1. **INTRODUCCIÓN**

La tecnología mediante un software informático que ayuda a diseñar prótesis, estudiar los casos digitalmente seguido por un sistema mecanizado mediante fresados exactos, ha cambiado el enfoque y la manera de como tradicionalmente con técnicas manuales, se van disminuyendo los márgenes de errores en las prótesis dentales o fracasos porque “La complicación técnica más frecuente en este tipo de restauraciones en estudios a largo plazo es la fractura cohesiva dentro de la propia cerámica de recubrimiento” (Von Steyer, 2005**).**  La asistencia por ordenador permite nuevos horizontes a la odontología restaurativa para poder ofrecer a los pacientes tratamientos de alta calidad cumpliendo las expectativas estéticas demandadas en la actualidad en las clínicas odontológicas.

Debido al avance y desarrollo socio cultural y las expectativas con las que el paciente actual llega a la clínica, la odontología ha tomado el curso de estos avances científicos y ajustados a esta nueva tecnología, permite optar por una estética óptima en nuestros tratamientos prostodonticos evitando así el conformismo de cumplir solo con la capacidad funcional de las prótesis antiguas practicadas en el siglo pasado.

Actualmente los pacientes evitan el uso de materiales metálicos en su boca y poco a poco lo van sustituyendo por el uso de cerámicas con la misma resistencia y funcionalidad, por esta razón es que han centrado nuevos estudios en la realización de este tipo de materiales y como optimizar estos métodos.

Uno de los principales materiales utilizados en este tipo de estructuras es la zirconia como base de la porcelana, la cual debe ser cubierta debido a que tiene un nivel de opacidad; ésto es debido a su alto uso en los últimos años, y ha demostrado tener alta biocompatilibidad con los tejidos orales, baja conductibilidad térmica, anticorrosivo, además de su alta resistencia y dureza siendo esta una de sus principales que permite la alta aceptación por parte de los paciente a pesar de su costo. Los motivos por los cuales se ha visto fracasos por un uso de largo tiempo en este tipo de estructuras se da principalmente por el materiales que los recubre las cerámicas sufre de fracturas. Aunque este fenómeno siempre se ha presentado la idea actual es reducirlo y ganar estética (Chong, 2010).

Los estudios sobre el costo y los beneficios percibidos por el paciente ayudan a identificar la preferencia protésica (Koushyar, 2010). Lo que ha motivado a realizar un estudio de estos métodos utilizados con los recursos básicos obtenidos de clínicas en las cuales la práctica profesional, este es dirigido a la prostodoncia con el fin de obtener resultados más acertados y bases fijas para identificar realmente los beneficios que están obteniendo nuestra población Nicaragüense y además analizar la cantidad de veces que falla este tipo de prótesis.

1. **ANTECEDENTES**

A medida que se ha venido implementando la técnica asistida por ordenador que realiza prótesis de pura porcelana, ha ido disminuyendo la aceptación intraoralmente de aleaciones metálicas y de esta manera dejando en desuso el metal. Sin embargo, no solo por se puede decir que sean malas, al contrario, la base metálica proporciona el soporte y la dureza que necesitan las prótesis.

Un estudio realizado por Casparroso, (2010) in vivo, menciona un fenómeno llamado chipping o delaminado de la porcelana que recubre la base de la prótesis en estos nuevos materiales como lo es la zirconia. Así mismo mencionan los casos frecuentes de fracturas que ha incrementado en un 6% - 15% mientras el paciente usa la prótesis durante un tiempo aproximado de entre 3 a 5 años, en cambio las estructuras hechas de aleaciones metálicas han demostrado un índice menor de fracturas con un porcentaje de 4% a 10% mientras el paciente usa la prótesis en un tiempo aproximado de 10 años. Esto es debido generalmente al distinto comportamiento entre ambos materiales; módulo de elasticidad y el coeficiente de expansión térmica con distinto grados de estrés residual.

A pesar de estos numerosos estudios ampliamente realizados acerca el mecanismo de unión entre el metal y la porcelana muy poco se conoce de las micro estructura, el mecanismo de resistencia y unión entre los núcleos de circona y su porcelana de recubrimiento, por esta razón es que es desconocido el motivo real de esta falla, con lo cual, a la única conclusión a la que se ha podido llegar hipotéticamente es que se da por la el fracaso cohesivo de los materiales con la constituyen.

Así como se ha podido demostrar que en fracturas producidas por carga estética se puede observar que en metal cerámica la fracturas más frecuente en un 92% fue producido por la adhesividad entre los materiales.

En las de óxido de zirconio las fracturas más frecuentes en un porcentaje de un 72% fue por el tipo cohesivo. Agrupando estas muestras al producirse el fallo adhesivo el valor medio de la carga de resistencia a la carga es estadísticamente superior al de cuando se produce de forma cohesiva.

La microscopia electrónica logra analizar de que en el patrón de fracturas superficial existente entre todas las estructuras específicamente en la parte en la que ocluyen con su antagonista el patrón fue radial o periférico; es decir a fractura originalmente está en el área en la cual los dientes ocluyen y de esta manera se va irradiando periféricamente a medida en la que pasa el tiempo también en dependencia en la cual el paciente las utilice. Pero todas las porcelanas de recubrimiento superan los valores medios de resistencia a la fuerza de presión ejercida durante la masticación ejercida en la normativa ISO 6872 la cual especifica los requisitos y los métodos de ensayo correspondientes para materiales cerámicos dentales para restauraciones y prótesis de cerámica sin metal y metal – cerámica fijos .

1. **JUSTIFICACIÓN**

Debido al desarrollo de la tecnología en odontología y a las altas expectativas socio-culturales creadas sobre el tratamiento a alcanzar. El odontólogo restaurador en la actualidad, no sólo debe conformarse con conseguir la funcionalidad de su terapéutica, sino que debe de dar una estética óptima. De esta forma, se puede definir esta época, como el período de la odontología cosmética. Al odontólogo, se le exige tener lo último en tecnología en cada tratamiento. A causa de todo ello, la estomatología ha invertido y apostado por la introducción de materiales de nueva generación que nos facilitan conseguir este difícil propósito.

