ROMERO
ASESORA: C. D. MARÍA DEL CARMEN LÓPEZ TORRES

MÉXICO, D. F.

2008



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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

*Primeramente a la vida y a **Dios** por darme la oportunidad de alcanzar mis sueños y metas de llegar hasta este punto, para seguir adelante.*

*A mis **Padres** por su paciencia durante todo este largo camino que he recorrido y que aún falta mucho, gracias por todo su apoyo, amor y comprensión, se que pase lo que pase siempre serán mi familia y siempre estarán a mi lado, los Quiero Mucho.*

*A mi hermanita **Maru**, gracias mi niña por todo, por escucharme y por apoyarme, no sería igual si no estuvieras; además eres mi Diseñadora Gráfica de cabecera, gracias por mi presentación, gracias por tus comentarios siempre tan sinceros, por ser como eres, y por ser mi hermana; por tu ayuda para todo lo que necesito, porque se que siempre puedo contar contigo, gracias por preocuparte y estar siempre al pendiente de mí...Te Quiero Mucho Pita!*

*A **Moni**, gracias hermanita postiza por tu apoyo, por los buenos momentos y las risas, me gusta que seas parte de la familia y lo sabes; por cooperar para mi presentación. Te Quiero Mucho.*

*A mis amigas, a las que agradezco enormemente haberlas conocido, son un gran tesoro. **Elenita**, gracias en serio mil gracias por todo, tus consejos, tus platicas, tu apoyo, por quererme tanto y preocuparte, por tu sinceridad, eres una amiga entrañable y lo sabes...Te Quiero Mucho.*

*A **Daphne**, mi amiga, compañera y confidente durante todo este período, agradezco enormemente haber vivido esta experiencia a tu lado, me has demostrado ser una gran amiga, persona y una gran Cirujana Dentista. Gracias por todas las risas, los abrazos y los momentos dados, gracias por aguantar mis malos ratos y por todo el apoyo que me brindaste en todos los aspectos. Y esta experiencia la volveremos a repetir ya dijimos!. Simplemente eres una gran amiga...Te Quiero Mucho...amiga imaginaria, tu sabes porque lo digo!!*

*A **Caro**, gracias amiga, porque a pesar de la distancia nuestra amistad ha perdurado a lo largo de estos cinco años y deseo que siga por más tiempo; gracias por tu apoyo, y por confiar en mí, pero sobretodo gracias por ser mi amiga. Y ojalá que ahora que terminan un poco las presiones ya nos veamos un más seguido, ya hace falta. Te Quiero Mucho.*

*A **Itzel**, gracias porque a pesar de todo seguimos siendo amigas, y se que puedo confiar en tí y que el lazo que nos une como amigas difícilmente será roto, Te Quiero Mucho y deseo que seas muy feliz.*

*A **Betty, Angélica y Elsa**, mis amigas! No saben cuánto las quiero y se que a pesar de la distancia nuestra amistad perdura porque es grande. A ti Elsita, mil gracias por tu ayuda profesional por orientarme, escucharme, por tu confianza, eres una niña muy linda, y espero no solicitar mucho tu ayuda profesional!!. Las quiero mucho!!!*

Alain, mil gracias por todos los momentos agradables, las risas, los chistes y las bromas, realmente logras que me olvide de los problemas y del estrés, gracias por tus consejos, por tu ayuda, simplemente no hubiera sido igual sin tí. Y sobretodo gracias por aguantarnos tantas horas en el laboratorio, ya parecíamos parte del inmobiliario!!. Gracias, gracias por todo Alain, eres una gran persona y muy buena onda (pese a lo que digan los demás), espero que como dijiste un día, nunca nos vamos a dejar de hablar. No cambies tu sentido del humor. Y gracias por todos, todos los chicles!!

Al Mtro. Juan Carlos Flores Gutiérrez. Gracias por su paciencia, sus conocimientos y por aguantarnos y no se olvide de mí, porque tenga por seguro que le seguiré dando lata el próximo año...aún hay más.

Al Mtro. Luis Miguel Mendoza José, ya que fue un gran apoyo y contribuyó en gran parte al desarrollo de este trabajo, gracias por dividirse en un pedacito más y dedicarme tiempo doctor, mil gracias!.

A mi Tutora, Dra. Rebeca Acitores Romero, gracias por su apoyo, por desvelarse y orientarme, gracias por todo. Por creer en mí, y a pesar de sus múltiples ocupaciones dedicarme tiempo para que todo saliera lo mejor posible. Muchísimas gracias!

Al Dr. Gastón Romero Grande, por haberme permitido entrar al Seminario de Odontología Restauradora, aprendí cosas que no sabía, reforcé otras, pero sobretodo es una experiencia que jamás olvidaré porque fue la mejor elección que pude haber tomado.

A Josué Acosta Díaz, que me brindo información necesaria para la realización de mi trabajo, gracias por tu tiempo, tu amabilidad y tus consejos. Espero seguirte viendo.

A Fernel, gracias por todos los momentos agradables, por ser el jefe de grupo, eso fue de gran ayuda, y sobretodo por ser la farmacia ambulante y aún teniendo poco de conocernos, sabes que eres mi amigo, espero que no se te olvide cuando decidas irte. Nunca olvidaré los jueves...y espero que tu tampoco.

A Salvador, gracias por ser alguien tan agradable, con quien platicar y por todos los momentos chuscos que pasamos y las risas; espero que nos veamos pronto, lo más seguro es que sí, porque con la suerte que tenemos nos encontraremos muy pero muy seguido.

A Selene, Nancy, Memo, Janelly, Manuel y Marisol, realmente fue un placer haber estado con ustedes en este seminario, los aprecio y espero que nuestra amistad continúe. Deseo sinceramente que todo les salga bien en su vida, que tengamos éxito en nuestra carrera profesional y en el aspecto per

A Tomás, que aunque las cosas no fueron como quería, se que me apoyaste y que estuviste conmigo, gracias por prestarme todo lo necesario, por tus consejos, tus libros y tips para el seminario. Sabes que Te Quiero Mucho.

A la Fam. Lazcano Castillo, a todos y cada uno de sus integrantes Sra. Enriqueta, Sr. Juan, María, Pepe, Marce, Felipe, Sabino, José, Gónzalo, Irene, Sr. Rene, Yair, y Ayari,

gracias a todos por preocuparse de mí, gracias por su hospitalidad y por los buenos momentos, por las pláticas, por darme ánimos y por todo su apoyo, mil gracias.

*Sra. **Ana Vernon, Julito, Pollito y Fer**, gracias por su amabilidad y por aguantarme hasta altas horas de la noche en su casa, ya me han de soñar.*

*A mis **pacientes**, que depositaron su confianza en mí, que tuvieron paciencia y sobretodo porque significaron parte importante dentro de mi desempeño, para realizar este seminario.*

*A **Danovan, Fernando y Ricardo**, gracias chicos por su ayuda.*

*A mis **compañeros del seminario**, fue un placer haber estado con ustedes, mucha suerte en todo lo que emprendan!.*

*A **Marcos** sabes que te agradezco el que me hayas arreglado mis computadoras a días de entregar mi trabajo, se que siempre puedo confiar en ti porque me lo has demostrado a través de los años, y por lo que significas para mí.*

*A **Julio**, por guardarme siempre mi lugar cuando llegaba a la escuela, te lo dije un día y es cierto, eres una persona muy buena onda, espero seguirte viendo.*

*A la **Universidad Nacional Autónoma de México**, que me abrió sus puertas hace ya varios años y que gracias a ella y a todos mis profesores, han contribuido a mi formación académica actual mil gracias UNAM, por todo lo brindado y por las oportunidades que se nos brindan, por algo es la MÁXIMA CASA DE ESTUDIOS!*

Y a todos aquellos que me brindaron una palabra de aliento, para seguir adelante a pesar de las adversidades.

“Es un buen libro aquel que se abre con expectación y se cierra con provecho”. Alcott

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. RESTAURACIONES METÁLICAS: CONSIDERACIONES A TOMAR EN CUENTA PARA LA ELECCIÓN DEL MATERIAL.....	9
2.1. Conceptos Generales.....	9
3. PROPIEDADES FÍSICAS DE UNA ALEACIÓN.....	12
4. COMPOSICIÓN DE LA ALEACIÓN.....	15
5. ALEACIONES: TIPOS Y CARACTERÍSTICAS.....	18
5.1. Aleaciones Metálicas Nobles.....	18
5.2. Aleaciones Metálicas No Nobles.....	21
6. DEFINICIÓN DE INCRUSTACIÓN.....	22
6.1. Incrustación Intracoronaria o “Inlay”.....	22
6.2. Incrustación Extracoronaria u “Onlay”.....	22
6.3. Indicaciones para las Incrustaciones Metálicas Fundidas.....	23
7. PREPARACIÓN DENTARIA PARA INCRUSTACIÓN METÁLICA.....	27
7.1. Preparación Dentaria para Incrustaciones Intracoronarias o “Inlay”.....	28
7.2. Preparación Dentaria para Incrustaciones Extracoronarias u “Onlay”.....	31
8. INLAY U ONLAY ¿CUANDO RECUBRIR UNA CÚSPIDE?.....	33
9. RESTAURACIONES METAL-PORCELANA.....	34

10. CLASIFICACIÓN DE LA PORCELANA Y DE LAS ALEACIONES METÁLICAS UTILIZADAS EN RESTAURACIONES DE METAL-PORCELANA.....	35
10.1. Clasificación de las Porcelanas Según su Temperatura de Fusión y Resistencia.....	36
10.2. Clasificación de los Metales Colados: Preciosos y No Preciosos.....	37
10.3. Composición Química de las Aleaciones Metal-Porcelana.....	38
10.4. Propiedades Físicas de las Aleaciones Metal-Porcelana.....	39
11. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LAS CORONAS METAL-PORCELANA.....	40
12. PREPARACIÓN DENTARIA PARA CORONA METAL-PORCELANA.....	45
12.1. Tallado para Corona de Metal-Porcelana para Dientes Anteriores.....	46
12.2. Tallado para Corona de Metal-Porcelana para Dientes Posteriores.....	52
13. CORONAS DE PORCELANA CONSTRUIDAS SOBRE METAL....	55
13.1. Coronas Metal-Porcelana.....	55
13.2. Coronas sobre Láminas Metálicas.....	56
13.2.1. Coronas sobre Láminas de Platino Oxidadas.....	56
13.2.1. Coronas sobre Láminas de Oro Puro.....	56
13.3. Sistema de Láminas Reforzadas.....	57
13.3.1. Coronas Sunrise.....	57
13.3.2. Coronas Renaissance.....	57
14. CUADRO COMPARATIVO ENTRE LAS RESTAURACIONES METÁLICAS FUNDIDAS POR CORONAS METAL-PORCELANA.....	58

CONCLUSIONES.....	59
REFERENCIAS.....	60
GLOSARIO.....	63

1. INTRODUCCIÓN

A través del tiempo se ha ido dando una evolución en el uso de los materiales de restauración empleados dentro de la práctica odontológica. La elección del material que a de ser utilizado dependerá de diversos factores como pueden ser: la anatomía funcional del sistema masticatorio de cada individuo, las cargas masticatorias y oclusales que recibirá la restauración, mantener la oclusión funcional presente, las necesidades estéticas y funcionales que el paciente demanda, así como sus expectativas; la integridad de la estructura dentaria remanente, tomando en cuenta el estado endodóntico y periodontal y la duración, grado de invasión y costo del tratamiento.³

El metal-cerámica ha sido uno de los avances más importantes para la odontología estética en los tiempos modernos. Según Kuwata en su libro *Creating harmony in dental ceramics*, Katz y Katz fueron los pioneros en metal-cerámica.¹ Mientras que las restauraciones totalmente metálicas, como puede ser el caso de incrustaciones, han perdurado a lo largo de la historia de la Odontología y probablemente persista por mucho tiempo más debido a la ideología de que éstas tienen mayor resistencia y perduran más tiempo que una restauración estética.

