



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA**



CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

**ESCÁNER EN ODONTOLOGÍA
REPORTE DE CASO CLÍNICO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

BRENDA ANHELY RUIZ CARBAJAL

Jurado de Examen

Director de Tesis: **CD. ESP. ANDRÉS ALCAUTER ZAVALA**

Asesor: **CD. GERARDO OMAR MEJÍA VARGAS**

Asesora: **CD. MARIBEL AYALA ZARAZUA**

Sinodal: **MTRA. LIZETH PALOMA REVUELTA BUSTAMANTE**

Sinodal: **MTRO. URICH HERNANDEZ JUSEPE**

Ciudad de México

Enero 2023



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.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
JUSTIFICACIÓN	6
ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	7
DEFINICIÓN	8
CLASIFICACIÓN.....	10
Escáner de tecnología fotográfica:.....	10
3shape	11
ijero.....	12
Carestream	14
Escáner de tecnología de video:	15
Panda.....	15
Cerec (denstply sirona)	16
CARACTERÍSTICAS	17
Diferentes cabezales de los escáner	17
Estrategias para un escaneo	18
Ventajas del uso del escáner intraoral	19
Desventajas del escáner intraoral	19
Epidemiología	20
DIFERENCIAS ENTRE ODONTOLOGÍA DIGITAL VS TRADICIONAL.....	21
¿Qué tanto se puede implementar en la formación universitaria?	22
¿Qué tan viable es para un egresado obtener esta tecnología?.....	22
¿Cuántos profesionales se han cambiado al flujo digital?	23
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24
INTERROGATIVA PARA EL ESTUDIO.....	24
OBJETIVO GENERAL	24
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
DISEÑO METODOLÓGICO.....	25
RECURSOS.....	25
CRONOGRAMA.....	26
CASO CLÍNICO	26

Ficha de identificación:.....	26
Antecedentes heredofamiliares:.....	27
Antecedentes personales no patológicos:.....	27
Antecedentes personales patológicos:.....	27
Interrogatorio por aparatos y sistemas:.....	27
Exploración intrabucal:.....	27
Somatometría y signos vitales:	27
Exámenes de gabinete y/o laboratorio:.....	27
Diagnóstico:	28
Pronostico:	28
Tratamiento:	28
SEGUIMIENTO:.....	28
DISCUSIÓN	30
CONCLUSIONES	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

INTRODUCCIÓN

El primer escáner intraoral digital fue creado en 1986, en la universidad de Zúrich, Suiza fue diseñado por el Dr. Marco Brandestini y su finalidad era la odontología restauradora. El 19 de septiembre de 1985 se produjo la primera incrustación de cerámica con este método, dando así paso a las restauraciones computarizadas, desde entonces se ha convertido en líder en odontología asistida por computadora, dando paso a el sistema CAD/CAM . Blender es un software de código abierto para el modelado, iluminación, renderizado y animación 3D. El escáner intraoral nos proporciona una malla más exacta y precisa para las estructuras dentales y así un mejor diagnóstico, tratamiento y planes de tratamiento.

El escáner intraoral o Intra Oral Scanner es un dispositivo medico de registro que emite una fuente de luz que permiten realizar una captura óptica directa y características topográficas de los arcos dentales, dientes preparados, implantes, tejidos dentogingivales, que genera nubes de puntos y a través de un software nos entrega una imagen creando un modelo tridimensional por medio de las nubes de puntos que son trianguladas creando así el modelo 3D. Este instrumento nos permite aplicarla en las distintas ramas de la odontología como lo que es ortodoncia, operatoria dental, prótesis fija, cirugía maxilofacial, entre otras.

Este posee un sistema que es configurado por medio de opciones mostradas en una pantalla táctil para ajustarlo al paciente y sus necesidades que requiera el odontólogo. Posterior a esto se pasa una cámara por toda la boca del paciente, después de esto el sistema crea una representación digital completa. Su funcionamiento consiste en la emisión de luz, sobre las superficies que queramos analizar, la deformación que sufre la luz sobre la superficie es capturada por unas cámaras y utilizada para calibrar unas coordenadas 3D con ayuda de un potente procesador de software. Este software genera una nube de puntos y mallas y es el responsable de la reconstrucción por medio de encontrar y conectar los puntos mediante líneas rectas generando triángulos de diversos tamaños, con el objetivo de crear una superficie continua.

El tamaño de los triángulos dependerá de las curvas o superficies planas que se escaneen, posterior a esto la nube y mallas empiezan el proceso de reconstrucción. Los escáneres intraorales que utilizan archivos propios y cerrados como el sistema 3shape, archivos DICOM tipo . Dcm y el sistema CEREC archivos . stl para poder trabajar como un sistema abierto a cualquier solución digital.

La importancia de la nueva tecnología en la odontología nos permite tener menores tiempos de atención y hacer el flujo de paciente más rápido y de menor error humano, permitiendo tener un pronóstico predecible, con un software que nos ayuda a mostrar la restauración final del paciente por medio de la simulación, permite también hacer la proyección ortodóntica final del tratamiento con alineadores y obtener modelos 3D que sirvan de guía para la colocación de implantes dentales de mínima invasión reduciendo así el tiempo de planeación quirúrgica. Es de suma importancia dar el lugar correspondiente a la tecnología, pero esta no debe ser el sustituto de la tradición en la formación universitaria es un complemento no el todo.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente la tecnología a avanzado en la odontología, los escáneres han evolucionado constantemente, al igual que muchas marcas han sido comercializadoras de este. Anteriormente los únicos que fabricaban un escáner intraoral era CEREC de la casa Sirona, en la actualidad esto ha cambiado muy rápidamente teniendo una mayor implantación de aparatos.