De esta manera se plantea que las porcelanas de nueva generación ya sean de tipo Feldespáticas de alta resistencia o cerámicas de óxido en definitiva aportan una gran belleza que no es alcanzable con restauraciones o estructuras de tipo metal – porcelana a pesar de que la resistencia de esta última siga siendo mucho mejor. Así mismo pues en este estudio se realizó un estudio con sistemas relativamente nuevos en el país “experimental” mediante el cual se pueda comparar las porcelanas de recubrimiento y sus distintas metodologías de procesado durante el laboratorio.

Este estudio contribuye tanto al odontólogo como al paciente a escoger mejor de que manera confeccionar y qué tipo de porcelana es mejor en base a la necesidad prostodontica y los beneficios que brinda mediante el tiempo de uso de la prótesis.

1. **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cómo podría beneficiar el costo de las prótesis asistidas por mecanismo computarizado comparadas con las de confección por sinterizacion?

* ¿Qué estructura protésica prefieren los pacientes en la actualidad?
* ¿Qué beneficios obtendría el Odontólogo de estos nuevos tratamientos protésicos?
* ¿Cuál es el motivo principal del uso de una o otra estructura protésica?
* ¿Cómo determinar la estructura que necesita cada paciente?

1. **OBJETIVOS**

**5.1 Objetivo general**

Identificar el costo y los beneficios percibidos de los métodos de prótesis en pacientes parcialmente edéntulos que asisten a la clínica Bio Dental en Managua de Agosto – Noviembre de 2016.

**5.2 Objetivos específicos**

1. Identificar los costos de las prótesis aplicadas a pacientes en la clínica Bio Dental
2. Conocer los beneficios de las diferentes prótesis percibidos por los pacientes y para el odontólogo.
3. Identificar preferencia protésica que manifiesta los paciente.
4. Valorar la selección que hizo el odontólogo de la estructura protésica según las necesidades de cada paciente.
5. **MARCO TEÓRICO**

La odontología actual se encarga especialmente en solucionar los problemas que abarcan la salud oral conservando armonía estética y funcionalidad en cada tratamiento de rehabilitación realizado por el profesional de la salud oral.

**6.1 Odontología estética y funcional**

Es una rama de la odontología en que se busca crear una sonrisa óptima utilizando todas las disciplinas de la odontología o mejor dicho mediante un sinergismo de múltiples disciplinas en la cual se realiza una planificación de terapia restaurativa que permita al médico y al paciente completar los tratamientos con resultados impresionantes.

Aunque la odontología ha evolucionado a través del tiempo, se mantiene su objetivo fundamental que es la rehabilitación del aparato masticatorio. En este sentido, el concepto de estética debe ser incorporando en la práctica diaria para obtener una restauración funcional que llene los requisitos estéticos del paciente y del odontólogo.

Cada día se observa que es más frecuente que el paciente esté interesado por mejorar su apariencia. En este sentido, Cárdenas (2012) encontró una insatisfacción substancial, en la población estudiada, en relación a la apariencia de sus dientes y su sonrisa. De ahí que, el primer paso para llevar a cabo nuestro trabajo clínico debería ser diagnosticar apropiadamente el problema estético y determinar las preocupaciones y las expectativas del paciente.

Al analizar y tratar bioestéticamente a los pacientes, a través de la odontología se puede incorporar proporción y armonía con resultados ampliamente satisfactorios. Sin embargo, muchas veces se puede conseguir resultados morfo funcionales excelentes, según los criterios, pero la realidad puede mostrar que se ha fracasado, si el resultado no es razonablemente coincidente con las expectativas del paciente.

Por tanto, la decisión de tratar o no y las expectativas finales del caso deben tomar en cuenta la opinión del paciente y el odontólogo. Martínez, Pradies, Suarez, & Rivera (2007) afirman que en odontología es más marcada la subjetividad de la estética, que en otro campo. Esto se refiere no solamente a la visión del odontólogo, sino también a la del paciente e inclusive a la de dos profesionales, quienes con la misma formación pueden apreciar la belleza de forma diferente. Además, debemos tener presente que los pacientes tampoco expresan sus necesidades estéticas de la misma manera.

Así pues, el concepto de estética dental estará sujeto a amplias variaciones en la interpretación personal y la percepción individual. Aunque el resultado final lo controla el odontólogo, el paciente debe contribuir con el proceso de la toma de decisiones bajo la guía del odontólogo, a través de la presentación de todas las alternativas lógicas de tratamiento.  
 Hoy en día el público en general se encuentra muy informado, a través de documentales en televisión, entrevistas en la radio y artículos en revistas relacionados a blanqueamientos, resinas compuestas, coronas, implantes, ortodoncia, cirugía ortognática, plástica y reconstructiva. La odontología estética está orientada, sin lugar a dudas, hacia nuevas fronteras de materiales y técnicas (Anitua & Gasteirz, 2012).   
 Naturalmente, estas alternativas de tratamiento deben estar basadas en procedimientos restauradores y principios diagnósticos sólidos y reconocidos, que obligan al odontólogo a mantenerse informado y a educar al paciente.

La planificación es fundamental en el éxito de todo tratamiento (Koushyar, 2010), sobre todo en la odontología estética, donde además de seleccionar los materiales a utilizar debemos aplicar ciertos elementos artísticos a nuestro campo. El tratamiento se debe considerar un proceso creativo donde tenemos la libertad de desarrollar día a día nuestras capacidades para lograr nuestras metas.

Una vez identificadas las necesidades del paciente, debemos proceder a tomar registros previos de todos los aspectos de la región bucal tanto en reposo como sonriendo para determinar la cantidad de exposición dentaria, la curvatura y extensión de los labios y el espacio oscuro. La anatomía de la sonrisa es un aporte integral de la odontología, esto involucra, necesariamente, una evaluación de la región bucal. Para ello la sonrisa de cada paciente debe ser estudiada, registrada y analizada de manera de preservar los aspectos deseables y modificar los no atractivos.

**6.2 Beneficios y propiedades de las porcelanas**

La composición de las porcelanas clásicas o de silicatos está basada en tres elementos derivados del silicio los cuales son: La sílice (SiO2) cuarzo, el feldespato y el caolín.

Las porcelanas dentales se forman básicamente por vidrio en el que se encuentran partículas de minerales cristalizados llamados como fase vítrea por los feldespatos y otra fase cristalina llamada así por la sílice.