Por lo que en este trabajo se realizará una compilación de las propiedades físicas, características e indicaciones de los materiales más usados dentro del campo de la Odontología, como son: las aleaciones metálicas y la porcelana; para así orientar al Cirujano Dentista de práctica general, a la elección del material adecuado para realizar una restauración en base a las condiciones antes mencionadas.

1. RESTAURACIONES METÁLICAS: CONSIDERACIONES A TOMAR EN CUENTA PARA LA ELECCIÓN DEL MATERIAL

Para la elección de la aleación a ser empleada se deben tomar en cuenta sus características, propiedades físicas y químicas, ya que ello conlleva una responsabilidad que condicionará los resultados finales de la restauración. Los criterios para basarnos en la elección serán:

1. Propiedades físicas del metal
2. Facilidad de manejo en el laboratorio
3. Compatibilidad con la cerámica dental utilizada
4. Biocompatibilidad

Independientemente de los criterios que se acaban de mencionar, es importante tener presente si el caso que vamos a tratar requiere la elaboración de una estructura compleja o bien, es de resolución sencilla.

2.1. Conceptos Generales

FUERZA. Se describe como el momento en que un cuerpo arrastra o empuja a otro. Su aplicación nos da como resultado un cambio de posición del mismo cuerpo partiendo del reposo o en un cambio en la velocidad con que se desplaza o en un cambio en la dirección del movimiento.

Esta fuerza ha sido analizada en varios estudios, los cuales revelan que la fuerza ejercida por la boca del sexo femenino, es menor que la ejercida en la boca del sexo masculino. También se ha analizado la fuerza ejercida entre prótesis fijas contra la fuerza dada por dientes naturales, y de igual manera se ha observado una reducción considerable en la fuerza de las primeras. Hay que tomar en cuenta que pueden existir ciertas variables al determinar esta fuerza tales como la edad y el tipo de vida llevada por el paciente, así como la presencia de hábitos parafuncionales como el bruxismo.²

TENSIÓN. Es también llamada estrés, y es cuando una fuerza actúa sobre un cuerpo, se desarrolla otra en la propia masa de ese cuerpo de igual intensidad pero de sentido contrario y que impide su deformación. Si no aparece deformación es indicio de que la fuerza actuante es inferior o igual a la resistencia que se produce.

Según sean las fuerzas incidentes aparecerán diferentes tipos de tensión:

- **Compresión.** Se da cuando dos fuerzas de igual dirección y sobre la misma recta actúan sobre un material aproximándose. Por ejemplo el contacto que se da entre los dientes al cerrar la boca. La tensión que se genera se denomina resistencia a la compresión.
- **Tracción.** Se da cuando dos fuerzas de igual dirección y sobre la misma recta pero de sentido contrario actúan sobre un material alejándose. Por ejemplo, se da al fraguar aquellos materiales en los cuales sucede una contracción.
- **Flexión.** Se da cuando una fuerza actúa perpendicularmente a un cuerpo y tiende a doblarlo, esto genera en la masa del material tanto fuerzas de compresión como fuerzas de tracción. Un ejemplo es la flexión que sufren las prótesis removibles durante la masticación.
- **Corte o cizallamiento.** Se trata de dos fuerzas opuestas que actúan sobre un material aproximándose sobre diferentes rectas paralelas muy cerca entre sí. Un ejemplo sería la acción de los caninos con el alimento.²

DEFORMACIÓN. También se le conoce como “strain” y se define como toda fuerza cuando supera a la resistencia que se le opone es capaz de producir una deformación en un cuerpo. Las deformaciones deben entenderse como cambios tridimensionales en la estructura de un cuerpo. Existen dos tipos de deformaciones:

- **Elásticas.** Cuando un cuerpo es sometido a una fuerza, se deforma y, al ceder ésta, recupera completamente su forma original.
- **Plásticas.** Si la fuerza ejercida es excesiva, la deformación producida es tal que, al ceder la fuerza ya no se recupera la forma original y el cuerpo queda permanentemente deformado. Posteriores aumentos en la fuerza darán lugar a una mayor deformación plástica hasta llegar a la fractura.²

1. PROPIEDADES FÍSICAS DE UNA ALEACIÓN

Dentro de los materiales metálicos utilizados en Odontología para restauraciones rígidas se encuentran las aleaciones, las cuales resultan de la combinación de dos o más elementos con características específicas. Para que una aleación pueda emplearse en el campo odontológico debe reunir ciertas condiciones vinculadas tanto a la reacción que puede producir en un medio biológico, como a las propiedades químicas, físicas y mecánicas propias del metal.

COLOR DEL METAL. El color de la aleación tiene una importancia relativa, aunque la transparencia gris influye en el color final en el caso de las porcelanas y que a diferencia de las aleaciones que están compuestas por un alto porcentaje de oro, facilita su coloración final.

DUREZA. Es una característica muy importante a tomar en cuenta en el momento de la elección de la aleación. Se refiere a la resistencia que presenta un metal ante la presión, penetración, abrasión o a ser rayado. La dureza dependerá del metal dominante en la aleación así como de los demás elementos que la integran.

RESISTENCIA. La resistencia en los metales puede medirse como resistencia a la compresión, a la tracción, pero la de mayor importancia es la resistencia a la flexión, la cual es la máxima tensión que se le puede generar a la aleación sin generar una deformación permanente o plástica; y esta se puede evitar dando el grosor necesario al metal.

TENACIDAD. Es la resistencia a la rotura que tiene un material, se considera tenaz cuando es capaz de soportar una gran cantidad de deformación plástica antes de romperse; lo contrario sería la fragilidad.

ELASTICIDAD. Es la capacidad de resistencia a la deformación para una determinada tensión, y por tanto, mayor rigidez.

CONTENIDO DE METAL NOBLE. Entre más contenido de metal noble contenga una aleación tendrá mayor resistencia a la corrosión, entre los metales que destacan por su alto contenido de metal noble encontramos el oro (Au) y el platino (Pt), y al ser de alta densidad permitirán un mejor ajuste marginal. Si el contenido de metal noble de una aleación es menor al 60% habrá tendencia a la corrosión.

ELONGACIÓN. Es la deformación que se produce al aplicar una fuerza de tracción.

DUCTILIDAD. Es la capacidad que tiene un material de soportar una tensión de tracción de tal forma que lo deforma de manera permanente sin romperse.

MALEABILIDAD. Es la capacidad de soportar una compresión sin romperse, (labrado o laminado de un metal). Es una propiedad que afecta el acabado y ajuste de los márgenes metálicos.

La ductilidad se ve disminuida al aumentar la temperatura; en cambio la maleabilidad aumenta y, por esta razón, los metales calentados al rojo vivo pueden ser deformados con mucha facilidad.

Entre los metales que presentan mayormente estas características, encontramos en primer lugar al oro, seguido por la plata, platino y cobre.

COEFICIENTE DE EXPANSIÓN TÉRMICA DE UN MATERIAL (CET). Esta propiedad valora la dilatación o contracción que experimenta un material al calentarlo o enfriarlo.

DENSIDAD. La densidad de un material corresponde a la masa contenida en la unidad de volumen (densidad absoluta) y se mide en g/cm^3 o en kg/dm^3 . Cuando se relaciona la densidad de un cuerpo con la de otro se le llama densidad relativa. Cuanto mayor sea la densidad de una aleación habrá un mayor ajuste.²

4. COMPOSICIÓN DE LA ALEACIÓN

El resultado final de una aleación dependerá de las propiedades y características de cada uno de los elementos que la conforman.

PLATA (Ag). Es el metal más utilizado dentro del campo de la Odontología debido a su accesibilidad y sus propiedades, entre las que encontramos que aumenta la dureza de las aleaciones, disminuye el color rojo en las restauraciones de oro y el cobrizo en las de cobre.² Blanquea la aleación. En grandes cantidades disminuye la resistencia a la pigmentación así como la resistencia a la corrosión, y no interviene en el endurecimiento de la aleación al llevar a cabo el tratamiento térmico.

ORO (Au). Es un metal de escasa dureza, y es el metal más dúctil y maleable de todos los metales conocidos, reacciona con los halógenos y no es atacado ni por el oxígeno, ni por el azufre.² Entre mayor cantidad de oro este presente en una aleación aumentará la resistencia a la corrosión.

PLATINO (Pt). Aumenta la resistencia y dureza de la aleación y su densidad, eleva el punto de fusión y la blanquea. Disminuye el CET del oro. Encarece la aleación.² Aumenta la nobleza de la aleación.⁸

PALADIO (Pd). Sustituye al platino debido a su menor costo. Ofrece una alta resistencia frente a la corrosión. Su propiedad más relevante del Pd es su capacidad de absorber grandes cantidades de hidrógeno al calentarlo, por lo que se usa como reductor. Evita los efectos negativos del Cu sobre la resistencia a la pigmentación. Estabiliza la plata y evita su rápida corrosión. Se caracteriza por aumentar el punto de fusión de la aleación y disminuir el CET de ésta.²

ESTAÑO (Sn). Aumenta la dureza de las aleaciones nobles, este metal contribuye a la unión íntima con la porcelana.⁸

IRIDIO (Ir). En una proporción muy pequeña hace que el grano sea más fino, proporcionando a la aleación gran resistencia y tenacidad.

COBRE (Cu). Aumenta la resistencia del oro. Es un metal con buenas propiedades en cuanto a maleabilidad y ductilidad se refiere. Es un gran conductor térmico y eléctrico. Disminuye su resistencia a la corrosión y el punto de fusión confiriéndole un color rojizo a la aleación. Si su presencia en una composición es mayor del 15 %, puede dar lugar a problemas de pigmentación, excepto en las aleaciones ricas en paladio, el cual es un elemento neutralizador del cobre.