Estos dispositivos además de evitar los errores que se producen manual aumentan la comodidad de los pacientes, disminuyen pasos en la clínica y en el laboratorio, dando lugar a un ahorro de tiempo significativo. En la actualidad existen multitud de escáneres intraorales, cada uno con sus ventajas y sus inconvenientes, que van evolucionando junto con la tecnología disponible. Por lo cual en este trabajo se pretende llegar a una conclusión de las ventajas que es el uso del escáner intraoral, tomando en cuenta que la tecnología ya no es el futuro si no el presente.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El primer escáner intraoral digital fue creado en 1986, en la universidad de Zúrich, Suiza fue diseñado por el Dr. Werner Mörmann y el ingeniero electrónico el Dr. Marco Brandestini y su finalidad era la odontología restauradora. Lo que ellos estaban buscando era una alternativa a los empastes de amalgama, creando una maquina con un ordenador para producir restauraciones de cerámica. Juntos diseñaron el primer prototipo de escáner intraoral con el objetivo de tomar impresiones ópticas para la preparación, una unidad de fresado para la producción de restauraciones asistida por ordenador y un software de control, que hoy en día se conoce como CEREC (CEramic REConstruction). (1, 2,3)



¹Fuente:<https://siromax.cl/dr-werner-hormann-inventor-de-cerec-cumplio-80-anos/>

El Dr. Mörmann consideraba que la cerámica era el material de restauración adecuado porque era muy similar a la sustancia dental en forma, color y propiedades físicas. El 19 de septiembre de 1985 se produjo la primera incrustación de cerámica con este método, dando así paso a las restauraciones computarizadas, desde entonces se ha convertido en líder en odontología asistida por computadora, dando paso a el sistema CAD/CAM (anteriormente llamado CEREC). Mörmann pudo conquistar la rama dental de Siemens en 1986, que se convirtió en Sirona en 1997 y que hoy opera como Dentsply Sirona. (3, 4)

El primer programa que se utilizó fue Blender for dental en 1985. Blender es un software de código abierto para el modelado, iluminación, renderizado y animación 3D. Este proyecto inició en el año 1995 a cargo de Ton Roosendaal y ha ido evolucionando hasta convertirse en uno de los mejores softwares para 3D, destacando por su versatilidad y la enorme comunidad de usuarios que lo soportan.

El escáner intraoral nos proporciona una malla más exacta y precisa para las estructuras dentales y así un mejor diagnóstico, tratamiento y planes de tratamiento.

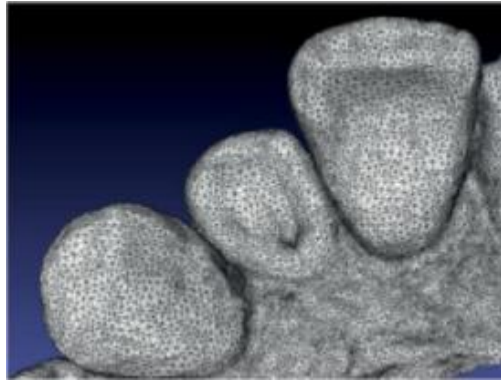
DEFINICIÓN

El escáner intraoral o Intra Oral Scanner (IOS) es un dispositivo médico de registro que emite una fuente de luz que permiten realizar una captura óptica directa y características topográficas de los arcos dentales, dientes preparados, implantes, tejidos dentogingivales, que genera nubes de puntos y a través de un software nos entrega una imagen creando un modelo tridimensional por medio de las nubes de puntos que son trianguladas creando así el modelo 3D. Este instrumento nos permite aplicarla en las distintas ramas de la odontología como lo que es ortodoncia, operatoria dental, prótesis fija, cirugía maxilofacial, entre otras. ^(1, 5,6)

Los escáneres intraorales están compuestos de tres partes:

- Cámara manual o hardware
- Ordenador
- Software

Este posee un sistema que es configurado por medio de opciones mostradas en una pantalla táctil para ajustarlo al paciente y sus necesidades que requiera el odontólogo. Posterior a esto se pasa una cámara por toda la boca del paciente, después de esto el sistema crea una representación digital completa. (7, 8)



2Fuente: Benítez C. Estudio clínico descriptivo transversal de la fiabilidad de registros intermaxilares obtenidos mediante escaneado digital intraoral. (2014) Madrid, Universidad Complutense de Madrid.

Su funcionamiento consiste en la emisión de luz, sobre las superficies que queramos analizar, la deformación que sufre la luz sobre la superficie es capturada por unas cámaras y utilizada para calibrar unas coordenadas 3D con ayuda de un potente procesador de software. Este software genera una nube de puntos y mallas y es el responsable de la reconstrucción por medio de encontrar y conectar los puntos mediante líneas rectas generando triángulos de diversos tamaños, con el objetivo de crear una superficie continua. El tamaño de los triángulos dependerá de las curvas o superficies planas que se escaneen, posterior a esto la nube y mallas empiezan el proceso de reconstrucción. Una vez completada la reconstrucción, se genera un archivo con extensión .stl que es libre y otros formatos como este pero que son cerrados. Los sistemas se dividen en dos:

- Sistema abierto: Se puede utilizar en numerosas soluciones de software, la flexibilidad del usuario no está restringida, tiene mayor flujo de trabajo.

- Sistema cerrado: Todo el proceso está probado y asegurado, tiene alta calidad de forma inmediata, pero por limitación no es una opción preferida por usuarios por el costo.