Nervaez (2012) menciona que los principales beneficios y propiedades en las porcelanas dentales se vieron primero en todas las otras porcelanas por este motivo es que se han venido utilizando a través de los estudios y años que se han ido haciendo en la práctica diaria odontológica a continuación mencionaremos.

Resistencia al desgaste: Esto proporciona a las restauraciones un mayor tiempo y mejor estabilidad así sea en su integridad coronal ósea su morfología como es su aspecto.

Color: Es uno de las principales razones de uso, ya que no cambian de color, a pesar del paso del tiempo, es diferencia principal de otros materiales como las resinas, que tienen cambios de color al pasar los años.

Estabilidad intraoral: A pesar de la humedad constante de la cavidad oral es resistente a la corrosión a los ácidos causado por el metabolismo bacteriano, al cambio de temperaturas las fluctuaciones del pH que se produce intraoralmente.

Biocompatilibidad: Es un material completamente inerte químicamente intraoral, lo cual obviamente es imprescindible para actuar en el cuerpo humano si buscamos restauración que sean estables a pesar de el transcurso de los años en la boca. No se ha encontrado ningún estudio o muestras en los cuales se demuestre incompatibilidad de la porcelana.

Rigidez: Es un material un poco resistente a la flexión, lo que trae consigo una serie de beneficios como realizar restauración con póntico, además de que sea una sola estructura. Pero sigue siendo relativamente frágil, debido a la ausencia de deformación plástica, lo que puede conllevar a la aparición de fracturas en la cerámica, sobre todo en las uniones de los pónticos, por las zonas estrechas de material cerámico.

Radiolucidez: Lo que permite un beneficio inmenso a la hora del diagnóstico por fallas futuras en la estructura dental tallada sea por caries o disolución del cemento visto en cualquier radiografía.

Buen pulido: Esto permite una estética favorable y un mejor acabado y funcionalmente evita el depósito de placas sobre la superficie de la misma.

Aislante térmico: Evita la transmisión a los constantes cambios de temperatura esto es debido a que no tiene electrones libres.

Estética: Sin duda alguna es por encima de los demás, el mejor material estético por su capacidad de mimetizar al diente natural por su característica traslucida, opascencia, reflexión de la luz, refracción, fluorescencia. A ésto le podemos agregar que por la técnica en la que se confecciona, se puede individualizar las restauraciones de porcelana, permitiéndonos así mimetizar a los dientes adyacentes sin ser percibido como artificial.

**6.3 Materiales utilizados en la creación de prótesis fijas**

Metales

Estudiamos los metales porque la base de algunas prótesis es por aleaciones metálicas hablamos entonces de la cofia interna que proporciona la resistencia, esto por técnica de sinterizacion y luego encima se le aplica la porcelana la parte estética. La cofia nos ayuda además a obtener un ajuste marginal sobre la línea de terminación más perfecta.

Los metales utilizados en las aleaciones para prótesis son principalmente cromo-níquel y cromo-cobalto, cobre, indio y titanio, pues estos nos brindan las propiedades básicas y necesarias para utilizarlos en las prótesis como lo son: adhesión a la porcelana, biocompatilibidad, fácil fundición vaciado, tamaño adecuado del grano, fácil de soldar y pulir, buena resistencia al desgaste, baja contracción al solidificarse, resistencia al estiramiento, permite dar un aspecto natural a la prótesis.

Porcelana dental.

Este material que originalmente se produjo artesanalmente y tradicionalmente en china bajo el nombre de “tzu” (ver Anexo 2, figura 1) en la época de dinastía han 206 antes de cristo de color blanco con características de ser duro, traslucido, de baja elasticidad, impermeable y altamente resistente al ataque químico y térmico, se utilizaba para la fabricación de vajillas, lámpara y elementos ornamentales decorativos. Fue llamado así por el mercader, viajero Veneciano Marco Polo al observar la construcción de estos artefactos (Bertoldi 2012).

En general los materiales cerámicos son productos de naturaleza inorgánica que están formados mayormente por elementos no metálicos, y se obtienen por la acción del calor y con lo cual se consigue una estructura final en parte o totalmente cristalina. Casi toda la mayor parte de las cerámicas dentales son de estructura mixta ósea compuestos por una matriz vítrea en la cual los átomos están en desorden y se encuentra inmersa partículas de tamaños diferentes de minerales cristalizados dispuestos de átomos uniformes. Encontramos dos fases con importante desempeño, la fase cristalina es la responsable de la resistencia mientras que la fase vítrea en la responsable de la estética de la porcelana. Por estos motivos es que las microestructuras de las porcelanas tienen importancia clínica porque el comportamiento estético y mecánico va a estar directamente relacionado con su composición.

Fons (2001) nos mencionan los cambios microestrcuturales que ha venido obteniendo las porcelanas en la historia hasta llegar a las actuales y químicamente estas se pueden agrupar en tres grandes familias las cuales son: feldespáticas, aluminosas y circoniosas.

Cerámicas Feldespaticas:

Fueron estas el primer tipo de porcelana de uso dental, estas tenían la misma composición de las porcelanas que se utilizaban en las piezas artísticas. Eran básicamente de los tres elementos necesarios para la porcelana; feldespato, cuarzo y caolín. Al pasar del tiempo, la composición de estas se fueron modificando poco a poco hasta llegar a las que tenemos actualmente, que estas constan de un magma feldespato en el que están dispersas partículas de cuarzo y, en mucha menor medida, caolín. El feldespato, al descomponerse en vidrio, es el responsable de la translucidez de la porcelana. El cuarzo constituye la fase cristalina. El caolín confiere la plasticidad y facilita el manejo de la cerámica cuando todavía no está cocida. Además, para disminuir la temperatura de sintonización de la meza siempre se incorporan fundentes. Conjuntamente se añaden pigmentos para obtener distintas tonalidades. Por ser básicamente vidrios poseen unas excelentes propiedades ópticas que nos permiten conseguir unos buenos resultados estéticos; pero al mismo tiempo es frágil y por lo tanto no se puede usar en prótesis fija si no se apoyan sobre una estructura. Por este motivo, este tipo de porcelana se utiliza principalmente para el recubrimiento de estructuras metálicas o cerámicas. (ver en anexo 2, figura 2).