ZINC (Zn). Elimina las contaminaciones presentes en las aleaciones durante la fusión y oxidación de los metales, actúa como agente captador de oxígeno. Ayuda a que la aleación sea más fluida.²

INDIO (In). Es un metal que se oxida fácilmente, regulariza el tamaño del grano y favorece la fluidez de la aleación.² Aumenta la resistencia de la unión con la porcelana.⁸

OSMIO(Os). Es azulado, muy duro y se oxida cubriéndose de una capa de óxido a temperatura ambiente.

RODIO (Rh). Es muy escaso y se presenta con frecuencia acompañado de oro o platino. Es denso, duro y quebradizo. Al calentarlo se vuelve dúctil.

RUTENIO (Ru). Este metal se halla combinado en la naturaleza con el platino, el osmio y el iridio. Es de color blanco, duro y quebradizo. Se oxida fácilmente en presencia de aire.

NIQUEL (Ni). Es un metal que al someterse al calor durante los ciclos de cocción pierde dureza y resistencia.¹⁴

CROMO (Cr). Es un metal que se emplea como endurecedor dentro de las aleaciones.¹ Es de color blanco azulado y brillante, muy duro, frágil y resistente a la corrosión.

COBALTO (Co). A menudo, se halla asociado a minerales de níquel. Es de color blanco plateado, maleable en caliente y frágil en frío. No se altera en presencia de aire.

BERILIO (Be). Es quebradizo, tiene un punto de fusión muy alto. Permite los colados con altas tolerancias, mejora la maleabilidad y ductilidad.⁸ Es muy escaso y se encuentra en forma de silicato doble de aluminio.

MOLIBDENO (Mo). Dentro de las aleaciones aporta gran resistencia a la corrosión y dureza. Es de color gris metálico, muy pesado, duro y muy resistente a la oxidación, forma óxido para la unión de la porcelana.⁸

5. ALEACIONES: TIPOS Y CARACTERÍSTICAS

Dentro de la clasificación general de los metales se distinguen dos grupos: los nobles y los no nobles. La denominación de nobles se basa en sus dos propiedades químicas principales: resistencia a la oxidación así como al ataque por parte de los ácidos. Es un grupo de siete metales, aunque solo tres se usan en el campo de la Odontología: el oro, el platino y el paladio.

Los **requisitos generales** de una aleación dental son:

1. No debe producir ninguna toxicidad o reacción alérgica al paciente.
2. Las propiedades químicas deben proporcionar resistencia frente a la corrosión.
3. Todas las propiedades físicas y mecánicas, como la conductividad, la temperatura de fusión, el CET y la resistencia a las cargas, deben ser adecuadas a la función para la que están destinadas.
4. Los metales y las aleaciones metálicas deben tener un precio razonable.²

5.1. Aleaciones Metálicas Nobles

En este grupo se encuentran todas las aleaciones con un predominio de oro y de los metales pertenecientes al grupo del platino, que son: platino, paladio, iridio, rodio y rutenio, en distintas proporciones o conteniendo sólo uno de ellos, los componentes principales suelen ser el oro, platino y paladio.

Las **ventajas** de las aleaciones nobles son:

- Son biocompatibles, no tóxicas y no producen reacciones alérgicas.
- Proporcionan una excelente unión metal-porcelana.
- Poseen un color amarillo y la intensidad dependerá de la porción de oro que lleve la aleación.
- Tienen un colado, acabado y pulido fáciles.
- Son resistentes a la corrosión, a la deformación y poseen elasticidad.
- Tienen un CET semejante al de la porcelana.

Las **desventajas** de las aleaciones nobles son:

- Tienen poca resistencia cuando se trata de tramos de pónicos excesivamente largos.
- Su costo es elevado.

Las aleaciones nobles también pueden dividirse en cuanto a su composición:

- Aleaciones de alto contenido en oro (Au + metales del grupo del Pt \geq 85%)
- Aleaciones de medio y bajo contenido en oro (Au+ metales del grupo del Pt \geq 75%)
- Aleaciones en base a paladio.²



Productos comerciales de aleaciones de oro-platino-paladio.



*Productos comerciales de aleaciones de oro-paladio-plata.*⁸

5.2. Aleaciones Metálicas No Nobles

La mayoría de las aleaciones de este grupo están hechas a base de níquel-cromo y de cromo-cobalto. Las de Cr-Co se usan generalmente para prótesis removibles totales o parciales y las de Ni-Cr para prótesis fija.

Este tipo de aleaciones se empezaron a utilizar para suplir a las aleaciones metálicas nobles, debido a que presentaban ciertas ventajas:

- Su dureza, resistencia y estética son superiores a los resultados que se obtenían con otros materiales. Aunque su dureza ocasiona que sea difícil conseguir un buen pulido, pero por otra parte, una

vez conseguido, será duradero, siempre y cuando no haya fenómenos de corrosión.

- Las aleaciones se caracterizan por su mayor rigidez, mayor resistencia a la flexión y una menor densidad.
- Un costo relativamente menor a diferencia de las aleaciones nobles.

Estas aleaciones poseen un límite elástico elevado, son muy rígidos, por lo que son muy resistentes a la deformación y tienen una baja ductilidad.²



Productos comerciales de aleaciones de níquel-cromo.⁸

6. DEFINICIÓN DE INCRUSTACIÓN

Una incrustación es un bloque macizo de material que repone parte de una corona dentaria y que se fija a una cavidad preparada con anterioridad.⁴ El Cirujano Dentista es el responsable de la elección del material de la aleación a colocar según los requerimientos estéticos y funcionales que el paciente requiera.

Las incrustaciones debido a la extensión y a los requerimientos de desgaste se dividen en dos grupos:

6.1. Incrustación Intracoronaria o “Inlay”. En este tipo de incrustación se abarcan la cara proximal y oclusal de una pieza del sector posterior y pueden recubrir una o más cúspides pero no todas.

6.2. Incrustación Extracoronaria u “Onlay”. Abarcan las caras proximales de una pieza dentaria y recubren todas las cúspides de ésta.

En el caso de ambos tipos de incrustaciones el requerimiento primordial es el de restaurar dientes posteriores logrando la recuperación anatómica, funcional y estética.

Las indicaciones que se deben de tomar en cuenta para realizar una preparación ya sea inlay u onlay serían:

- Caries
- Fractura de cúspides
- Defectos estructurales
- Pérdida extensa del tejido
- Dificultad de retención para restauraciones convencionales
- Sustitución de restauraciones metálicas que comprometan la estética
- Armonización de pequeños espacios interproximales
- Corrección de dientes en infra-oclusión o extruídos

- Abrasión con pérdida de dimensión vertical
- Reparación de coronas totales
- Retenedor o apoyo de prótesis
- Pacientes sensibles a iones metálicos. ¹¹

6.3. Indicaciones para las Incrustaciones Metálicas Fundidas

Los principales factores a tomar en cuenta para indicar una restauración metálica fundida (RMFs) son los siguientes: evaluar clínicamente el tejido dentario remanente, hacer un análisis de la oclusión, evaluación radiográfica, edad del paciente, índice de caries, condición del periodonto, integridad pulpar y estética. ⁵

En los casos en que es indispensable mantener la estética se opta por las restauraciones metal acrílico o las metal-porcelana.

Se debe tener sumo cuidado en la realización de las incrustaciones metálicas fundidas sobre todo en el tallado anatómico y en el ajuste marginal ya que de ello dependerá el éxito o fracaso de la restauración. Para ello hay que considerar las siguientes indicaciones:

1. **Cavidades amplias.** La primera indicación para las incrustaciones metálicas fundidas surge cuando una cavidad previamente obturada, requiere de una nueva obturación debido a reincidencia de caries o presencia de microfracturas en la estructura dental remanente debido a las fuerzas de masticación aplicadas o a la falta de ajuste marginal, al realizar este procedimiento se obtiene una cavidad de mayor amplitud y en muchas ocasiones este desgaste excesivo conlleva a la colocación de una corona, ya sea metálica o metal-porcelana.



2. **Prevención de problemas periodontales.** Cuando se realizan cavidades de amplias dimensiones suele verse afectada la

reconstrucción anatómica de las zonas interproximales, lo cual induce a la acumulación de bolo alimenticio y placa dentobacteriana, que a su vez ocasionará inflamación gingival, con la consecuente pérdida de soporte óseo. Por lo que al realizar la restauración metálica fundida es de gran importancia realizar un ajuste marginal e interproximal adecuado, para que el paciente tenga una mejor higiene.

- 3. Dientes con tratamiento endodóntico.** En el caso de dientes que presenten un tratamiento endodóntico, el tratamiento de elección sería una incrustación metálica fundida, debido a que estos dientes presentan una mayor posibilidad a fracturarse por la falta de irrigación que el tejido pulpar le ofrece a la dentina. Por esta razón estos dientes tratados previamente deben tener sus cúspides protegidas, principalmente las cúspides de soporte, como son las palatinas de los dientes superiores y las vestibulares en los dientes inferiores; ya que estas cúspides, por sufrir mayor impacto y carga durante el proceso de masticación tienden a fracturarse con mayor frecuencia.



- 4. Áreas de gran esfuerzo masticatorio.** La reducción de la cámara pulpar en pacientes adultos y el aumento de la composición inorgánica del tejido dentinario, hacen que éste, pierda su propiedad amortiguadora causando debilitamiento del esmalte, principalmente a nivel de las cúspides de trabajo, lo que hace poner especial atención en estos dientes para prevenir fracturas en el tejido dental remanente.



- 5. Como base para prótesis fija.** Se indica la preparación cavitaria MOD cuando se requiere confeccionar una prótesis fija de poca extensión, no mayor a tres piezas dentarias y cuando los elementos de sostén de la prótesis presenten poca destrucción. El tallado debe abarcar las cúspides de soporte, para aumentar la protección a estas piezas que servirán como dientes pilares.
- 6. Problemas periodontales (Ferulización).** Las incrustaciones metálicas fundidas ferulizadas están indicadas en el caso de que exista movilidad debido a pérdida ósea por enfermedad periodontal en alguna de las piezas dentarias de la prótesis a realizar y es con la finalidad de disminuir la movilidad, y mantener la funcionalidad de las piezas. Se debe respetar el espacio interproximal para que el paciente tenga una higiene adecuada y no lleve a nuevos problemas periodontales. Otra indicación sería en el caso de piezas dentarias sin antagonistas, para evitar la extrusión de las mismas.
- 7. Restauración permanente.** Las incrustaciones metálicas fundidas pueden considerarse de obturación permanente siempre y cuando haya habido una excelente precisión en la adaptación marginal y que la retención sea la adecuada, para evitar malas adaptaciones, recidivas y fracturas.
- 8. Incrustaciones metálicas fundidas múltiples.** Al realizar la exploración clínica se debe observar y analizar el estado de las incrustaciones metálicas que el paciente presenta actualmente. Y si requiere la colocación de más incrustaciones y que sean antagonistas de las presentes en boca, es recomendable que sean de la misma aleación metálica para evitar la corriente galvánica.

