

UNIVERSIDAD DE IXTLAHUACA CUI

INCORPORACION CLAVE 896822 A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

CIRUJANO DENTISTA

ERRORES EN LA IMPRESION DIGITAL CON EL USO DEL SISTEMA
CAD - CAM

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA

. ESTEFANIA SERRANO ALBARRAN

ASESOR: C.D. RICARDO PONCE VALENCIA



Ixtlahuaca, México, Enero 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

1.Introducción.....	1
2 .Desarrollo del curso.....	4
2 .1 ¿Qué es el sistema CAD CAM?	14
2.2.Componentes	16
2.3.Funcionamiento y proceso del sistema CAD CAM.....	21
2.4.Errores de la impresión digital	27
3.Conclusiones	31
4.Referencias	33
5. Anexos	34

1. Introducción

Nuestra universidad es acreditada con pertinencia social, tiene planes educativos innovadores, presenciales, virtuales y mixtos, a nivel bachillerato, licenciaturas y posgrado, inscritos en padrones nacionales de calidad; articula sus funciones de docencia, investigación y extensión de mejora continua; integra la movilidad e intercambio académico y administrativo a nivel nacional e internacional. Se encuentra ubicada en el municipio de Ixtlahuaca Jiquipilco, San Pedro, C.P. 50740 Ixtlahuaca de Rayón México.

FIGURA 1 y 2 Edificio Q que se encuentra dentro del campus de la Lic. en Cirujano Dentista



Fuente propia



Fuente propia

Su Misión es ser una Universidad de calidad, de pertinencia y carácter social que forma integralmente a las personas, en congruencia con los valores institucionales, como líderes, emprendedores, competitivos y humanistas, comprometidos con el desarrollo sostenible, a través de la innovación y gestión del conocimiento, promoviendo la equidad, la interculturalidad y una cultura de paz. Su Lema: “universidad social, modelo y de vanguardia”

FIGURA 3. Organigrama de la Universidad C.U.I



Durante el curso llamado: curso de actualización de odontología. En una modalidad presencial que tuvo Inicio el 19 de febrero del 2022 y termino el 14 de mayo del 2022 en un horario de 9:00 a 15:00 horas completando así 78 horas de siendo: teórico- practico, en el curso se impartieron los siguientes módulos: escritura de textos científicos; tecnología CAD CAM aplicada a la odontología; soporte vital

básico; seminario de ortodoncia; farmacología; administración del consultorio dental.

Al ingresar al curso tuve expectativa de actualizarme en las nuevas tecnologías utilizadas en la odontología, ya que durante la licenciatura no tuve la oportunidad de conocer sobre el tema, como egresada poder adquirir ese aprendizaje, para poder reforzar los conocimientos ya adquiridos durante mi formación con especialistas y docentes que lo llevan aplicado al consultorio, desde un punto de vista teórico y práctico.

2. Desarrollo del curso

Seminario de ortodoncia Impartida por: C.D.M.O Arce Nava Norberto una actualización de pistas planas con arco y expansivos como lo son: Quadhelix, Hirax, Placas Neuromusculares, Frankel, Broneitor. También, se habló de las clases óseas y lo importante que es recordar que estas se determinan por las clases cefalométrías como lo son: Daw. Steiner Jarabak y Riquetts y en que consiste cada análisis.

Se nos explicó los picos de crecimiento, las fuerzas continuas y controladas para así, saber diagnosticar las anomalías que se dan en la dentición mixta y dentición permanente para que, al momento de colocar un aparato ortopédico, saber si será de expansión rápida o lenta.

Así mismo, se nos actualizo en cada aparato que estemos dispuestos a colocar, sus ventajas y desventajas, sus indicaciones y contra indicaciones. Para concluir el módulo, se realizaron 5 aparatos de ortopedia, los cuales realizamos en los

laboratorios “Materiales dentales” situados en las instalaciones de la universidad, contando con los moteres de pulido para concluir los mismos.

FIGURA 4 y 5 Laboratorio de materiales dentales de la Lic. de Cirujano dentista que encuentran en la Universidad de Ixtlahuaca ,.



Fuente propia



Fuente propia

Los 5 aparatos que realizamos fueron; Hass con tornillo tridimensional; Quadhelix Simple y modificado y Arco progenie.