Como ya se sabe iba aumentando la demanda estética en las prótesis y restauraciones, así que se fue modificando la composición de las cerámicas hasta encontrar nuevos materiales que tuvieran una tenacidad adecuada para la confección de restauraciones totalmente de cerámicas. Estas tienen una composición muy similar a la anteriormente descrita. Poseen un alto contenido de feldespato pero se caracterizan por que incorporan a la masa cerámica determinador elementos que aumentan su resistencia mecánica (100 – 300 MPa). Las cuales a continuación haremos mención en orden de s evolución.

Optec-HSP, Fortress, Finesse, IPS Empress I (ivoclar): Su resistencia se debe a una dispersión de micro cristales de leucita, repartidos de forma uniforme en la matriz vítrea. La leucita refuerza la cerámica porque sus partículas al enfriarse sufren una reducción volumétrica porcentual mayor que el vidrio circundante. Esta diferencia de volumen entre los cristales y la masa amorfa genera unas tensiones residuales que son las responsables de contrarrestar la propagación de grietas.

IPS Empress ® (Ivoclar): Este sistema consta de una cerámica feldespática reforzada con disilicato de litio y ortofosfato de litio. La presencia de estos cristales mejora la resistencia pro también aumenta la opacidad de la masa cerámica. Por ello, con este material solamente se puede realizar la estructura interna de la restauración y luego recubrir con la porcelana feldespática convencional y obtener así un mejor resultado.

IPS e.max Press/CAD (ivoclar): Estas nuevas cerámicas Feldespaticas están reforzadas solamente con cristales de disilicato de litio. No obstante, ofrecen una mayor resistencia a la fractura mayor que Empress II debido a una mayor homogeneidad de la fase cristalina. Al igual que en el sistema anterior, sobre estas cerámicas se aplica una porcelana feldespática convencional para realizar recubrimiento estético mediante la técnica de capas.

Cerámicas aluminosas dentales.

Se que incorporaron a la porcelana feldespática o clásica cantidades importantes de óxido de aluminio redujeron la proporción de cuarzo. El resultado fue un material con una microestructura mixta en la que la alúmina, al tener una temperatura de fusión elevada, permanecía en suspensión en la matriz. (Ver en anexo 2, figura 3).

De esta manera se mejoraba las propiedades mecánicas de la cerámica. Esta mejora en la tenacidad de la porcelana animó a realizar coronas libres de metal. Pero con el tiempo se observó que la porcelana tenia reducción en la traslucidez, que obligaba a realizar tallados más agresivos para alcanzar una buena estética. Cuando la proporción de alúmina supera el 50% se produce un aumento significativo en la opacidad del material (Schirra & Hegenbarth, 1998). Es por esto que ahora se usan solo para la confección de estructuras internas, pero de igual manera tiene que ser cubiertas con porcelanas de menos cantidad de alúmina para lograr un buen mimetismo con el diente adyacente los más comunes son.

In-ceram Alúmina (vita): Se usa para estructuras de coronas y puentes cortos con una cerámica compuesta de 99% de óxido de aluminio sin fase vítrea. Pero como no se alcanza su máxima densidad el material resultante se infiltra con un vidrio que se difunde a través de los cristales de alúmina por acción capilar para eliminar las porosidades. Lo que permite obtener un núcleo cerámico más resistente a la flexión.

In-ceram Spinell (Vita): Incorpora magnesio a la formula anterior. El Óxido de magnesio al 28% junto con el óxido de aluminio al 72% forma un compuesto denominado espinela. La principal ventaja de este sistema es su excelente estética debido a que estos cristales por sus características ópticas isotrópicas son más translucidos que los de alúmina. Sin embargo estas cofias presentan un 25% menos de resistencia a la fractura que las anteriores, a pesar de que también se les infiltra con vidrio tras su sinterización. Por ello, está indicado solamente para elaborar núcleos de coronas en diente vitales anteriores.

In-Ceram Zirconia (Vita): Estas restauraciones se caracterizan por una elevada resistencia, ya que sus estructuras están confeccionadas con un material compuesto de Alumica (Al2O3) al 67% reforzada con zirconia al 33% e infiltrado posteriormente con vidrio. El óxido de circonio aumenta significativamente la tenacidad y la tensión umbral de la cerámica aluminosa hasta el punto de permitir su uso en puentes posteriores.

Procera Allceram (Nobel Biocare): Este sistema emplea una alúmina de elevada densidad y pureza (>99,5%). Sus cofias se fabrican mediante un proceso industrial de prensado isostático en frio y sinterizacion final a 1550º C. Con esta técnica, el material se compacta hasta su densidad teórica, adquiriendo una microestructura completamente cristalina. El resultado es una cerámica con una alta resistencia mecánica con una alta resistencia mecánica porque al desaparecer el espacio residual entre los cristales se reduce la aparición de fisuras.

Cerámicas circoniosas.

Estas son las más novedosas y de última generación compuestas por oxido de circonio altamente sinterizado al 95%, estabilizado parcialmente con oxido de itrio (5%). El óxido de circonio también se conoce con el nombre de circonia o circona. La principal característica de este material es su elevada tenacidad debido a que su microestructura es totalmente cristalina y además posee un mecanismo de refuerzo denominado transformación resistente. Este fenómeno consiste en que la circona parcialmente estabilizada ante una zona de alto estrés mecánico como es la punta de una grieta sufre una transformación de fase cristalina, pasa de forma tetragonal a monoclínica, adquiriendo un volumen mayor.

De este modo se aumenta localmente la resistencia y se evita la propagación de la fractura. Esta propiedad confiere a estas cerámicas una resistencia a la flexión entre 1000 y 1500 MPa, superando con un amplio margen al resto de porcelanas. Por ello, a la circona se le considera “acero cerámico”. Estas excelentes características físicas han convertido a estos sistemas en los candidatos idóneos para elaborar prótesis cerámicas en zonas de alto compromiso mecánico (McLaren & White, 2001). A este grupo Pertenece las cerámicas dentales de última generación:

DC-Zircón (DCS), Cercon (Dentsply), In-ceram YZ (VITA), Procera Zirconia (Nobel Biocare), Lava (3M Espe), IPS e.max ZirCAD (Ivoclar). Al igual que las aluminosas de alta resistencia, estas cerámicas son muy opacas por lo tanto no tienen fase vítrea y por ello se emplean únicamente para fabricar el nucleo de la restauración, es decir, deben recubrirse con porcelanas convencionales para lograr una buena estética Caparroso (2010).