9. Incrustaciones antagónicas. Cuando existe una relación fosa-cúspide muy marcada y se requiere la colocación de una incrustación metálica en algunas de las piezas dentarias involucradas, al momento del tallado se recomienda liberar estos puntos de contacto para evitar que causen un daño mayor, haciendo la oclusión más armoniosa en su relación con la Articulación Temporomandibular y con todo el Sistema Estomatognático.

10. Apoyo para Prótesis Removible. Se puede indicar la reconstrucción metálica fundida como apoyo de Prótesis Parcial Removible pero generalmente debe ser por medio de una corona total metálica y se debe tener especial atención en cuanto a la oclusión del paciente así como a mantener los contactos oclusales adecuados para no causar daños pulpaes, periodontales o articulares.⁵

7. PREPARACIÓN DENTARIA PARA UNA INCRUSTACIÓN METÁLICA

Antes de realizar cualquier procedimiento clínico es necesario contar con los elementos indispensables de un examen clínico completo el cual incluye examen radiográfico, para observar el estado periodontal, endodóntico y oclusal de las estructuras a restaurar. También se debe observar la extensión de las lesiones cariosas.

El diseño de preparaciones dentarias para las restauraciones coladas, requiere de habilidad para cumplir las bases de los principios básicos en el tallado, tanto en la preparación como en la terminación, lo cual llevará a que la restauración sea un éxito.

La incrustación intracoronaria está indicada en lugar de una restauración con amalgama, sobre todo si se desea una resistencia superior, así como una mayor definición de formas y contactos.⁴

La incrustación extracoronaria esta indicada para la restauración de un diente que se debilitó demasiado por caries o para reemplazar restauraciones grandes o defectuosas, pero conserva la estructura dentaria vestibular y lingual relativamente intacta. Las incrustaciones extracoronarias pueden diseñarse de forma que distribuyan las cargas oclusales sobre el diente disminuyendo las posibilidades de fractura en un futuro.⁴

Los principios básicos para ambos tipos de preparación cavitaria son los mismos que para cualquier restauración:

- a) aislamiento absoluto del campo operatorio
- b) refrigeración y aspiración adecuadas
- c) evitar el daño a los dientes vecinos
- d) evitar el daño de los tejidos blandos

7.1. Preparación Dentaria para Incrustación Intracoronaria o “Inlay”

Las fresas empleadas para dar forma a las paredes verticales internas de la cavidad deben ser cilíndricas o troncocónicas. Estas paredes deben ser uniformemente divergentes hacia oclusal y lisas, así como las paredes pulpar y gingival. Al comenzar la restauración con el instrumento de corte, penetramos de forma paralela al eje longitudinal de la corona dentaria en la fosa más próxima al reborde afectado y nos extendemos manteniendo la profundidad y la orientación de la fresa a través del surco central hasta incluir la fosa del reborde del lado opuesto, lo cual llevará a una extensión vestibular y lingual y generará la forma de retención que resista el desplazamiento en sentido proximal de la incrustación.

Siempre manteniéndonos en la misma profundidad, extendemos el piso oclusal en el reborde afectado hasta la cresta marginal para exponer el límite del esmalte proximal y la dentina; luego ensanchamos la cavidad hasta alcanzar el ancho vestíbulo lingual deseado en función de la caja proximal. Siempre con la misma fresa se talla una cavidad dentro del esmalte proximal en forma de trinchera, apoyándonos ligeramente contra el esmalte para evitar cortar únicamente dentina y no crear una pared axial demasiado profunda. Al penetrar en sentido gingival, se extiende la trinchera proximal, vestibular y lingualmente hasta la posición deseada. Se fractura la pared de esmalte de la trinchera proximal y quedarán bordes irregulares que se eliminarán con una fresa de diamante de grano fino en forma de flama durante la realización del bisel cavo superficial. Si queda caries en las paredes pulpar y axial se elimina con una fresa redonda con media o baja velocidad (3000 RPM) y se rellena el socavado con ionómero de vidrio, evitando así zonas retentivas en la preparación.

Con una fresa cilíndrica o troncocónica de múltiples filos, de punta redondeada, se repasan y pulen todas las superficies gastadas que quedaron rugosas, se redondean todos los ángulos, prestando atención a los ángulos axiopulpar y axiogingival hasta lograr un acabado suave.

Terminado este paso se confecciona el bisel de la preparación, utilizando una fresa de diamante de grano fino en forma de flama para biselar los márgenes oclusales y gingivales, y paredes vestibulares y linguales de la caja proximal;

este diseño cavo superficial ayuda a sellar y proteger los márgenes y genera un margen adamantino fuerte. El bisel gingival debe tener una inclinación no mayor a 45° y entre 0.5 y 1mm de ancho, el que debe continuarse con el bisel de las caras linguales de la caja proximal. Se utiliza la misma fresa para realizar el bisel de los márgenes oclusales tomando en cuenta las mismas indicaciones. Los biseles cavo superficiales de toda la restauración deben ser continuos.

Una vez terminada la preparación dentaria para una incrustación intracoronaria, se debe observar que no exista tejido cariado, aristas o retenciones, que haya espacio suficiente para la función oclusal en cierre y en movimientos extrusivos, que exista suficiente anclaje.



Apertura de la cavidad

*Contorno oclusal preparado para
empezar a realizar la caja proximal*



*Extensión y preparación de la caja
proximal*

*Eliminación del punto de contacto y
realización de los biseles*



Secuencia esquematizada de una preparación Inlay.¹⁰

7.2. Preparación Dentaria para Incrustación Extracoronaria u “Onlay”

Cuando las pendientes cuspidas deben involucrarse en la preparación oclusal y abarcan más de la mitad del trayecto que existe entre el surco y la punta de la cúspide, se debe considerar el realizar un recubrimiento cuspeo para proteger el remanente dentario de posibles fracturas ocasionadas por las fuerzas de masticación.

Este recubrimiento por lo general se logra con una reducción cusplídea y tallando un doble bisel, tratando de mantener siempre el mayor remanente dentario posible.

La incrustación extracoronaria es la que recubre todas las cúspides de una pieza dentaria posterior y es la restauración indicada entre una incrustación intracoronaria y una corona. Este tipo de restauración favorece la protección de la mayor cantidad de remanente dentario así como de los tejidos periodontales. Esta indicada cuando existen amalgamas sobreextendidas, sin formas adecuadas, corroídas y con recidivas de caries que generan debilitamiento de las cúspides dentarias.

Para la preparación de las cavidades extracoronarias, se aplican los mismos principios descritos anteriormente para una incrustación intracoronaria.

En ocasiones las caras libres pueden presentar caries, si esta fuera profunda se debe tallar un hombro biselado que abrace la superficie libre afectada, éste va a otorgar una forma de resistencia adecuada parcial por ser perpendicular a la fuerza que va de oclusal a gingival. La forma de terminar la preparación en la periferia va a ser el bisel. En muchas ocasiones se requiere hacer una retención adicional en las piezas dentarias por diversos motivos tales como: piezas dentarias cortas, piezas con gran destrucción coronaria por caries o por materiales de obturación defectuosos así como piezas dentarias de pacientes bruxistas. Estas formas adicionales de retención podrán ser rieleras, cajas y pins.⁴



Reducción oclusal por planos y por medio de surcos de orientación

Bisel de la cúspide funcional



Tallado del hombro oclusal siguiendo la línea de terminación del bisel de la cúspide funcional.

Tallado de las cajas mesial y distal



*Vista oclusal de la preparación.
Finalmente se realizan los biseles proximales*

Secuencia esquematizada de una preparación Onlay. ¹⁰

8. INLAY U ONLAY ¿CUÁNDO RECUBRIR UNA CÚSPIDE?

Al planearse una restauración, se deben tomar en cuenta las fuerzas oclusales que incidirán sobre ésta repetidamente, que a su vez transmitirá las fuerzas hacia las paredes cavitarias, y esto se convierte en el punto de mayor interés, para evitar que éstas fuerzas se vuelvan destructivas para la pieza dental.

Los inlays metálicos, son los más indicados para los dientes posteriores que presentan poca pérdida de estructura, o sea, para dientes que tengan cúspides suficientemente amplias, capaces de resistir las fuerzas oclusales transmitidas directamente al diente a través de la restauración.

Por otro lado cuando los dientes presentan una gran pérdida de su estructura se disminuye significativamente, la capacidad de sus cúspides para resistir las cargas oclusales. Los onlays metálicos, cuando son indicados para tales dientes, propician la disipación de las cargas oclusales sobre la restauración.

El límite entre la necesidad de un diente para recibir una restauración inlay o una onlay, depende en gran medida de la localización de los contactos oclusales, cuando se encuentran en oclusión céntrica. En las cúspides de trabajo, el límite de la preparación no debe localizarse próximo a la punta de las cúspides, a manera de evitar que los puntos de contacto en céntrica, ocurran sobre una región en la cual está presente el diente, el agente cementante y la restauración. Para las cúspides de balanceo este límite no existe, ya que los puntos de contacto en céntrica están más cerca al fondo de la fisura del diente.⁵

9. RESTAURACIONES METAL-PORCELANA

A finales de los años cuarenta, se concibieron y desarrollaron por primera vez los materiales y la tecnología para confeccionar restauraciones metal-porcelana. Más tarde, con el importante respaldo de los hermanos Weinstein, se inscribió la primera patente de porcelana fundida sobre metal. Sin embargo, las contribuciones de Kuwata han desempeñado un papel importante en las áreas del tamaño de la partícula y la selección de los pigmentos, así como su investigación sobre el coeficiente de expansión térmico y la fuerza de la unión entre porcelana y metal.¹

Actualmente se considera la porcelana como el único material capaz de mantener su textura superficial y su color durante largos períodos sin perder su aspecto natural. No obstante, a causa de una excesiva fragilidad, la porcelana por sí sola tiene sus limitaciones, que se superan empleando porcelana fundida sobre aleaciones de metal.¹

Sin embargo las restauraciones dentales de metal-porcelana ofrecen al mismo tiempo gran resistencia y un aspecto aceptable, a comparación de las restauraciones totalmente coladas que aunque ofrecen gran resistencia, pero carecen del aspecto estético que exige la sociedad actual.¹⁴

Ingrediente	Porcelana dental (% del peso)	Porcelana decorativa (% del peso)
Feldespatos	81	15
Cuarzo	15	14
Caolín	4	70
Pigmento metálico	<1	1

Ingredientes de las porcelanas dentales. Modificada a partir de Craig RG, editor: *Restorative dental materials*, 10ª. ed., St. Louis, 1997, Mosby.¹⁴

10. CLASIFICACIÓN DE LA PORCELANA Y DE LAS ALEACIONES METÁLICAS UTILIZADAS EN RESTAURACIONES DE METAL-PORCELANA

La Asociación Dental Americana (ADA) ha desarrollado un sistema de clasificación para las aleaciones coladas, así mismo la porcelana se divide según su temperatura de fusión así como a su resistencia.