Los escáneres intraorales que utilizan archivos propios y cerrados como el sistema 3shape, archivos DICOM tipo .dcm y el sistema CEREC archivos .clab también tiene ya la opción de exportar dichos archivos en .stl para poder trabajar como un sistema abierto a cualquier solución digital. (7,9,10, 11, 12)

Todos los escáneres existentes emplean varios tipos de luz (láser o estructurada), en combinación con diferentes principios de tecnología óptica sin contacto, tal como: microscopia confocal, principio de triangulación óptica, principio de frente de onda activo y principio del video 3D de velocidad activa, entre otros. A su vez, esta información la puede recoger en forma de fotografía o vídeo. (13)

El principio de tecnología óptica sin contacto por el que calculan la distancia entre el foco y el objeto, determinando una serie de puntos en un sistema de coordenadas cartesianas y la tecnología de captación de imágenes. (13)

CLASIFICACIÓN

Los escáneres intraorales se pueden clasificar en dos tipos:

Escáner de tecnología fotográfica:

Su funcionamiento se basa en la toma de imágenes individuales de la zona a escanear. Estos tienen un campo de visión en forma de cono, por lo que no pueden recoger información de aquellas superficies ocultas, siendo necesario realizar varias pasadas de la misma zona para recoger toda la información. En cada imagen que toma, el escáner

recoge la información de la distancia de cada punto de la superficie del objeto dentro de su campo de visión. En una sola imagen son captados aproximadamente tres dientes. Todos estos escaneados se llevan posteriormente a un sistema de coordenadas común, este proceso recibe el nombre de alineamiento, que conlleva la fusión de los escaneados para obtener un modelo completo del objeto en tres dimensiones. ^(1, 13)

3Shape



3Fuente: <https://3shape.widen.net/view/pdf/b1pwl6ine/Unite-User-Manual---1.7.27-A-ES.pdf.pdf?t.download=true&u=6xmdhr>

- Velocidad: 5
- Fluidéz: 4.5
- Tamaño: 3
- Facilidad: 4.5
- Precio: \$\$\$\$
- Touch: Si
- Wireless: Si
- Detector de caries: Si
- CAD: Si
- Suscripciones: No

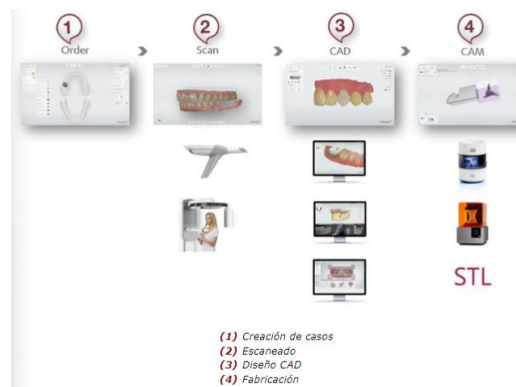
3Shape ofrece una variedad de posibilidades a través de la rehabilitación de diferentes productos de software y mediante la conexión del usuario con diferentes laboratorios. 3Shape soporta los flujos de trabajo orientados al paciente tanto en clínica como el laboratorio. ^(4,22)

La plataforma 3shape ofrece un inicio simplificado de los distintos flujos de trabajo digitales. Se puede generar nuevos flujos de trabajo basados en escaneos e imágenes

existentes buscando y seleccionando el escaneo o imagen correspondiente en la biblioteca de multimedia de los pacientes. (22)

El formulario de pedido proporciona una experiencia intuitiva y guiada al configurar sus pedidos. Al definir el tipo de restauración que necesita, se le llevará a través de un flujo guiado, donde las selecciones se dividen en pasos lógicos, relevantes para la restauración que está definiendo. (22)

3Shape permite trabajar en tres modos: Administrador de pacientes, administrador de casos, y administrados de calendario. Los modos pueden conmutarse manteniendo el paciente o el caso seleccionado. (22)



4Fuente: <https://3shape.widen.net/view/pdf/b1pwl6ine/Unite-User-Manual---1.7.27-A-ES.pdf.pdf?t.download=true&u=6xmdhr>

iTero



5Fuente:<https://www.resycam.com/escaner-intraoral-itero-5d-caracteristicas/>

- Velocidad: 3.5
- Fluidez: 4
- Tamaño: 1
- Facilidad: 3
- Precio: \$\$\$\$
- Touch: Si
- Wireless: No
- Detector de caries: Si
- CAD: No
- Suscripciones: Si

Escáner de rango completo para diagnóstico, CAD/CAM y alineadores muy competente del sector de los escáneres intraorales, en lugares, en lugar de solo una herramienta de Invisaling. ^(4, 23)

El escáner viene con dos configuraciones; un soporte de rueda (carro) y un dispositivo sólo para escáner que transforma cualquier ordenador portátil compatible en un escáner portátil, es un escáner fácil de transportar. ⁽²³⁾

Las herramientas de visualización de este escáner están diseñadas para mejorar el compromiso y la comunicación del paciente, ayudándole a ver y comprender mejor a su salud dental actual, sus opciones de plan de tratamiento y los resultados prescritos en la pantalla táctil de iTero, ayudando a permitir una mejor educación, compromiso y cumplimiento del paciente durante el tratamiento. ⁽²³⁾

iTero registra simultáneamente datos 3D, fotos intraorales en color y NIRI (imágenes de infrarrojo cercano) y permite la comparación a lo largo del tiempo utilizando iTero Timelapse. Un escaneo de arco completo puede ser completado en tan solo 60 segundos. El sistema de imágenes iTero Element 5D incluye NIRI, cámara intraoral, impresiones 3D para trabajos de restauración y ortodoncia; instrumentos de análisis, como la herramienta de eliminación de oclusiones de oclusograma; la tecnología iTero Timelapse; y el Simulador de Resultados y Asistente de Progreso Invisalign. ⁽²³⁾