Anexo evidencia ,Figura 6 (A)Hass con tornillo dimensional (B)Hass con tornillo tridimensional (C)Quadhelix simple (D) Quadhelix modificado (E) Arco progenie.



Fuente propia.

Farmacología Impartida por: C.D. Julio Cesar Bermúdez Barajas; En este módulo teórico se nos habló de las generalidades de la farmacología y se nos explicó a detalle que es un medicamento, un fármaco, una droga, un receptor ligando agonista antagonista o ion.

Nos explicaron la farmacocinética y farmacodinamia, los procesos celulares, el glutamato y los receptores ligados a la proteína G.

A su vez, nos actualizaron sobre AINES, cómo actúan en los Cox 1 y Cox 2 AINES en niños y en mujeres embarazadas, su interacción en el hígado o en los riñones y en el lecho bronquial, así como las interacciones de las penicilinas, también de los efectos adversos, por ejemplo: efectos tóxicos, mutación teratogénica. Para poder determinar si un fármaco está estudiado o en proceso aprendimos de la clasificación FDA (Food and Drug Administration).

Tuvimos una recopilación de los medicamentos utilizados en la emergencia médica dental, se nos motivó a realizar un protocolo de atención odontológica en el embarazo y protocolos en el manejo clínico en base a los artículos.

Sistema CAD CAM aplicada a la odontología Impartida por: C.D. Ricardo Ponce Valencia Para comenzar con el módulo nos platicaron sobre los antecedentes de la tecnología, esta se originó en el campo automotriz pero con el pasar de los años se fue infiltrando en otras áreas, hasta llegar a la odontología, a pesar de ser un sistema muy novedoso que nos facilita y minimiza los tiempos de trabajo en el consultorio, el docente nos explicó y cito lo siguiente: “el sistema CAD CAM no tiene inteligencia artificial y no va hacer nada que nosotros no le indiquemos” , nosotros somos los conocedores de la ciencia, aun cuando el aparato nos sugiere ciertas modificaciones en nuestro trabajos al final el aparato hará lo que nosotros le indiquemos para así obtener los resultados deseados en nuestros tratamientos, pues este es solo una herramienta .

Este sistema está diseñado para realizar el trabajo de un laboratorio dental en tiempo récord, trabaja principalmente con materiales de restauración estético y puede conformar núcleos metálicos para una prótesis, también cuenta con novedosos programas como lo son guías quirúrgicas, ortodoncia y prótesis totales. El docente siempre hizo hincapié que, para garantizar el éxito de un tratamiento protésico o no protésico, se necesita de nuestros conocimientos aplicados en una práctica con ética, concisa y prudente. Por ejemplo: nos mencionó los componentes del CAD CAM y los pasos que conlleva utilizarlo, al mismo tiempo nos fue explicando el paso para realizar los tratamientos, incentivándonos a revisar la literatura en este caso los artículos científicos como material de referencia de la cementación en las restauraciones.

Figura 7 , 8 y 9.CAD CAM con la cuenta nuestra universidad



Fuente propia



Fuente propia



Fuente propia

Soporte vital básico impartida por; M. En D Edi Edgar Villalva Garduño; En consultorio odontológico no estamos exentos de una situación que comprometa la vida y la integridad de nuestro paciente, por eso en este módulo estudiamos, analizamos y pusimos en práctica el reconocimiento de las situaciones de emergencias médicas, ya que debemos estar capacitados para situaciones de emergencia e intervención precoz o el soporte respiratorio y víctimas de PCP con maniobras de RCP.

La diferencia del soporte vital básico (SUB) y el soporte vital avanzado (SUA), radica en que el primero se realiza en el consultorio, mientras se espera la atención médica avanzada, no descartando la posibilidad de un inconveniente, durante el tiempo de espera y el soporte vital avanzado es el consecuente del mismo, pero no es algo para lo que estemos 100% capacitados, sin embargo aun cuando no se cuente con el equipo necesario para ejecutarlo, no debería de ser una limitante en dichas situaciones de emergencia.

El objetivo principal de adquirir estos conocimientos es el restablecimiento de las funciones respiratorias y cardiovasculares, comprendiendo la optimización de las maniobras CAB (circulación vía aérea y ventilación).