Según Gettleman afirma que los metales nobles son aleaciones de oro, plata y paladio (que no es un metal noble), y que la mayoría de las aleaciones alternativas no nobles de metal para colado son superiores en resistencia mecánica, adhesión a la porcelana, resistencia a la deformación a elevadas temperaturas y a la corrosión.¹

Se debe saber el tipo de porcelana que se va a utilizar debido a que ciertas porcelanas son compatibles con unos metales específicos. Cuando se coloca una corona metal-porcelana, la aleación debe tener menos de un 5% de plata, ya que puede causar un efecto negativo sobre el color de la porcelana.¹

Los componentes químicos fundamentales de las porcelanas para metal-porcelana son vidrios de aluminosilicato de potasio-sodio, y para conferir mayor opacidad se añaden diferentes mezclas de óxidos metálicos y no metálicos.¹⁴

10.1. Clasificación de la Porcelana Según su Temperatura de Fusión y Resistencia

La cerámica tiene una temperatura de fusión (normalmente entre 100 y 150° C) inferior a la temperatura de fusión de los metales, lo que impide que la subestructura de metal colado se funda al aplicar la porcelana.¹⁴

Según la temperatura de fusión a la que es sometida una porcelana para su empleo odontológico, se pueden clasificar en cuatro grupos:

- A) Porcelanas de Temperatura de Fusión Alta, la temperatura oscila entre 1280° C y 1390° C. Con ellas se realizan dientes prefabricados para prótesis removibles.
- B) Porcelanas de Temperatura de Fusión Media, entre 1090° C y 1260° C. Generalmente se usan para la elaboración de coronas jacket cocidas sobre hojas de platino o sobre revestimiento.
- C) Porcelanas de Temperatura de Fusión Baja, entre 870° C y 1065° C, son las más utilizadas y están indicadas en prótesis metal-porcelana.
- D) Porcelanas de Temperatura de Fusión Muy Baja, entre 660°C y 870°C. Se emplean también para su uso en prótesis metal-porcelana, especialmente en aleaciones con un alto contenido de oro, en inlays y onlays de cerámica, y en casos de fracturas de porcelanas en prótesis metal-porcelana.²

Así mismo las porcelanas se clasifican de acuerdo a su resistencia, lo cual nos permite delimitar las indicaciones de cada tipo de sistema cerámico:

- A) Baja Resistencia, en este grupo encontramos las porcelanas feldespáticas.
- B) Resistencia Moderada, en este grupo encontramos la mayor parte de los sistemas cerámicos a excepción de las coronas metal-porcelana, las In-Ceram y Procera Allceram.
- C) Alta Resistencia, aquí se sitúan los sistemas In-Ceram y Procera Allceram y las coronas metal-porcelana.²

10.2. Clasificación de los Metales Colados: Preciosos y No Preciosos

La Asociación Dental Americana (ADA) ha desarrollado un sistema de clasificación para las aleaciones coladas. La clasificación es:

- Alta Nobleza - contenido igual o mayor del 60% de oro, platino y paladio o contenido de oro igual o mayor del 40%
- Noble - igual o mayor del 25% de oro, platino y paladio
- No Noble - menos del 25% de oro. Los metales nobles son el oro, el platino, el paladio, el iridio, el rodio, el osmio y el rutenio.^{1,14}

Dentro de las principales características clínicas de las restauraciones metal-porcelana es que son bastante resistentes a la oxidación, a que pierdan su brillo y a la corrosión. A menudo, se utiliza la denominación de metales preciosos para referirse a los metales nobles y la plata.¹⁴

A principios de los años setenta un aumento en la fluctuación del costo del oro desencadenó el interés en metales alternativos para el colado, de modo que se desarrollaron los metales no nobles.¹ Este tipo de aleaciones están compuestas por níquel, cromo, molibdeno, cobalto y berilio.¹⁴ Este tipo de aleaciones proporcionan un ajuste satisfactorio, pero su manipulación es más complicada que la de los metales nobles, por lo que se requiere de gran habilidad por parte del Técnico Dental. Su mayor desventaja es que debido a su considerable contracción durante el colado, las aleaciones de metales no nobles requieren un revestimiento y unos métodos de colado especiales y además es más difícil controlar el espesor de la capa de óxido, lo que crea problemas con las sucesivas cocciones de la porcelana.¹⁴

10.3. Composición Química de las Aleaciones Metal-Porcelana

Grupo	Tipo	Au %	Pt %	Pd %	Ag %	Cr %	Ni %	Co %	Be %	Mb %	Ti %
1	Aleaciones nobles de oro (96-98% de metales nobles)	84-86	4-10	5-7							
2	Aleaciones nobles blancas (80% de metales nobles)	51-54	0	26-31	14-16						
3	Aleaciones de paladio-plata (53-63% de metales nobles)	0	0	53-60	30-37	(10)	
4	Aleaciones de paladio-oro (90% de metales nobles)	45-52		38-45	0	(10)	
5	Aleaciones de níquel-cromo (100% metales no nobles)						60-82	11-20	0-2	2-9	
6	Aleaciones de cobalto (100% metales no nobles)					25-34		55-64		2-9	
7	Aleaciones ricas en paladio (78-88% de metales nobles)	0-2		76-88	0-1	(12	-	22)	
8	Aleaciones de Titanio (Titanio)										98-99
9	Aleaciones cerámicas de oro de tipo IV (84-92% de metales nobles)	70-75	9	0	0-10	(8	-	16)	

10.4. Propiedades Físicas de las Aleaciones Metal-Porcelana

14

Grupo	Tipo	Propiedades Físicas
1	Aleaciones nobles de oro (96-98 % de Metales Nobles)	Son más débiles y menos resistentes al hundimiento. Son las más fáciles de colar y soldar y por su color amarillo ayudan a obtener tonos dentales más claro. Son las más caras.
2	Aleaciones nobles blancas (80 % de Metales Nobles)	Tienen propiedades mecánicas superiores; son más fuertes y resistentes al hundimiento. Debido a su contenido de Ag se puede hacer ligeramente verde la porcelana.
3	Aleaciones de paladio-plata (53-60 % de Metales Nobles)	Son fáciles de colar y soldar, poseen propiedades mecánicas aceptables y son las más baratas de las aleaciones nobles. La Ag que contienen puede hacer verdear la porcelana.
4	Aleaciones de paladio- oro (90 % de Metales Nobles)	Son las más prometedoras de todas las aleaciones nobles. Se pueden emplear con porcelanas convencionales debido a su CET. Tienen el color del oro blanco.
5	Aleaciones de níquel-cromo (0 % de Metales Nobles)	Se cuejan mejor y la fuerza de unión entre la porcelana y el metal es muy superior comparado con las aleaciones que no contienen berilio. Son aleaciones muy duras. Su módulo de elasticidad es muy elevado. Puede provocar reacciones alérgicas debido al níquel.
6	Aleaciones de cobalto (0 % de Metales Nobles)	Estas aleaciones no se cuejan, se sueldan ni se unen a la porcelana como las aleaciones de níquel que contienen berilio. Son más duras que las del grupo 5.
7	Aleaciones ricas en paladio (78-88 % de Metales Nobles)	Son muy duras y poseen un módulo elástico muy elevado. Requieren gran pericia técnica durante el proceso en el laboratorio. Son compatibles con la mayoría de los sistemas de porcelanas.
8	Aleaciones de titanio (Titanio)	Se precisa de un equipo especial. El titanio es de color blanco. Se necesita una porcelana especial de bajo punto de fusión y un adhesivo, además de que ésta tiene un valor cromático reducido.
9	Aleaciones cerámicas de oro de tipo IV (84-92 % de Metales Nobles)	Se cuejan muy bien y se sueldan fácilmente. Su color amarillo ayuda a conseguir colores muy claros en la porcelana. Reducen reacciones galvánicas. Es compatible con la mayoría de los sistemas de porcelana.

11. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LAS CORONAS METAL-PORCELANA

Las coronas metal-porcelana están **indicadas** cuando:

1. Existe una malformación o malposición extrema, una caries avanzada o una hipoplasia que ocasionan serios problemas estéticos.
2. Cuando las fuerzas oclusales, el área de oclusión o el retenedor de un diente contraindican una corona totalmente de cerámica o una carilla acrílica.
3. Cuando el antagonista del diente a restaurar presente una corona metal porcelana.
4. Se necesita un pilar para un puente o prótesis removible.
5. No hay suficiente estructura dentaria para construir una carilla de porcelana.¹
6. Cuando el tejido remanente es insuficiente para realizar una incrustación metálica fundida.⁵
7. Es importante restablecer la estética.

Por otro lado también existen ciertas **contraindicaciones** para el uso de coronas metal-porcelana:

1. No puede eliminarse suficiente estructura dentaria para ganar espacio lo bastante amplio para el metal y la porcelana.
2. Si la corona clínica es demasiado corta, ya que hay que considerar que la reducción incisal u oclusal necesaria es de 2mm para disponer de espacio que permita el recubrimiento de metal y porcelana, ya que la retención y la estabilidad de la corona pueden ser inadecuadas.
3. No se recomienda su uso en prótesis fijas de grandes extensiones o en ferulizaciones como medida rutinaria, a causa de la mayor probabilidad de flexión de la estructura metálica y la subsiguiente fractura de la porcelana.

También es importante considerar ciertos factores para el uso de metal porcelana, primeramente hay que mencionar que la contracción y el flujo de la porcelana durante el proceso de cocción puede alterar la oclusión, para reducir al mínimo la posibilidad de fractura en la restauración se debe tener sumo cuidado en la preparación del diente y en el diseño de la cofia y se logrará empleando subestructuras de aleaciones metálicas y porcelanas cuidadosamente adaptadas.