Ahora pues un nuevo reto les ha llegado a los investigadores de aumentar la fiabilidad de las actuales cerámicas monofásicas aluminosas y circoniosas. Aunque recientemente se ha demostrado de que la circonia tetragonal meta estable en pequeñas proporciones de1 10 al 15% refuerza la alúmina de forma significativa. Estos composites altamente sinterizados alcanzan unos valores de tenacidad y de tensión umbral mayor que los conseguidos por la alúmina y la circonia de forma individual. Además, tienen una adecuada dureza y una gran estabilidad química. Así pues, estos biomateriales de alúmina-circonia se presentan como una alternativa a tener en cuenta en el futuro para la confección de restauraciones cerámicas.

**6.4 Técnicas de fabricación y costos**

Existen distintas maneras de confección sea mediante un laboratorio dental o por medio de una maquina los cuales se mencionaran a continuación y aportaran a la decisión clínica del odontólogo en su tratamiento protésico.

Técnica de sinterizacion

Son las técnicas que se emplean en la porcelana en un laboratorio mediante la condensación y el modelado de capas antes de la cocción. Su costo en los mecánicos dentales de Managua es de $40 por pieza con base metálica y $80 solo porcelana. (Ver en anexo 2, figura 4).

Condensación sobre hoja de platino

Es una técnica que consiste en el uso de una doble hoja de tal manera que una quede dentro de la corona y luego se retira la otra. Esta fue inventada principalmente para fabricación de frentes laminados y coronas tipo jacket, se utiliza hoja de platino de 0.025mm, cubiertas con electro depósitos de estaño de 2.0 Nanómetros y porcelanas convencionales. En la actualidad ya no es de uso continuo porque se reemplazó por la técnica de condensación.

Condensación en cofias metálicas

En esta técnica primero se consiguió la unión de la porcelana con una aleación de oro. Luego se unió el cromo-níquel y en la actualidad la interface de metal a la unión química entre las capas de óxido es bien conocida por la resistencia a fracturas en la porcelana. Aunque aún no se ha logrado conseguir esta dureza conseguida por la unión de los metales a la porcelana la porcelana sola aún están en vías de evolución para conseguir el mismo nivel de resistencia.

Condensación sobre modelos de revestimiento

Esta técnica se basa en obtener un modelo de trabajo, se consigue por medio del duplicado del modelo primario con un material refractario para así no tener variaciones dimensionales cuando este a la temperatura necesario para la cocción de la porcelana. La porcelana se condensa directamente sobre los troqueles de material de revestimiento, así como las sucesivas correcciones de la misma. Luego se elimina con arenado el material refractario se sigue a realizar la comprobación de la restauración para realizar correcciones si es necesario.

Técnica de sustitución a la cera perdida

Esta técnica se basa en el modelado de un patrón de cera que luego de ser colada y centrifuga (Dicor® y Cerapearl®) o de inyección por presión (IPS Empress® I y II, IPS e.max Press®, Finesse®, Cergogold®, Style Press®,) en la cofia interna o la restauración de porcelana.

Técnica de colado

Esta técnica consiste en el calentamiento hasta la fusión y luego colado por técnica de centrifuga de una estructura de vidrio que luego esta reproducirá la estructura que se haya encerado en el modelo de trabajo. Esta estructura que se ha obtenido de cristales de tetra silicio de flúor en el caso del sistema duor y cristales de fosfato cálcico Ca3(PO4)2 en el caso del sistema cera Pearl, pasara luego a ser porcelana por medio de un tratamiento térmico.

Técnica de inyección por presión

Esta técnica se realiza el calentamiento de la pastilla de cerámica hasta que alcance consistencia plástica luego la porcelana pasa al interior del cilindro mediante la inyección por presión usando el cilindro como pistón para mantener la presión esto nos asegura ajustes marginales más exactos. Se debe de encerar el tamaño exacto de la restauración para luego aplicar tintes y glass se usa en frentes laminados y coronas individuales de los dientes anteriores.

En el otro Sistema IPS-Empress 2**®**, Style Press**®** e IPS e.max Press**®** luego del encerado en las estructuras interna de la cofia interna de las coronas como si fuera cera-metal, se realiza el diseño amplio para conectores del póntico con los pilares, pues estos deben ser voluminosos por requerir una superficie de 16mm cuadrados y luego se procede a inyectar por presión la cerámica clásica de resistencia alta. Por último se recubre con cerámica feldespática de baja fusión para la conformación y acabado.

Técnica de procesado por ordenador

Mejor conocida como CAD-CAM (computer assisted design, computer assisted manufacturing) consiste principalmente en la realización del diseño y procesado por computador para la realización de coronas únicas, incrustaciones y puentes de cerámicas sin metan con bloques de cerámica que ya vienen prefabricados listos para un fresado (Kern, 2005). Su costo en los laboratorios dentales de Managua es de $100 por unidad. (Ver en anexo 2, figura 5).

Está dividido en tres partes básicas:

\*lectura de la preparación o escáner.

\*Diseño de la restauración o software.

\*confección de la restauración o hardware.

1. Lectura de la preparación.

Esta se realiza con un escáner en tres dimensiones del diente o del modelo respectivamente tallado.

1. Escáner mecánico: Se utiliza una bola, aguja o pin para detectar y grabar las superficies del diente o modelo de escayola, no pueden reproducir irregularidades de la superficie de la preparación es largo y poco preciso con la línea de terminal.
2. Escáner intraoral: Se utiliza el Cerec System tal y como fuera una video cámara produce imágenes en vivo en el monitor y esta registra la preparación y anatomía del tallado y los dientes vecinos.
3. Escáner óptico: Se realiza la lectura óptica de la superficie dental o del modelo de escayola, por una luz blanca o coloreada o por proyección de rayos laser. De esta manera de obtiene una matriz de puntos y a partir de estas se construye otra precisa por el sistema Lava o el Everest.