Carestream



6Fuente:<https://www.tecnocadla.com/productos/cs-3600>

Velocidad:3

Precio: Medio

CAD: Si

Fluidez:3

Touch: Bluetooth

Suscripciones: Si

Tamaño: 3

Wireless: No

Facilidad: 4

Detector de caries: No

El escáner por la exploración inteligente al alcance de su mano. El escáner captura rápida y fácilmente las impresiones digitales. Carestream ofrece una sencilla experiencia de usuario, rápida, uniforme y eficiente, debido a la exploración continua de alta velocidad. El software ayuda a completar la información que falte de cualquier zona a escanear. El historial de datos de exploración le permite eliminar el exceso de tejido explorado para obtener una impresión digital final con mayor nivel de detalle. Es escáner es compatible con un amplio conjunto de aplicaciones, con flujos de trabajo específicos para restauraciones, ortodoncia y restauraciones sobre implantes.^(4, 24)

Tiene una exploración en color 3D Full HD precisa y exacta proporciona una magnífica calidad de imagen y flexibilidad óptima con archivos generados .stl y .ply ⁽²⁴⁾

Escáner de tecnología de video:

Su funcionamiento se basa en la grabación de las áreas escaneadas, comportándose como una cámara de vídeo. (1, 13)

PANDA



7Fuente: <https://escaneadorpanda.com/>

- Tamaño: 216*40*36 mm
- Peso 246 gr
- Ahorro de tiempo: ≤ 3 minutos

Es la primera empresa que desarrollo el primer escáner intraoral 3D powder-free y de color verdadero. Tiene una pantalla en color 3D HD de los dientes del paciente, tan fácil para la comunicación y el plan de tratamiento. Tiene un escaneo rápido con gran campo de visión, fácil captura de datos de 2mm del brazalet y escaneo preciso del pasador de trayectoria de metal. (25)

En restauraciones tiene un escaneo rápido del margen de hombro preciso y claro, además brinda un diseño eficiente para una restauración inmediata. En tratamientos de ortodoncia contiene una alta precisión de la dentición completa, restaura el estado real de la arcada completa. (25)

Contiene 3 diferentes puntas que permiten que la luz “gire” y solucionan fácilmente el problema de escaneo en las restauraciones y satisface las necesidades para un escaneo en niños y adultos ⁽²⁵⁾

El escáner durante el proceso del escaneo elimina automáticamente los tejidos blandos: lengua, músculos y otros tejidos blandos, los guantes se quitan automáticamente para evitar que los datos no validos interfieran con el escaneo y preservar encías. ⁽²⁵⁾

CEREC (Denstply Sirona)



8Fuente:<https://www.dentsplysirona.com/es-ib/productos/cad-cam/clinica/escanea-con-cerec.html>

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">○ Velocidad: 5○ Fluidez: 5○ Tamaño: 1○ Facilidad: 5 | <ul style="list-style-type: none">○ Precio: Alto○ Touch: Si○ Wireless: No | <ul style="list-style-type: none">○ Detector de caries: No○ CAD: Si○ Suscripciones: Si |
|--|---|--|

Escaneo sin polvo y exploraciones 3D precisas en color natural. Con su diseño delgado y peso ligero, CEREC se acopla naturalmente a su mano, haciendo que el estudio sea tan fácil, intuitivo y ergonómico como nunca. Además, le permite determinar el color de los dientes explorados en el software de acuerdo con su estudio y también le permite ampliar su espectro de tratamiento al tratamiento con alineadores. Esto hace de CEREC un multitalento único y le ofrece todo lo que necesita para un trabajo seguro de CAD/CAM en su consulta. CEREC tiene diseño de líneas delgadas y a la punta de la cámara

compacta, escanear los dientes posteriores no presenta problemas. Las impresiones digitales con CEREC tienen una impresión intraoral precisa. Tiene una detección de tonos que hace posible analizar el tono de cada diente de acuerdo con su escaneo. (4, 26)

El software está diseñado para que sea fácil de aprender: la función de retroalimentación y las instrucciones detalladas le permiten saber lo que necesita hacer en todo momento. Gracias a esta manipulación simple puede delegar impresiones fácilmente a su auxiliar. Los datos digitales permiten la exportación rápida a proveedores de servicios externos para alineadores o indicaciones de laboratorio complejas. El escáner ha evolucionado y ya no es escáner de video. (26)

CARACTERÍSTICAS

Diferentes cabezales de los escáner

Los diferentes cabezales ofrecen una mejor comodidad al paciente y exploración en áreas de difícil acceso. La mayoría de los cabezales son esterilizables en autoclave con el fin de controlar las infecciones y pueden usarse hasta 20 veces.

- Cabezal de 35°
- Cabezal de 45°
- Cabezal de 55°

El escáner intraoral debe usarse de acuerdo con un movimiento específico para aumentar la precisión del modelo virtual. La precisión de los datos capturados utilizando escáneres confocales, tanto in vitro como in vivo en estudios ha demostrado lo siguiente:

- El objeto escaneado debe colocarse en el centro de un área de adquisición para describir una esfera óptima alrededor del objeto.

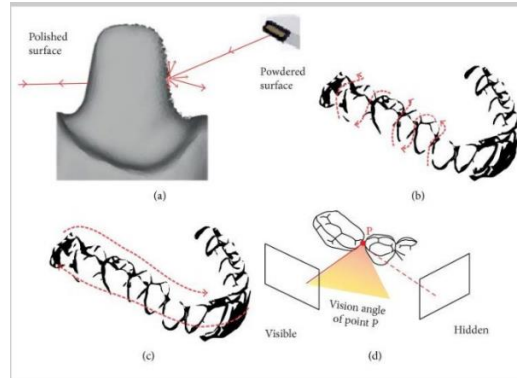
- Los odontólogos también deben mantener un movimiento fluido, siempre manteniendo una distancia constante y el diente centrado durante la grabación.
- La cámara debe mantenerse en un rango entre 5-30 mm de la superficie escaneada, según los escáneres y las tecnologías.
- Este manejo es particularmente difícil durante el cambio de eje, como el paso de diente posterior o en caso de una mala posición.