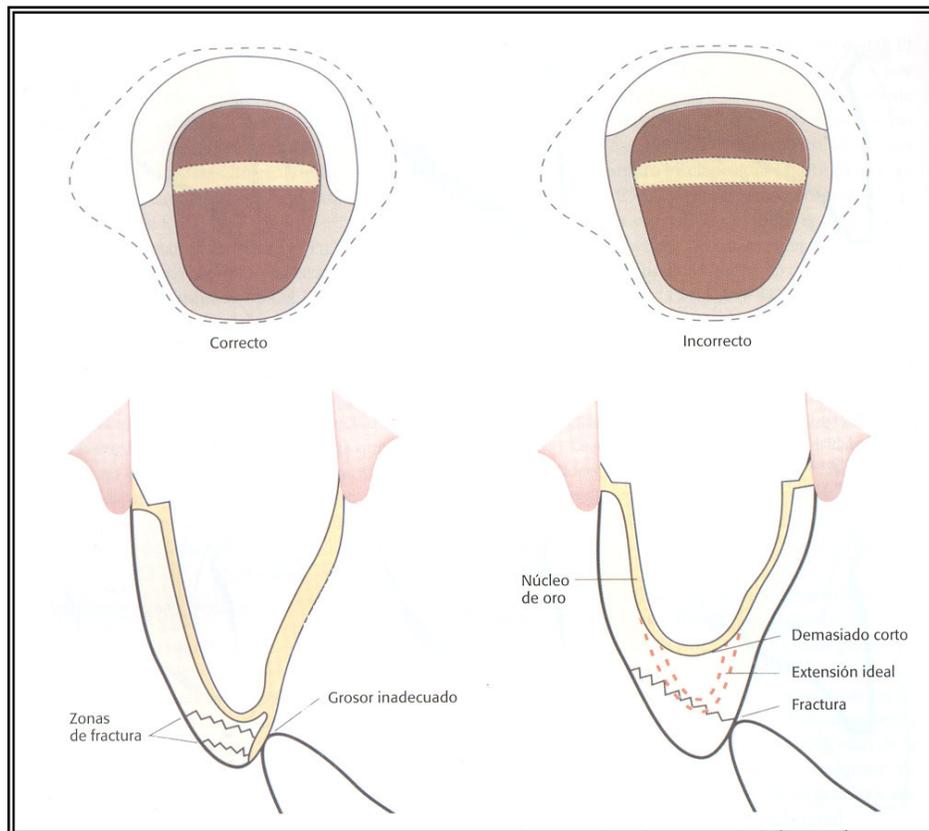
La porcelana fundida sobre metal puede emplearse para coronar los dientes pilares de prótesis parciales removibles con retenedores tipo gancho, ya que resiste la abrasión de los brazos del gancho. El metal de una corona metal-porcelana le permite un sellado superior del margen y le añade resistencia.¹

Dentro de las consideraciones estéticas podemos encontrar que en el caso de la restauración en dientes anteriores se recomienda la eliminación del collar metálico y realizar un margen completamente cerámico para mejorar la estética en la zona del tejido gingival.

La corona metal-porcelana proporciona casi toda la estética necesaria, y además, el núcleo metálico proporciona una gran resistencia.

Después del diagnóstico, el plan de tratamiento y la preparación dental el paso muy importante a tomar en cuenta, es el diseño de la subestructura metálica. Dresden, afirma, que es probablemente la principal causa de fractura de la restauración de metal-porcelana, por lo que es importante un grosor uniforme en la porcelana del cuerpo.

Se deben tomar en cuenta ciertas consideraciones importantes en la creación de la subestructura metálica; el metal debe proporcionar un grosor uniforme de porcelana, las superficies del metal en que la porcelana ha de adherirse deben estar bien redondeadas y exentas de ángulos agudos en concavidades o convexidades. Especialmente hay que evitar los ángulos internos agudos, porque la porcelana se contrae entre el 15 y 20% durante la cocción y se desarrolla una capa de óxido metálico para crear adhesión entre el metal y la porcelana.¹

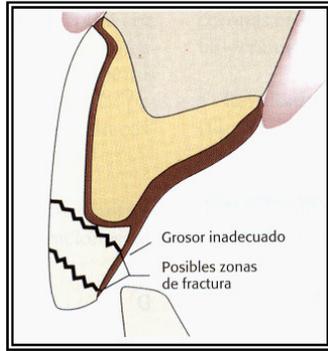


Método de extender la porcelana a las troneras gingivales para obtener una estética máxi

ma.¹

Es preciso evitar los posibles puntos de fractura, suavizando cualquier ángulo agudo, además si el metal es demasiado delgado (menos de 0,4mm) una contracción de la porcelana durante la cocción puede distorsionar el ajuste de la subestructura metálica.

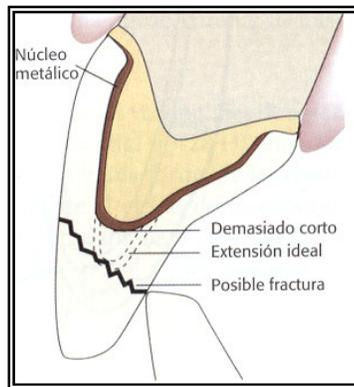
También se puede producir fractura si la cofia de metal esta mal diseñada y si su grosor de metal incisal es inadecuado.



Un grosor inadecuado del metal incisal aumenta el riesgo de fractura, especialmente si la unión del metal con la cerámica tiene lugar en una zona de oclusión.¹

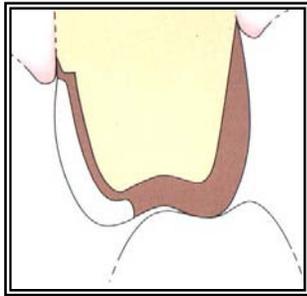
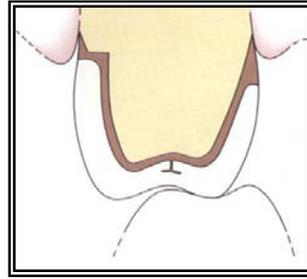
Si la subestructura es demasiado corta puede requerir un exceso de porcelana en la zona incisal con riesgo de debilitar significativamente la restauración.

El metal se construye para proporcionar un grosor uniforme de la porcelana. Se debe tener cuidado en no dejar muy corta la subestructura, para evitar una fractura.¹



Por lo tanto el grosor de la cofia y de la porcelana debe ser uniforme y esto aplica tanto a dientes anteriores como en dientes posteriores, así mismo se debe considerar la línea labial de cada paciente, si se tuviera una línea labial alta, la porcelana debe terminar dentro de la cresta de la encía.

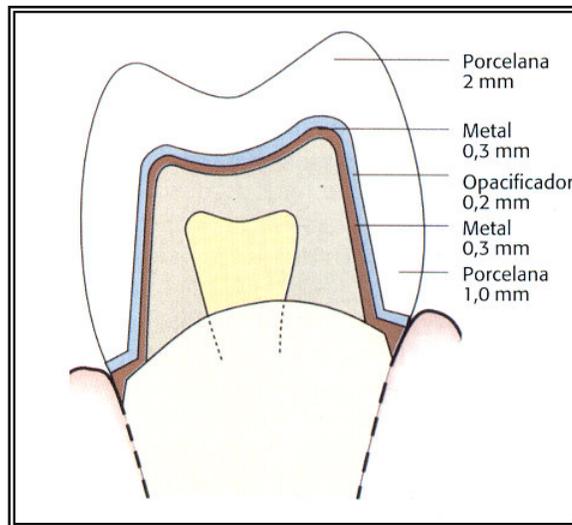
La restauración de metal-cerámica más resistente es la que está envuelta en un grosor uniforme de porcelana.¹



Las uniones del metal y la cerámica deben ser colocadas en zonas de poca tensión o sin ella.¹

12. PREPARACIÓN DENTARIA PARA CORONA METAL PORCELANA

Antes de realizar una preparación para colocar una restauración de metal-porcelana, debemos observar que haya espacio suficiente y adecuado para la porcelana, el opacificador y el recubrimiento metálico.



Grosos correctos de una restauración metal-porcelana.¹

12.1. Tallado para Corona de Metal-Porcelana para Dientes Anteriores

1. **Surco marginal cervical.** La finalidad de este surco es delimitar la terminación cervical. Se comienza con una fresa de bola de $\frac{1}{4}$ de mm (1,4 mm), el surco es realizado en caras vestibular y lingual hasta llegar próximo al contacto del diente vecino y con una profundidad de la mitad del diámetro de la fresa, esta se tiene que colocar en un ángulo de 45° con relación a la superficie a ser desgastada.



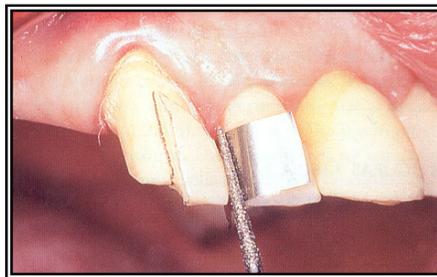
Surco marginal cervical vestibular, colocación de la fresa en 45°

2. **Surcos de orientación.** Estos se realizan en las caras vestibular, incisal, linguo-cervical. Todas las coronas de metal-porcelana necesitan de 1.3mm de desgaste en las caras vestibular, mitad de las proximales y 2mm en incisal, con la finalidad de que tanto la porcelana como el metal queden dentro del contorno anatómico que presentaba el diente. Se realizan con una fresa cilíndrica de diamante y se hacen primero dos surcos en la cara vestibular de 1,2mm, que corresponde al diámetro de la fresa y deben ser realizados siguiendo los planos inclinados de esas caras (tercio cervical y tercio incisal), esto evitara que se hagan desgastes innecesarios y que se afecte la integridad pulpar. Los surcos incisales, siguen la misma dirección de los surcos vestibulares y son hechos con la misma fresa, su profundidad debe ser de 2,0 mm, este espacio permitirá la translucidez característica del esmalte en este lugar. En la región linguo-cervical, la profundidad de los surcos debe ser de ± 0.6 mm, lo que corresponde a la mitad del diámetro de la fresa y permite el espesor suficiente para el metal.



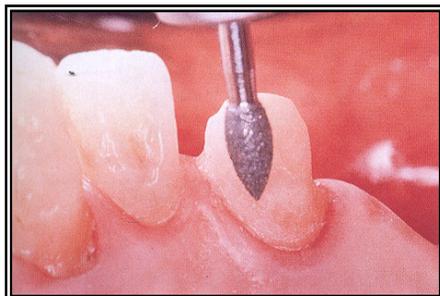
Surcos de orientación, en la cara vestibular.⁷

- 3. Unión de los surcos de orientación.** Con la misma fresa se realiza la unión de los surcos de las caras vestibular, incisal y lingual, manteniéndose la relación de paralelismo obtenida. Durante este paso se acentúa el desgaste de 1,3mm hasta la mitad de las caras proximales, por ser también consideradas importantes en la estética.
- 4. Desgastes proximales.** Se realiza la eliminación de la convexidad natural de esta área con una fresa troncocónica delgada. Estos desgastes deben terminar en el nivel gingival y dejar las paredes proximales paralelas entre sí y debe ser realizado hasta que haya una distancia mínima de 1mm entre la terminación cervical y el diente vecino. Ese espacio es indispensable para facilitar el acomodamiento de la papila interproximal.



Desgaste de la cara proximal.⁷

- 5. Desgaste lingual.** Con la fresa de diamante en forma de balón, se procede al desgaste de esta cara, siguiendo la anatomía del área. La región lingual debe ser desgastada al menos 0,6mm para que haya espacio para el metal. Se debe evitar dejar la región incisal muy fina y sujeta a fractura.