2. Diseño de la restauración.

Una vez obtenido la imagen se realiza el diseño por medio del software con modelos y parámetros que proponen un determinado diseño y debe ser controlado por el técnico dental. Una vez terminado se transforma en datos legibles para el ordenador, en forma de datos y se transfieren a la unidad de producción o CAM.

3. Confección de la restauración.

La técnica que más se utiliza según Mörmann (2002) es la sustractiva de bloque sólido para núcleos de coronas y prótesis parciales fijas, un bloque debidamente prefabricado se recorta en su cortono. Puede ser de: Disilicato de litio: IPS e.max CAD**®**. Óxido de circonio Y-TZP: IPS e.max ZirCAD**®**, Lava™, Everest**®**, Vita Inceram YZ Cubes**®**.

Este tallado de presinterizacion con fresas y discos, una vez modelada se sinteriza densamente el material para compactar la microestructura y conseguir la resistencia y tenacidad adecuada y una sinterizacion adecuada.

Lo que se conoce como cuerpo verde es el bloque de circonio que se puede fresar compuesto por oxido de circonio parcialmente estabilizado con itrio. Este ha sido sobredimensionado para luego reducir su volumen y tener el tamaño que se necesita. Ya sinterizado se le llama cuerpo blando es esta pues la estructura de circonio acabada.

1. **DISEÑO METODOLÓGICO**

**7.1 Lugar de estudio**

Se realizó en clínica odontológica Bio Dental ubicada en Managua en la cual se atiende y especializa en área de rehabilitación oral y atiende con frecuencia casos de prótesis realizadas con software asistido, atendida por el Dr. Gonzalo Barquero, cuenta con 3 unidades dentales.

**7.2 Tipo de estudio**

El estudio fue transversal con enfoque metodológico de análisis del costo con percepción del beneficio de la prótesis el cual nos permitió comparar y analizar los diferentes casos de pacientes que necesitaban tratamientos prostodonticos y asistieron a la clínica para realizarse prótesis de estructuras realizadas por sistema CAD/CAM y los pacientes que se realizan la prótesis con técnico dental o método “sinterización”.

**7.3 Población de estudio**

Se tomó la muestra de un universo estimado de 100 pacientes y 100 historias clínicas.

**7.4 Muestreo**

La muestra fue probabilístico simple, el tamaño de la muestra fue de 66 pacientes porque esa es la cantidad aproximada que llega de pacientes en los meses de este estudio. La selección de la muestra fue del paciente que necesita o se haya realizado tratamiento prostodonticos y el estado de las prótesis.

La fuente de información primaria fueron los pacientes y la secundaria fue la revisión de los expedientes de pacientes con prótesis.

**7.6 Variables**

Material y costo de la prótesis: Porcelana feldespática, Cerámicas aluminosas, Zirconio, metal porcelana.

Beneficios: Durabilidad, estética, resistencia, función.

Preferencia protésica: Capacidad económica, tiempo de uso, problemas ocasionados, Necesidad prostodontica

Tipo de estructura: técnica de fabricación, fracturas, integridad protésica.

**7.8 Instrumento de colecta de datos**

El instrumento de colecta fue el cuestionario en el que se abordó principalmente los costos, beneficios y preferencia de los pacientes con las prótesis.

**7.9 Validación de instrumento**

El método de validación de instrumento fue mediante división por mitades o hemitest donde se observó que las dos mitades tengan igual longitud y varianza (Conrral 2009).

**7.10 Procesamiento de datos**

Se procesó mediante el software estadístico Epinfo 7.2 luego se presentaron los datos mediante tablas y gráficos.

Se analizaron los datos obtenidos para lograr identificar la frecuencia de qué tipo de prótesis prefieren cada paciente y se entrecruzó variables días de espera para la entrega de su prótesis con respecto a técnica de fabricación y la preferencia del paciente ya sea por su capacidad económica o la necesidad prostodóntica que tuvieron.

**7.11 Aspectos éticos**

Se tomó y recolectaron datos notificando al local y a cada paciente estarán en el anonimato su entrevista y de que la información obtenida se utilizó solamente con fines académicos.

1. **RESULTADOS**

Se estudiaron un total de 66 pacientes que consultaron a la clínica odontológica, los cuales prefirieron las prótesis asistidas por computador en un 72.7% (48) en comparación con la realizada por mecánico dental que fue 27.3% (18) (Ver tabla 1, en anexo 4).

8.1 Costos de las prótesis

Con respecto a los costos los pacientes que escogieron la fabricación asistida por computador, los cuales consideraron pagar menos de $500 que representa la porcelana de feldespato fue de 25.7% (17), entre $500-$1000 el 21.2% (14) que representa la porcelana de zirconio y pagó más de $1000 el 53% (35) que representa la porcelana de e.max (ver tabla 2, en anexo 4). Las que consideraron justo a pagar la fabricación por mecánico dental, en promedio a pagar por la prótesis menos de $100 el 3% (2), entre $100 y $500 el 84.8% (56) y más de $500 el 12.1% (8) (ver tabla 3, en anexo 4).

8.2 Beneficios de las prótesis percibidos por pacientes

El motivo principal de elección de fabricación en referencia a los beneficios de la prótesis fue por estética con un 31.8% (21), por dinero un 25.7% (17), por durabilidad 24.2 (16)% y por tiempo de fabricación 18,2% (12). (Ver tabla 4, en anexo 4).

El tiempo potencial de uso de la prótesis que refirieron los 48 pacientes que decidieron utilizar prótesis asistida por computador fue de menos de 5 años 7.6% (5), de 6-10 años 27.3% (18), 11-19 años 25.7% (17), y más de 20 años 12.1% (8). Los otros 18 que decidieron utilizar prótesis fabricadas por mecánico dental opinaron que les duraría <5años 6.1% (4), 6-10 años 4.5% (3), 11-19 años 10.6% (7) y <20 años 6.1% (4). (Ver tabla 5, en anexo 4).