Algunos fabricantes proponen guías para evitar que el odontólogo mantenga la distancia y mantengan el tejido circundante fuera del campo de visión de la cámara. ^(6, 7)

Estrategias para un escaneo

- Los dientes preparados tienen superficies debido al esmalte o superficie pulido. El secado puede aumentar la luz difusa que disminuye este fenómeno.
- Una exploración en un solo sentido (barrido S en superficies vestibulares, oclusales y linguales)
- Un movimiento lineal en las superficies oclusal-palatinas seguido de la superficie bucal
- Las caras proximales se ocultan si la estrategia de exploración no está adaptada

Es necesario comprender la tecnología del escáner intraoral para que cualquier profesional tenga una estrategia clínica exitosa durante el escaneo de los dientes preparados. Sin embargo, no existe una técnica de escaneo, escáner o tecnología que actualmente pueda considerarse unánimemente más precisa debido a la falta de procedimientos estandarizados o estudios *in vitro* comparables. ⁽⁷⁾



9Fuente: Richert R, Goujat A, Venet L, Viguie G, Viennot S, Robinson P, Farges J.C, Fages M, Ducret M. Intraoral Scanner Technologies: A Review to Make a Successful Impression. *Journal of Healthcare Engineering*. 2017 (8427595): 1-9.

Ventajas del uso del escáner intraoral (6,15, 16, 17)

- Menos molestias para el paciente
- Tiempo eficiente
- Procedimientos clínicos simplificados
- No más moldes de yeso
- Mejor comunicación con el técnico dental
- Mejor comunicación con el paciente
- Marketing con los pacientes. El uso de nueva tecnología hace más fácil explicar diagnósticos o tratamientos y es una herramienta para atraer nuevos pacientes a la clínica
- No hay alergias a los materiales de impresión
- Los escáneres digitales son capaces de obtener impresiones de alta calidad y reducir varios problemas como reflejo nauseoso

Desventajas del escáner intraoral (15, 16, 17)

- Dificultad para detectar líneas marginales profundas de dientes preparados
- Curva de aprendizaje

- Compras y costos de gestión
- Aplicación de polvo matificante en algunos de los escáneres.

EPIDEMIOLOGÍA

El mercado de escáneres intraorales esta segmentado por modalidad (independiente y portátil), usuarios finales (clínicas dentales, hospitales y otros usuarios finales) y geografía (América del norte, Europa, Asia-Pacífico, Oriente medio y África y América del sur). ⁽¹⁹⁾

Se estima que América del Norte dominara el mercado, registrando u alto crecimiento en el mercado de los escáneres intraorales mas grandes. Las crecientes inversiones en investigación y desarrollo de tecnologías de imágenes dentales y la presencia de los principales actores en América del Norte también complementaran el crecimiento del mercado. ⁽¹⁹⁾



¹⁰Fuente:<https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/intraoral-scanners-market>

El mercado de escáneres intraorales es competitivo y consta de varios jugadores importantes. En términos de participación del mercado, algunos jugadores importantes dominan actualmente el mercado. Algunas de las empresas que actualmente dominan el mercado son 3M, 3Shape AS, Align, Technology Inc., Carestream Dental LLC, Condor,

Densys Ltd, Straumann, Denstply Sirona Inc., Guangdong Launca Medical Device Technology Co. Ltd y Planmeca Oy. ⁽¹⁹⁾

DIFERENCIAS ENTRE ODONTOLOGÍA DIGITAL VS TRADICIONAL

La importancia de la nueva tecnología en la odontología nos permite tener menores tiempos de atención y hacer el flujo de paciente más rápido y de menor error humano, permitiendo tener un pronóstico predecible, con un software que nos ayuda a mostrar la restauración final del paciente por medio de la simulación, permite también hacer la proyección ortodóntica final del tratamiento con alineadores y obtener modelos 3D que sirvan de guía para la colocación de implantes dentales de mínima invasión reduciendo así el tiempo de planeación quirúrgica.

La odontología digital no es el futuro es el ahora, ya que cada vez es más usado por los odontólogos comprometidos con la actualización profesional, que les gusta ofrecer tratamientos en cortos tiempos de atención y con resultados predecibles vistos por el paciente.

No por ello la odontología tradicional queda de lado ya que el que no sabe de odontología difícilmente podrá tener las herramientas necesarias para la utilización de los diferentes software que existen en el mercado, que facilitan el tratamiento de los pacientes, cada día los avances tecnológicos sustituyen los "como" pero no el conocimiento de donde surge el tratamiento.

Es de suma importancia dar el lugar correspondiente a la tecnología, pero esta no debe ser el sustituto de la tradición en la formación universitaria es un complemento no el todo.

¿Qué tanto se puede implementar en la formación universitaria?

La odontología digital nos ha obligado a realizar una inversión no solo económica, sino de tiempo, para aprender a manejar sistemas que están en constante evolución y que nos aportan cada vez más y más funciones en todos los campos de nuestra actividad profesional. Dichos campos se podrían enmarcar en cuatro grandes grupos: diagnóstico, planificación, registro y ejecución clínica o de laboratorio. El escáner que sería de la odontología digital ayudaría a la formación universitaria en los alumnos, es importante conocer tanto la odontología tradicional como la odontología digital, conforme va pasando el tiempo, se va implementando nuevas tecnologías y técnicas para un diagnóstico y tratamiento más eficaz.