Desgaste de la cara palatina con una fresa en forma de balón.⁷

El desgaste del tercio cervical es realizado con fresas cilíndricas diamantadas con extremidad ovoide, para formar una terminación cervical redondeada de 0,6mm, suficiente para la resistencia del metal.

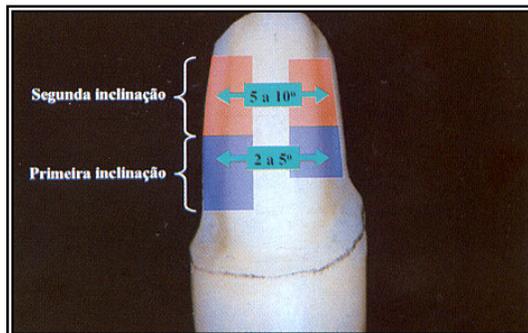


Terminación cervical en chaflán. La posición de la fresa debe ser mitad en el diente, mitad en el surco gingival.⁷

Después de la realización de los desgastes, se evalúa el espacio conseguido por medio de movimientos de lateralidad, latero-protusión y protusión ejecutados por el paciente.

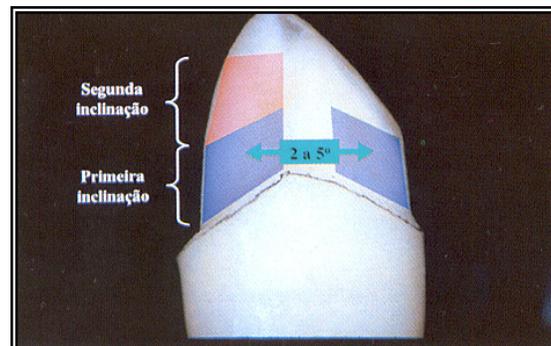
- 6. Tallado subgingival.** Se realiza para obtener una terminación cervical del tallado en el interior del surco gingival, nítida y a un nivel compatible con la fisiología del surco gingival. La obtención de la terminación en chaflán se hace usando apenas la mitad de la punta activa de la fresa. Este procedimiento suele emplearse para colocar hilos retractores gingivales, aunque en muchos casos suele ser dañino este procedimiento ya que por la propia acción de la fresa, provoca presión y

es responsable de la retracción gingival, lo que comúnmente resulta en una recesión gingival y exposición de la cinta metálica que se pretendía esconder dentro del surco. La profundidad de la terminación cervical debe ser de 0,5 a 1,0mm, suficiente para disimular el borde metálico de la corona metal-porcelana. En esta etapa, se realiza una pequeña inclinación (2 a 5°) de las paredes en dirección incisal a partir del término cervical, que puede ser aumentada (5 a 10°) a partir del 1/3 cervical.

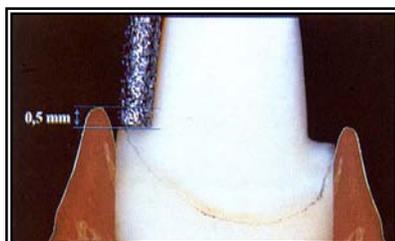


Inclinación de las paredes vestibular y palatina.⁷

Inclinación de las paredes proximales.

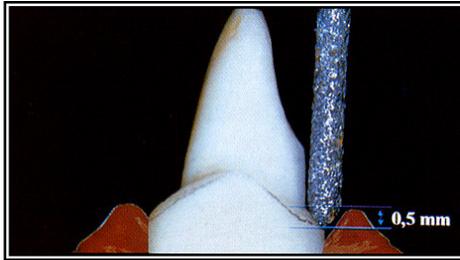
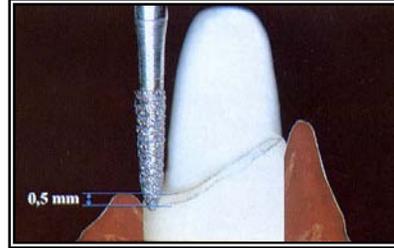


La terminación debe ser en escalón biselado para configurar mayor resistencia a la estructura metálica. Para la obtención de este escalón en las cara vestibular y la mitad de las proximales, se utiliza una fresa diamantada tronco-cónica de punta recta (de 1mm de diámetro) para la confección del escalón que es llevado 0,5mm dentro del surco y se usa la fresa en forma de llama, para el biselado del escalón. El resto del tallado continúa en chaflán.



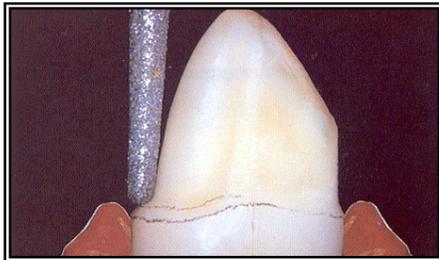
Terminación en hombro

*Terminación en hombro
biselado*



*Terminación en
chablán⁷*

7. Acabado. Debido a que la terminación cervical obtenida tiene forma de chablán largo, se requiere aumentar un poco más la cantidad de desgaste en la región cervical de las caras vestibular y mitad de las proximales, para acomodar el metal y que no haya sobrecontorno. Para lograr esto se hace un desgaste con una fresa de diamante tronco-cónica con extremidad redondeada, totalmente apoyada en la pared axial, acentuando el desgaste en esa región. ⁷



Aumento del desgaste cervical.

Se deben redondear todas las aristas formadas y eliminar todas las áreas de esmalte sin soporte o irregularidades que pudieran haber quedado en la terminación cervical.



Tallado concluido

Prótesis cementada.⁷



12.2. Tallado para Corona de Metal-Porcelana para Dientes Posteriores

Los pasos a seguir para realizar una preparación para corona metal-porcelana son:

1. **Surco marginal cervical vestibular y lingual.** Se realiza de igual manera que para los ya descritos para los dientes anteriores.



Vista marginal mostrando el surco marginal.⁷

2. **Surcos de orientación.** Para los dientes superiores, la profundidad de los surcos vestibulares debe de ser de 1,2mm. En la cara palatina en el tercio medio cervical, los surcos deben tener un desgaste de $\pm 0,6$ mm y

en la región media oclusal, un espesor de $\pm 1,5\text{mm}$, por tratarse de las cúspides de contención céntrica. Sobre la cara oclusal, los surcos deben ser hechos acompañando los planos inclinados de las cúspides y con una profundidad de $1,5\text{mm}$. Los surcos de la cara lingual o palatina deben ser de igual manera realizados acompañando a su inclinación y con una profundidad de $\pm 0,6\text{mm}$.

Vista vestibular mostrando los surcos de orientación.⁷

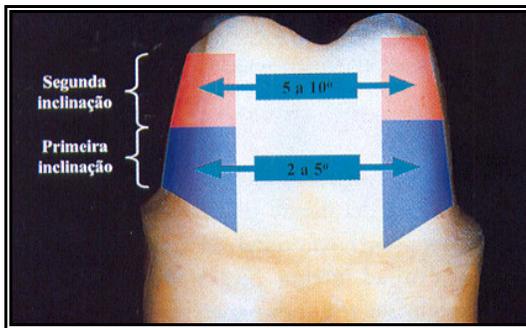


Vista palatina mostrando los surcos de orientación



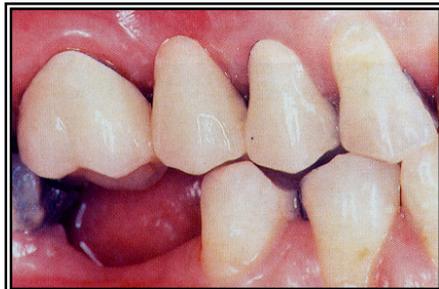
3. **Desgastes proximales.** Estos se realizan de la misma manera en como se produce para el desgaste interproximal en dientes anteriores.
4. **Unión de los surcos de orientación.** La unión de los surcos debe ser hecha con una fresa cilíndrica diamantada con extremidad ovoide, después de la unión de los surcos se debe comparar con el diente antagonico para certificar que existe espacio suficiente para el metal y la porcelana.
5. **Tallado subgingival y acabado.** Para el tallado y el acabado en dientes posteriores se realiza de la misma manera que para los dientes anteriores, además es indispensable que las caras axiales presenten

inclinaciones adecuadas para propiciar la retención y estabilidad necesarias. Para ello, la inclinación del tercio cervical debe quedar entre 2 a 5° para determinar un área de retención friccional para la prótesis e inclinación de 5 a 10° en los tercios medio y oclusal, con el fin de facilitar los procedimientos de colocación, remoción y adaptación de las coronas provisionales y las definitivas. Una inclinación exagerada en estas áreas comprometerá la estabilidad de la corona, pues serán eliminadas áreas importantes de neutralización de las fuerzas oblicuas que inciden durante el acto masticatorio.



Inclinación de las caras axiales.

Tallado concluido



Prótesis cementada.⁷

13. CORONAS DE PORCELANA CONSTRUIDAS SOBRE METAL

13.1. Coronas Metal-Porcelana

Se usan preferentemente las porcelanas feldespáticas y las porcelanas de muy baja fusión. Las feldespáticas fueron las primeras en utilizarse estando básicamente constituidas por feldespatos. Su composición era de: 75-85% de feldespato, 12-22% de sílice y 3-5% de caolín. Uno de sus inconvenientes era que, debido a la diferencia existente entre el CET de la porcelana y el de la aleación, se obtenía una superficie cuarteada. Posteriormente se les añadió leucita, componente que contribuyó a aumentar la resistencia y el CET con lo que tenían un aspecto liso y natural. Si al momento de la cocción el CET se altera superando al de la aleación, aparecerán fracturas radiales en la porcelana, por ello no es bueno realizar tantas cocciones. ²

La composición de una porcelana feldespática actual sería: 75-85% de feldespato, 12-22% de sílice, un 10% de alúmina y trazas de óxidos (unos como fundentes, otros como fundentes y opacificadores).

Los feldespatos son el principal responsable en la formación de la matriz vítrea. En la naturaleza se halla en una mezcla de feldespato potásico y sódico. ^{2, 14}. La proporción entre ambos, determinará la temperatura de fusión y la viscosidad.

El feldespato más utilizado dentro de los sistemas actuales es el potásico debido a su translucidez. Aumenta la viscosidad del vidrio fundido y, por tanto, controla la fluidez de la porcelana, evitando así perder la forma modelada. Por otro lado, el feldespato sódico, disminuye la temperatura de fusión de la porcelana y facilita su fluidez, pero no contribuye a la translucidez, lo que se considera un aspecto negativo para su utilización.