8.3 Preferencia protésica

Para los pacientes la estética referida en dependencia de su método de fabricación es excelente 43.7% (21), buena 29.1% (14), regular 22.9% (11), mala 4.1% (2) con prótesis asistida por ordenador. Los paciente con prótesis por sinterizacion es excelente 0%, buena 11.1% (2), regular 83.3% (15), mala 5.6 (1)%. (Ver tabla 6, en anexo 4).

En referencia al tiempo de espera que preferirían los pacientes para hacer entrega y cementado de su prótesis es menos de 5 días el 51.5% (34), de 6-10 días 30.3% (20) y más de 10 días 18.18% (12). (Ver tabla 8, en anexo 4).

Los pacientes que han utilizado prótesis fija fueron 57.5%, casi no encontraron problema en las prótesis y los que si encontraron cambio de color fue del 4.5% (3), desajuste 4,5% (3) y fracturas 3% (2). El 42.4% de los pacientes nunca había utilizado ningún tipo de prótesis. (Ver tabla 7, en anexo 4)

8.4 Selección de estructura protésica

La estructura protésica seleccionada fue un 72.7% (48) de porcelana total y para el 27.2% (18) de metal porcelana. (Ver tabla 9, en anexo 4).

1. **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Las prótesis han permitido mejorar la calidad de vida del paciente y cumplir su interés por mejorar su apariencia. En este estudio los pacientes escogieron en mayor frecuencia la fabricación de sus prótesis asistida por computador o CAD-CAM por sus beneficios en comparación con la fabricación por sinterizacion o mediante un mecánico dental, que no es una mala opción, pero la exigencia misma de mejorar hace que sea la mejor elección. Cárdenas (2012) encontró una insatisfacción en la población estudiada con respecto a la apariencia de sus dientes y sonrisa, debido a esto el profesional de la salud se ve en la obligación de ofrecer diferentes y cada vez mejores opciones de tratamiento.

En referencia a los costos existe diferencia por prótesis en dependencia de su método de fabricación y necesidad protésica, aunque algunos consideraron exageradamente caro pagar más de $500 porque ya tenían referencia del costo de una prótesis fija realizada por un mecánico dental cuesta menos que eso. Otros consideraron los precios justo más de $500 incluso hasta $1000 al entender que ese es su precio de mercado y ofrecer una nueva y mejor opción al pagar más por una prótesis asistida por ordenador no solo significa que puedan comer o hablar mejor sino también acrecentar su estética.

La exigencia estética y la idea de poder mimetizar los órganos dentales es la inclinación que se puede observar el día de hoy en los pacientes y como podemos ver en este estudio, la estética es el principal motivo de elección de fabricación, seguido de la capacidad económica ya que no todos pueden pagar el costo de un tratamiento moderno, y por último la durabilidad que tendrá la prótesis en la boca con la intensión de que el precio a pagar pueda ser aprovechado en funciones bucales durante un tiempo determinado.

Otro factor importante es el tiempo de espera para la entrega de la prótesis pues mientras más pronto sea posible restablecer las funciones orales del paciente mejor, como se ha observado en este estudio más de la mitad de los pacientes preferiría una entrega en un tiempo menor a cinco días de su prótesis incluso el mismo día lo cual no era posible antes, por las diferentes pruebas necesaria en la realización de una prótesis por sinterizacion que exigen un mínimo de tres citas pero al fabricar la prótesis asistida por ordenador o CAD-CAM nos permite entregar y cementar la prótesis el mismo día.

Se examinó que la mayor parte de los casos de este estudio no tuvieron problemas con las prótesis, algunos porque no habían utilizado prótesis, pero lo que si habían utilizado y tuvieron problema los principales fueron cambio de color y desajuste. Aunque esto también está en dependencia de varios factores como hábitos y higiene oral el uso de materiales de porcelana total en sustitución por acrílico o metal que pueden causar coloraciones y deformación de la estructura protésica mejora sustancialmente estos problemas (Bertoldi, 2012).

La mayoría de los pacientes escogió el uso de porcelana libre de metal para evitar alguno de los problemas antes mencionados en sus prótesis para poder optar por un tratamiento que le evite tanto al paciente y al odontólogos quejas y poder garantizar la satisfacción completa.

1. **CONCLUSIONES**

1. Las prótesis asistidas por ordenador superan significativamente las prótesis realizadas por mecánico dentales, la mayor demanda de las prótesis fabricadas por CAD CAM permite al profesional de la salud oral, tener una mejor opción de tratamiento sabiendo de que tendrá buena aceptación por los pacientes.

2. Los costos que tiene a cada prótesis fueron un factor importante de elección, sin embargo se puede afirmar que las prótesis asistidas por ordenador a pesar de su mayor costo obtuvieron preferencia al escoger que tipo de estructura deseaban los pacientes.

3. Los beneficios protésicos de la nueva opción de tratamiento fueron identificadas fácilmente por los pacientes, que describieron las mejoras obtenidas o que esperan alcanzar al usar las prótesis asistidas por ordenador.

4. La idea de obtener una prótesis en un período más corto de tiempo del que ya conocían y evitar tener que ir a varias citas para obtener la prótesis finalizada es lo que mayoría de los pacientes prefiere pues de esta forma invierten menos tiempo y restauran sus funciones orales lo más pronto posible.

5. Cada paciente tiene una idea distinta del tiempo potencial del uso de su prótesis, mientras más tiempo permanezca en boca con la calidad que fue entregada desde el primer día mejor y evitar las complicaciones o problemas que pueden ser causados por una prótesis mal fabricada, aunque ésto está en dependencia de factores diferentes de cada paciente como enfermedades orales, hábitos y higiene oral mientras más se reduzcan esto más tiempo podrá ser conservada en boca.

6. Las prótesis de porcelana total son de mayor preferencia que las de metal porcelana.

1. **RECOMENDACIONES**

Sabiendo que los beneficios de un tratamiento nuevo no son solo para los pacientes sino también para el profesional de la salud oral, hacer lo posible por ofrecer estas nuevas opciones de tratamiento a cada paciente que necesite una nueva prótesis con la explicación detallada de de cada uno de los beneficios que se pueden obtener, seguida de la diferencia de costos, aunque más caras también el paciente entiende que lo mejor para su boca usualmente no es barato y que mejorar su calidad de vida no es cuestión de esperar por mucho tiempo.