El escáner ayudaría a un diagnóstico más certero y preciso de la boca del paciente, y con ayuda del software que maneja puede ayudarnos a almacenar el escaneo en la nube y guardarlo. Como auxiliar de diagnóstico nos ayudaría a evitar gastos en materiales (alginato, yeso) y almacenaje de modelos de estudio, ya que los tendríamos de forma digital. El escáner nos ayudará para tratamientos de prótesis dentales, elaboración de incrustaciones y carillas, entre otros.

¿Qué tan viable es para un egresado obtener esta tecnología?

Hoy en día es raro encontrar una consulta dental en la que no exista al menos un sistema digital, ya sea de radiología o de registros intraorales. Dada la creciente presión del mercado y la tendencia a digitalizarnos, todos nos hemos planteado si merece la pena el dinero invertido. La respuesta es clara: no es un gasto sino una inversión, una inversión de presente y futuro, una inversión de marketing, de comunicación, de posicionamiento y un enorme salto de calidad en nuestro día a día en las consultas. Sus beneficios son

incontables y la calidad de los trabajos, si se siguen los protocolos adecuados, ha experimentado un enorme avance que finalmente redundará en nuestros pacientes. Hablando económicamente un escáner es una inversión costosa pero que ayudará mucho en un futuro a hacer que las consultas sean más eficientes, aunque como egresado conviene adquirirlo más adelante.

¿Cuántos profesionales se han cambiado al flujo digital?

En la práctica privada aquí en México son contados los consultorios que tienen la facilidad y el emprendimiento de comprar un escáner, ya que son muy pocos quienes tienen la curva de aprendizaje respecto a la odontología digital, además que se debe contar no solo con el escáner si no también con la impresora 3D, o un complemento para sacar provecho a esa inversión, hay muy pocos laboratorios que ya trabajan con el software del escáner para la elaboración de prótesis, también es otra razón por la cual aquí en México no hay gran tasa que odontólogos que se cambian o integran a su consulta el flujo digital.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Transición de una odontología tradicional a una digital

La odontología a evolucionado con el tiempo, anteriormente el inspeccionar al paciente para ver su tratamiento y la toma de modelos tomaba mucho tiempo para hacerlo, pero al pasar de los años se fue creando y actualizando esa parte de la consulta para tener un escáner que no solo nos ayuda a un diagnóstico, si no también en un tratamiento de ortodoncia, prótesis, y estética dental.

Anteriormente un escáner necesitaba ayuda de polvos para un mejor escaneo, pero ahora no es necesario. También los escáneres eran aparatos fijos que no se podrían trasladar de un lado a otro ya que se desequilibraban y se tenía que reiniciar todo el software para equilibrarlo de nuevo, actualmente el escáner solo se conecta a un hardware con un buen procesador e instalar el software y se puede comenzar a escanear sin ningún problema.

Algunos de los problemas que puede haber con es escáner es el sobre escaneado, ya que no puedes pasar dos veces por un área ya escaneada ya que se deforma la imagen, debes tener buena retracción de mucosas ya que eso también puede disminuir un escaneado correcto, la habilidad que debes tener el momento del escaneo debe ser lento y de una forma uniforme, el cabezal del escáner debe estar a una distancia de 1mm aproximadamente de los dientes para un buen escaneo.

INTERROGATIVA PARA EL ESTUDIO

¿Cuáles son los beneficios del uso del escáner como alternativa de diagnóstico?

OBJETIVO GENERAL

- Determinar los beneficios del escáner como una alternativa de diagnóstico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir los resultados de un caso clinico determinar las ventajas.

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio: Observacional descriptivo N =1

Recursos

Humanos:

- Un paciente
- Director de tesis
- Asesor de tesis
- Pasante elaborador de tesis

Físicos:

- Clinica medica san lucas, Cuautla Morelos
- Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

Materiales

- Guantes, gorro, cubrebocas
- Bata para operador y asistente
- Bata para paciente
- Básico 1x4
- Escáner intraoral
- Computadora con procesador de 4GB
- Cámara para documentar el caso

- Cronograma

CRONOGRAMA

Actividades a realizar	Enero 2023	Febrero 2023	Marzo 2023
Investigación bibliográfica			
Análisis de la información			
Organización de la información			
Escaneo de paciente			
Integración del caso clínico			
Elaboración de protocolo			

CASO CLÍNICO

Ficha de identificación:

- Nombre: X. C. M.
- Edad: 23
- Género: Femenino
- Ocupación: Enfermera
- Lugar de nacimiento: Acapulco, Guerrero
- Lugar de residencia: Ciudad de México

Antecedentes heredofamiliares:

- Madre con hipertensión

Antecedentes personales no patológicos:

- Habita en casa rentada, cuenta con todos los servicios intradomiciliarios. Realiza tres comidas al día, dieta alta en carbohidratos.
- Hábitos higiénicos, de baño y cambio de ropa diariamente, lavado de dientes 2 veces al día.
- Esquema de vacunación completo

Antecedentes personales patológicos:

- No refiere datos

Interrogatorio por aparatos y sistemas:

- Insomnio y estrés debido a cargas fuertes de trabajo

Exploración Intrabucal:

- Caries de 1er y 2do grado en molares superiores e inferiores, presencia de terceros molares, ambas arcadas ovales, presencia de cálculo dental.