Estas porcelanas tienen propiedades mecánicas inferiores a otros sistemas, ya que su resistencia a la compresión y a la flexión es baja; por ello es que precisan un soporte metálico, con el cual pueden llegar a obtener valores de resistencia a la flexión superiores (400MPa) a la del esmalte.³

13.2. Coronas sobre Láminas Metálicas

13.2.1. Corona sobre Lámina de Platino Oxidada. Esta técnica apareció publicada en 1976 con el nombre de la técnica de la doble lámina (twin-foil technique). Sus creadores (Malean, Bruggers y Lynn) la utilizaron para aumentar la resistencia de las coronas de jacket de porcelana y consistía en la construcción de dos cofias de platino sobre un muñón y sobre las que se modelaba la porcelana. El objetivo era conseguir una superficie interna libre de microporosidades y de microfisuras a la vez que conferían resistencia a la restauración, casi sin perder espacio para la porcelana y mantenían una estética por ausencia de metal en el margen.²

12.2.2. Corona sobre Lámina de Oro Puro (Técnica De Leibowitch). En esta técnica se empleaba una hoja de oro puro de 0.07 mm de grosor, que se adaptaba y se bruñía sobre el tercio cervical del muñón cubriendo únicamente las caras vestibulares y la mitad de las proximales. Se colaba una cofia metálica que cubría la parte restante del tercio cervical (mitad proximal y cara lingual) y se adaptaba a la hoja de oro mediante cera pegajosa. Se procedía a soldar y se le aplicaban las capas de porcelana. Una vez cocida se eliminaba la hoja hasta llegar a los puntos de unión con la cofia colada. Esta técnica se utilizaba para casos con presencia de hombro ancho. El punto más importante de ella residía en la unión del metal con la porcelana, que era de tipo mecánico. Por otra parte, la presencia de un grosor mínimo de metal permitía aumentar el grosor de la porcelana con lo que la estética era muy buena.²

13.3. Sistema de Láminas Reforzadas

13.3.1. Coronas Sunrise. Se trata de un tipo de corona realizada a partir de una lámina en aleación de alto contenido en oro, la “lámina Sunrise”. Su composición es de un 93.55% de oro, 5.45% de platino y, el 1% restante, hierro, indio e iridio.

13.3.2. Corona Renaissance. Este tipo de corona fue introducida por la casa estadounidense Ivoclar. A diferencia de las coronas Sunrise, la cofia esta formada por una hoja compuesta por 7 capas de metal, las cuales son de oro-platino, y mejoran su resistencia confiriendo a la corona unos tonos cálidos entre amarillo y anaranjado y tienen gran resistencia a la flexión.²

14. CUADRO COMPARATIVO ENTRE LAS RESTAURACIONES METÁLICAS FUNDIDAS Y LAS CORONAS METAL-PORCELANA

CARACTERÍSTICAS	INLAYS/ONLAYS METÁLICAS	CORONAS METAL PORCELANA
Desgaste Necesario	No hay necesidad de un desgaste pronunciado de las cúspides, ya que la mayoría de los metales resisten bien las cargas oclusales aún en pequeño espesor.	Requiere la remoción de mayor cantidad de tejido dental para crear el espacio necesario para el metal y la porcelana que ha de llevar la restauración.
Adaptación	La adaptación es facilitada por la realización de un bisel en todo el borde cavosuperficial.	La adaptación es favorecida por la realización de un hombro que se bisela por la cara palatina o lingual.
Retención	La retención de las restauraciones metálicas es mecánica, y depende de la cavidad que presente cajas y ángulos definidos.	La retención es dada por la convergencia de las paredes; esta angulación debe ser de 5 a 10° en el tercio superior y de 2 a 5 ° en el tercio inferior.
Características de manipulación	Las restauraciones metálicas pueden ser manipuladas en cualquier momento antes o después de la cementación, sin riesgo de pérdida de la pieza.	Se debe tener especial cuidado ya que la restauración es muy delicada, si llegará a recibir algún impacto, puede presentar irregularidades en la superficie(despostillar). ^{5,10}

CONCLUSIONES

Dentro del campo actual de la Odontología encontramos una amplia variedad de materiales, tanto estéticos como antiestéticos, para llevar a cabo la restauración de los órganos dentarios posteriores; por lo que es importante conocer las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, así como sus indicaciones y contraindicaciones.

Se deben tomar en cuenta las consideraciones clínicas que presenta el paciente en boca; estado de salud periodontal, presencia de caries, tratamientos restauradores previos, presencia y/o ausencia de órganos dentarios, etc; así mismo se debe evaluar el posible tratamiento que se adapte a las posibilidades económicas, funcionales y estéticas del paciente, e informarlo de los riesgos-beneficios implicados durante su rehabilitación bucal; todo esto, tomando en cuenta que no se puede realizar ningún tratamiento sin su previo consentimiento, aunque éste sea el que mayor beneficio le propicie.

Por lo tanto, a pesar de la gran diversidad de materiales de restauración que existen dentro del campo de la Odontología, en cierta manera encontramos limitaciones en cuanto a la elección del tratamiento, ya que cada paciente tiene necesidades diferentes.

REFERENCIAS

1. Goldstein R.E. **Odontología Estética, Principios, Comunicación, Métodos terapéuticos**, Vol. I. 2ª. ed., Barcelona, Editorial Ars Medica, 2002. Pp. 437-449
2. Mallat E. **Fundamentos de la estética bucal en el grupo anterior**, Barcelona, Editorial. Quintessence, S.L, 2001. Pp. 155-160, 177, 187-214.
3. Chiche G.J., Pinault A. **Prótesis fija estética en dientes anteriores**, Barcelona, Editorial. Masson, 1998. Pp. 75-94
4. Barrancos J. **Operatoria Dental, Integración clínica**. 4ª edición, Argentina, Editorial Médica-Panamericana, 2006. Pp. 530, 1137-1143, 1153, 1177
5. De Paula Eduardo C, Matson E. **Coronas Individuales e incrustaciones metálicas fundidas**. 1ª ed. Colombia, Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. (AMOLCA),1998. Pp. 2-15
6. Biotti Picand J. **Glosario de Oclusión Dentaria y Trastornos Temporomandibulares**. Colombia, Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. (AMOLCA), 2006. Pp. 81
7. Pegoraro L.F. **Prótesis Fija**. 1ª ed. Sao Paulo, Editorial Artes Médicas Latinoamérica, 2001. Pp. 52-67
8. Cova N. J. L. **Biomateriales Dentales**. 1ª ed. Colombia, Editorial. Amolca, 2004. Pp. 328-338

9. Scmidseder J. **Atlas de Odontología Estética**. Barcelona, Editorial. Masson, 1999. Pp. 2-5
10. Shillingburg H, Jacobi R, Brackett S. **Principios Básicos en las Preparaciones Dentarias para Restauraciones de Metal Colado y de Cerámica**. España, Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A., 2000. Pp. 205-279
11. Fioranelli Viera G, De Mello Ferreira Andréa T. **Restauraciones Estéticas Indirectas en Dientes Posteriores Inlay/Onlay**. 1ª. ed. Colombia, Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A., 1996. Pp. 57, 66
12. Revista Quintessence Técnica. Publicación internacional de prótesis dental. Edición española. España, Ediciones DOYMA, Diciembre 2000, Volumen 11, Número 10. Pp. 573-587
13. Quintero Englembright M. A. **Aleaciones dentales protésicas (Primera parte)**. Rev. Práctica Odontológica 1990; Vol. 11, No.11. Pp. 53-56
14. Aschheim K, Dale B. **Odontología Estética**. 2ª. ed. España, Editorial Harcourt, 2002. Pp. 53, 54, 113-135.
15. Quintero Englembright M. A. **Aleaciones dentales protésicas (Segunda parte)**. Rev. Práctica Odontológica 1990; Vol. 11, No.12. Pp. 39-42
16. Quintero Englembright M. A, Barceló Santana F, Palma Calero M. **Aleaciones para trabajos metalo-cerámicos (Tercera parte)**. Rev. Práctica Odontológica 1991; Vol. 12, No.1. Pp. 21-25
17. Real Academia Española, **Diccionario de la Lengua Española** 19ª. Edición, Tomo 3, España, 1970. Pp. 616

18. Stefanello Busato A. L./ González Hernández P. A. / Prates Macedo R.
Odontología Restauradora y Estética. España. Editorial Amolda.
2005. Pp.113

GLOSARIO

- **ALÚMINA.** Componente de las porcelanas feldespáticas que aumenta la viscosidad, resistencia y dureza de éstas.
- **CAOLÍN.** Roca sedimentaria constituida por minerales de la arcilla entre los que predomina la caolinita. Es una arcilla de aspecto terroso y de color blanco que se origina por alteración de rocas ricas en feldespatos. Las variedades más puras se emplean en la fabricación de porcelanas finas.
- **CIZALLAMIENTO.** Acción de cortar.
- **CÚSPIDES DE SOPORTE O TRABAJO.** Aquellas cúspides o bordes incisales de las piezas dentarias que contactan en posición intercuspal y que sostienen la oclusión dentaria. Es una oclusión anatómicamente normal. Corresponden en el maxilar superior a las cúspides palatinas y en el maxilar inferior a las cúspides vestibulares.
- **FELDESPATO.** Sustancia mineral de color blanco, amarillento o rojizo, con brillo resinoso o nacarado, poco menos dura que el cuarzo y que forma parte principal de muchas rocas como la ortosa, albita, etc. Es un silicato de alúmina con potasa, sosa o cal y cantidades pequeñas de magnesia y óxido de hierro.
- **INFRAOCLUSIÓN.** Maloclusión en la cual las superficies de contacto de las piezas dentarias están por debajo del plano de oclusión normal.
- **LEUCITA.** Mineral. Tectosilicato de potasio, del grupo de los feldespatoides, que cristaliza en el sistema cúbico. Es un mineral típico de las rocas alcalinas pobres en sílice.

- **MÁXIMA INTERCUSPIDACIÓN.** Posición de la mandíbula en relación al maxilar, donde se alcanza el mayor grado de contacto dentario en lo que se refiere a la articulación dentaria.

- **MOVIMIENTO DE LATEROPROTUSIÓN.** Movimiento condilar en el lado de trabajo en plano horizontal.

- **OCLUSIÓN CÉNTRICA.** Oclusión de máxima intercuspidadación entre los órganos dentarios antagonistas, cuando las articulaciones temporomandibulares están en relación céntrica fisiológica

- **OPACIFICADOR.** Material empleado en la elaboración de coronas estéticas que sirve para dar profundidad y caracterización en la zona cervical

- **SÍLICE.** Elemento natural que se emplea en la fabricación de las porcelanas feldespáticas, que estabiliza la estructura de la porcelana a altas temperaturas, por lo que ayuda a mantener la forma modelada. Además aumenta la resistencia.

- **TITANIO.** El titanio es un elemento muy abundante se puede hallar en la mayoría de los minerales reemplazando al silicio en muchos silicatos. Tiene resistencia a la corrosión. Sus aleaciones son más ligeras, de punto de fusión más elevado y resistentes que los aceros. El óxido de titanio se emplea en Odontología.