Motivar al paciente para un tratamiento innovador y que permitan al profesional de la salud de demostrar las mejoras que se han venido dando durante los años, así como aprovechar cada uno de los beneficios de su prótesis asistida por ordenador sin temor a tener los mismos problemas que han tenido con prótesis anteriores.

1. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Alvarez-Fernandez, M., Peña-Lopez, J., Gonzales-Gonzales, I., & Clay-Garcia, M.   
 (2003). Características y propiedades de las cerámicas sin metal. *RCOE, 8*(5), 525-   
 546. Recuperado de http://scielo.isciii.es/pdf/rcoe/v8n5/525%20Caracteristicas.pdf.

Anitua, E. & Gasteirz, V. (2012). Sistema bio cad/cam : estructuras mecanizadas en   
 frío. *Dental dialogue, 1*(4), 1-3. http://docplayer.es/111411-Sistema-bio-cad-cam-   
 estructuras-mecanizadas-en-frio-sobre-multi-im-articulo-de-eduardo-anitua-md-  
 dds-vitoria-gasteiz-espana.html.

Bertoldi, A. (2012). Porcelanas dentales. *RAAO, 1*(2). 24-38. http://www.ateneo-   
 odontologia.org.ar/articulos/l02/articulo3.pdf.

Caparroso, C. & Duque, J. (2010). Cerámicas y sistemas para restauraciones CAD-  
 CAM: Una revisión. *Foc odontol, 22*(1), 88-108. Recuperado de  
 https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/odont/article/view/2379.

Cardenas, E. (2012). *Evaluación clínica a tres años de dos sistemas cerámicos en   
 puentes posteriores de cuatro unidades* (Tesis de doctorado). Universidad   
 Complutense de Madrid, Madrid – España.   
 http://eprints.ucm.es/11709/1/T32267.pdf.

Chai, P., Djaw, M. & Chong, K. (2010). Probabilidad de fracaso de los materiales de   
 cerámica dental con núcleo de circonio mecanizado. *Rev Int Prótesis   
 Estomatológica, 2*(5), 151-152. Recuperado de  
 http://www.gacetadental.com/2009/03/propiedades-y-caractersticas-de-los-   
 materiales-empleados-en-la-confeccin-de-puentes-totalmente-cermicos-31379.

Conrral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la   
 recolección de datos. *Revista ciencias de la educación*, 19(33), 231 – 247.   
 http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art12.pdf.

Díaz- Romeral, B. (2008). Porcelanas dentales de alta resistencia para   
 restauraciones de recubrimiento total: Una revisión bibliográfica. Parte II. *Revista   
 Internacional de Prótesis Estomatológica, 10*(2), 113-124. Recuperado de  
 http://gilvacentromedicodental.com/wp-content/uploads/2014/09/Porcelanas-  
 Dentales-de-alta-resistencia-Parte-II.pdf

Fons A. (2001). Clasificación actual de las cerámicas dentales. *RCOE, 6*(6), 645-  
 656. Recuperado de http://www.redoe.com/ver.php?id=50&highlight.

Hornbrook, D. (1999). Características clínicas de un nuevo sistema cerámico. *Signatura,   
 4*(10), 11-17. www.blanqueamientodental.com/secciones/articulos/cientificos-  
 hp?cientifico=48.

Kern, M. (2005). Técnica asistida por ordenador para coronas y puentes con nuevas   
 perspectives. *Quintessence técnica, 16*(2), 297-304. Recuperado de http://   
 www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5336/1/T-UCE-0015-189.pdf.

Koushyar, K. (2010). Recomendaciones para la selección del material cerámico libre de   
 metal, de acuerdo a la ubicación de la restauración en la arcada. *International   
 journal of odontostomatology, 4*(3), 237-240. Recuperado de   
 http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0718-  
 381X2010000300005.

Lagos, E. (2007). Estudio clínico longitudinal de los puentes de IPS\_Empress   
 2: Resultados a los seis años. *Rev Int Prot Estomatol, 9*(3), 199-206. Recuperado   
 de http://www.scielo.cl/pdf/ijodontos/v8n3/art23.pdf.

López, M., Martínez, M., Mañes, J., Amigó, V., & Bouazza, K. (2010). Bond strength evaluation of the veneering core ceramics bonds*. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 15*(6), 919-23. Recuperado de http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v15i6/medoralv15i6p919.pdf.

Martínez, F., Pradies, G., Suarez, J., & Rivera, B. (2007). Cerámicas dentales:   
 Clasificación y criterios de selección. *RCOE, 12*(4), 24-37. Recuperado de   
 http://scielo.isciii.es/pdf/rcoe/v12n4/revision1.pdf.

McLaren, P & White, S. (2001) Cerámica infiltrada de vidrio sobre una base de óxido de   
 circonio y óxido de aluminio para casquillos coronales y armazones de puentes:   
 reglas para la clínica y el laboratorio. *Quintessence técnica, 12*(1), 17-30.   
 Recuperado de http://www.gacetadental.com/2009/03/propiedades-y-  
 caractersticas-de-los-materiales-empleados-en-la-confeccin-de-puentes-  
 totalmente-cermicos-31379.

Nervaez, O. (2012). Características de los materiales cerámicos empleados en la   
 practica odontológica actual. *ADM, XIX*(4), 157-163. Recuperado de   
 http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2012/od124c.pdf.

Obrecht, M., Ballester, J., & Montis, L. (2009). Consideraciones clínicas sobre la   
 restauración de un paciente con cuatro carillas. *Lavor – dental, 10*(1), 12-32.

Romeo, M. (2015). *Estudio comparativo de ajuste en prótesis fijas de cerámica entre   
 sistemas CAD-CAM e inyectado* (Tesis de especialidad). Universidad   
 complutense de Madrid, Madrid – España. Recuperado de   
 http://eprints.ucm.es/10619/1/T31522.pdf.

Schirra, C., & Hegenbarth, E. (1998). Cofias de cerámica de óxido de aluminio   
 elaboradas individualmente mediante tecnología CAD/CAM para restauraciones   
 íntegramente cerámicas sobre dientes e implantes. *Quintessence Int, 49*(6), 33-  
 42. Recuperado de http://www.academia.edu/7519811/Porcelanas-   
 dentales\_OJO\_DEF\_TERMINOS.