Somatometría y signos vitales:

- T.A.: 117/74 mmHg
- Talla: 1.52 m
- Peso: 48.100 kg
- Pulso: 61 x min
- F.R.: 16 x min
- F.C.: 72 x min
- Temperatura: 36°C

Exámenes de gabinete y/o laboratorio:

- Escaneo de ambas arcadas

Diagnóstico:

- Caries en O.D. 16, 17, 26,36,47
- Calculo dental

Pronostico:

- Favorable

Tratamiento:

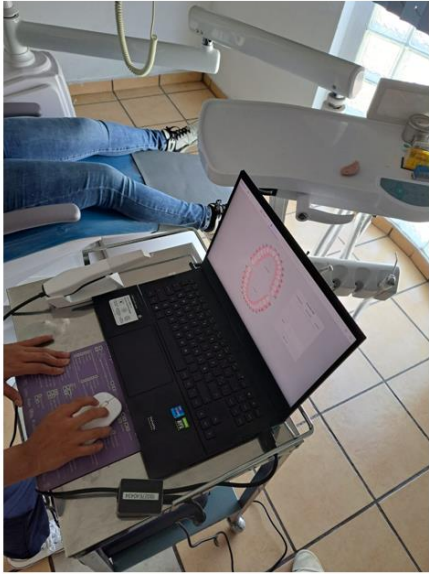
- Escaneo bucal de ambas arcadas

Seguimiento:

- Revisión cada 6 meses para limpieza dental y chequeo

ESCANEEO DE PACIENTE

3

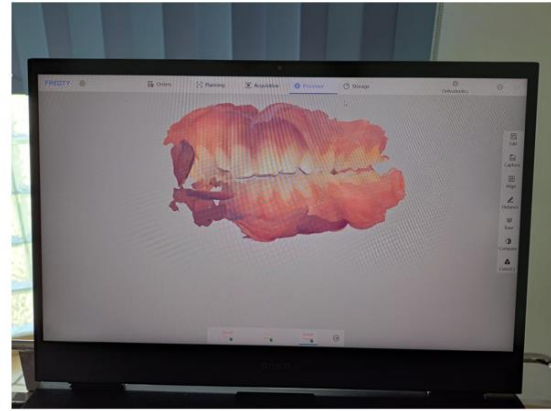
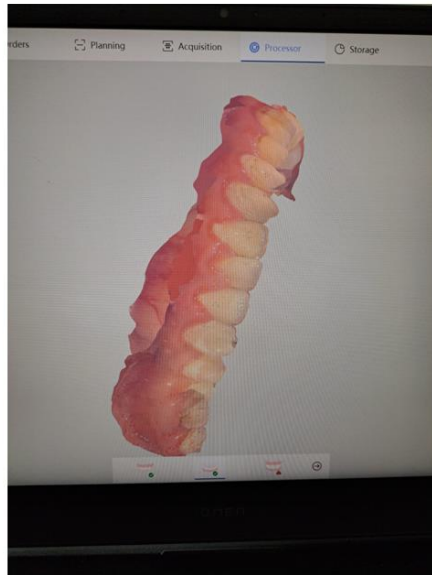


4

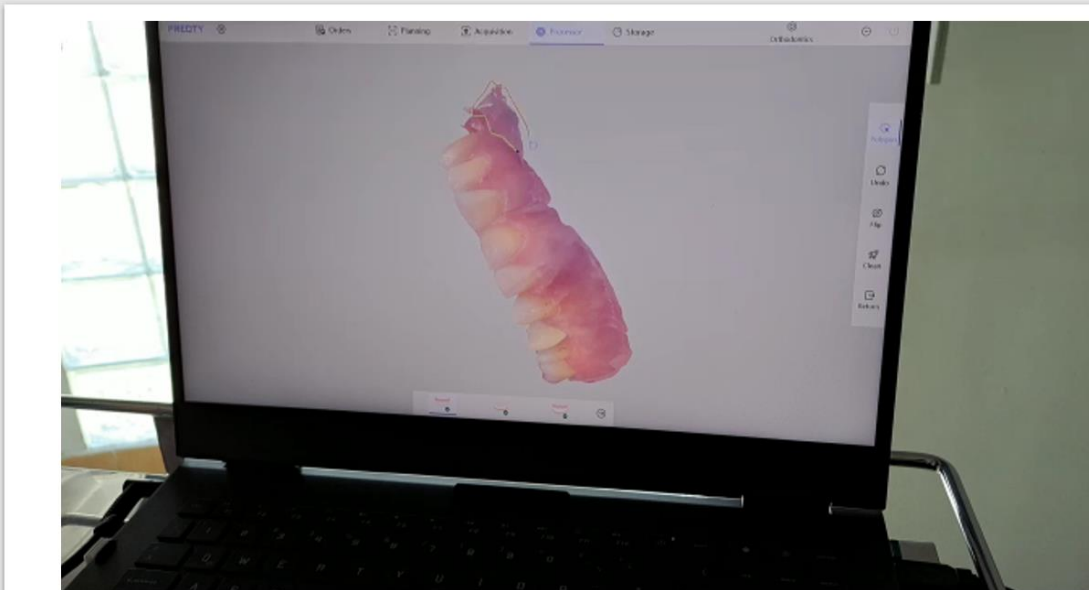


5

6



7



8

1. Encendido del software y hardware para el inicio del escaneo
2. Iniciando sesión e introduciendo datos del paciente
3. Que e se va a escanear, para que y en que arcada se comenzará a escanear
4. Inicio del escaneo del paciente en arcada superior
5. Escaneo de la arcada inferior del paciente

6. Escaneo completo de la arcada inferior
7. Escaneo oclusal para articular en el software ambas arcadas ya escaneadas
8. Limpieza de cada arcada, eliminación de tejidos blandos

DISCUSIÓN

Al escanear al paciente nos podemos dar cuenta de las ventajas que tiene el escáner intraoral. El escáner nos proporciona un mejor diagnóstico y nos brinda una mejor consulta dental para y con el paciente. Nos puede ayudar mucho a un tratamiento de ortodoncia con los alineadores, en prótesis haciendo en poco tiempo un provisional y mandar a laboratorio el trabajo con especificaciones para un correcto tratamiento.

Conforme ha pasado los años, la tecnología ha avanzado al grado que los escáneres ya no necesitan polvos para un mejor escaneo, y la luz que emite al momento del escaneo ayuda a tener una mejor precisión de color y detalles que tiene la estructura bucal.

Esta tecnología nos ayuda a tener modelos exactos de la boca del paciente sin necesidad de hacer sufrir al paciente con la toma de modelos que se hace con el alginato o siliconas, y el tiempo que nos llevamos al correr el modelo en yeso nos lo ahorramos, además de prevenir las famosas “burbujas” que se crean en un modelo de yeso si no se le quita completamente el aire.

En pacientes con poca limitación bucal o trismus puede ser un poco agresivo el escaneo de la boca ya que te llevas un tiempo con el cabezal del escáner en boca y puede ser un poco estresante y agresivo para el paciente.

CONCLUSIONES

El escáner puede ayudar mucho a la práctica clínica, y nosotros como nuevas generaciones de odontólogos recién egresados, debemos saber lo nuevo que hay en la

odontología actual, ya que el futuro esta en el ahora y que mejor que saber, conocer y manejar las herramientas que nos ayudan a dar una consulta más grata.

Un escáner es costoso monetariamente, pero debemos verlo como una inversión que estaremos implementando en el consultorio, es como si fuera un aparato de radiografías, un escariador, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Benítez C. Estudio clínico descriptivo transversal de la fiabilidad de registros intermaxilares obtenidos mediante escaneado digital intraoral. (2014) Madrid, Universidad Complutense de Madrid.
2. <https://siromax.cl/dr-werner-h-mormann-inventor-de-cerec-cumplio-80-anos/>
3. Dental Asia. CEREC Inventor Prof. Dr. Dr. Werner Mörmann Turns 75. Dental Asia, 2014 ;6.
4. Cristache, C. Impresión óptica en odontología: presente y futuro. dentalTarget 2016:11.2.
5. Milla, P. Uso de escáner intraoral combinado con sistema CAD/CAM para rehabilitación protésica. Revista Odontológica Científica Chilena,2022: 1(2).
6. Mangano F, Gandolfi A, Luongo G, Logozzo S. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. BMC Oral Health. 2017 Dec 12;17(1):149. doi: 10.1186/s12903-017-0442-x. PMID: 29233132; PMCID: PMC5727697
7. Richert R, Goujat A, Venet L, Viguie G, Viennot S, Robinson P, Farges J.C, Fages M, Ducret M. Intraoral Scanner Technologies: A Review to Make a Successful Impression. Journal of Healthcare Engineering. 2017 (8427595): 1-9.
8. Ortiz, J. ¿Cómo funciona el escáner intraoral?.Salamanca, España.2021
9. Villaumbrosía P. Estudio experimental in vitro de la fiabilidad de seis escáneres extraorales utilizados en tecnología Cad/Cam. (Madrid): Universidad Complutense de Madrid; 2014.

10. Li H, Lyu P, Wang Y, Sun Y. Influence of object translucency on the scanning accuracy of a power-free intraoral scanner: A laboratory study. JPD. 2017; 117 (1): 93-101.
11. Sánchez A. Monográfico de flujo digital. Revista SCO. España. 2017
12. Rivera C, Aguirre E, Medrano J, Rojas P, Tecnología CAD/CAM en la consulta dental. Revista científica; dominio de las ciencias. Marzo 2017, Vol. 3, núm. 2 pp. 799-821.
13. Bascón, M. Precisión de los escáneres intraorales en las rehabilitaciones orales completas sobre implantes. Universidad de Sevilla. Madrid. 2018
14. Haddadi, Y., Bahrami, G. Isidor, F. Accuracy of crowns based on digital intraoral scanning compared to conventional impression. Clin Oral Invest (2019) 23: 4043.
15. Berrendero S. Estudio comparativo de un sistema de impresión convencional y el sistema digital Tríos. Universidad Complutense de Madrid; 2017. 300p.
16. Faur O., Nieto I. Modelos de estudio 3D - Ventajas e inconvenientes. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2013.
17. Mangano A, Beretta M, Luongo G, Mangano C, Mangano F. Conventional Vs Digital Impressions: Acceptability, Treatment Comfort and Stress Among Young Orthodontic Patients. Open Dent J. 2018 Jan 31;12:118-124.
18. <https://www.cursosodonto3d.com/blender-for-dental/#:~:text=Este%20proyecto%20inicio%20en%20el,de%20usuarios%20que%20lo%20soportan.>
19. <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/intraoral-scanners-market>
20. Leal, A. Hernández Y. Evolución de la Odontología. Sep-Dic 2016; 17(55); 1418-1426.
21. González V. Odontología Moderna. Revista odontológica mexicana. 2011; 15(3), 142.
22. <https://3shape.widen.net/view/pdf/b1pwl6ine/Unite-User-Manual---1.7.27-A-ES.pdf.pdf?t.download=true&u=6xmdhr>
23. <https://www.resycam.com/escaner-intraoral-itero-5d-caracteristicas/>
24. <https://www.tecnocadla.com/productos/cs-3600>

25. <https://escaneadorpanda.com/>

26. <https://www.dentsplysirona.com/es-ib/productos/cad-cam/clinica/escanea-con-cerec.html>