Identificar las diferencias de una urgencia y una emergencia, dentro de las complicaciones, podemos notar: Alteraciones de la conciencia: lipotimia, síncope (consiente e inconsciente) hipoglucemia hiperglucemia (leve, moderada, severa) y crisis convulsivas.

Todas las complicaciones que lleguen a surgir, se deben de tener en consideración las causas, los signos, los síntomas, el diagnóstico diferencial y el manejo odontológico.

Anatomía de las vías aéreas superiores e inferiores ,infecciones de las vías aéreas altas y bajas con protocolo de tratamiento, la etiología, los signos y síntomas, van

de la mano con la obstrucción de la vía área superior como lo es la dificultad respiratoria ,crisis de asma, hiperventilación; cuando está afectada la vía área superior se debe valorar el tipo de obstrucción y si esta es total o parcial, para lograr identificarlo se nos habló del sistema cardiovascular, las alteraciones a nivel celular como consecuente del shock (puede ser moderado y grave).

Y para finalizar, nos brindaron la teoría sobre un paro cardiaco y un paro respiratorio con el fin de poner en práctica los conocimientos aplicados se nos trasladó a las instalaciones de medicina, pues ahí se cuenta con el equipo necesario para realizar las maniobras de RCP en adultos y niños anexo evidencia:

Figura 10. Maniquí infantil semaforizado para prácticas de RCP A)maniqués infantiles 11) practica del maniquí infantil.



Fuente propia



Fuente propia

Figura 12 Maniqués adultos 13) practica de RPC maniquí adulto



Fuente propia



Fuente propia

Administración del consultorio dental, Impartida por: C.D. Mari Carmen Suarez Benítez, El objetivo del módulo es que conozcamos la importancia de la administración en la odontología con análisis estratégico y su relación con el marketing aplicando sus subciencias como finanzas y contabilidad en la odontología con calidad y control de gestión.

Durante el curso se nos enfatizó en que capacidad de la planificación y consistencia para lograr metas a mediano y corto plazo, desglosándonos así los rubros que tenemos que tomar en cuenta para poder tener un consultorio en regla ante el SAT o cualquier institución administrativa pertinente.

Al dar apertura nuestro consultorio, teniendo en consideración los documentos en regla también es importante organizar nuestros recursos fijando metas financieras dando orden y estructura así alcanzaremos el éxito en nuestro proyecto sin olvidar fortalecer una marca personal brindar una experiencia de marca, sistematizar nuestros protocolos de atención apegándonos a las normas que nos rige COFEPRIS.

Realizar nuestro análisis FODA para nuestro proyecto, crear nuestro organigrama y darle Misión y Visión y Valores a nuestra pequeña empresa.

Por último, realizamos nuestros tabuladores por tratamiento que brindaremos en nuestro consultorio dando a conocer los precios de nuestros servicios extraídos desde un análisis administrativo.

2.1 ¿Qué es el sistema CAD CAM?

Es una herramienta utilizada en ingeniería que nos ayuda a moldear, dimensionar, analizar y optimizar, cualquier componente antes de ser materializado, una vez aprobado, con las indicaciones que requiera para su manufacturación (1), como sus siglas lo indican CAD Computer-Aided Design (Diseño asistido por computadora) CAM Computer-Aided Manufacturing (fabricación asistida por computadora) (2). son métodos de procesamiento asistido por ordenador (3).

Ahora bien, el sistema CAD CAM se usa para crear modelos geométricos, que representan la base para los prototipos virtuales, a su vez también, se utiliza para generar la documentación del producto (2). Esta tecnología no solo nos permite mejorar la calidad de las restauraciones y tratamientos en odontología sino que también es mucho más eficiente su fabricación (4).

El primero en desarrollar la odontología asistida por ordenador fue el DR. Duret en 1971. La fabricación de prótesis dentales que se realizaban de forma convencional está siendo desplazada con el sistema CAD CAM debido a la creciente demanda de estética ,diseño a la medida, funcionalidad y seguridad ,este está adquiriendo más importancia en la odontología (4).

Reportes arrojan que las principales empresas de distribución de softwares donde más se utiliza el sistema CAD CAM es el sector automotriz pero no solo tiene sus aplicaciones en este sector, también las tiene en el sector medico odontológico, puesto que los principales fabricantes del software de soluciones dentales a nivel internacional utilizan el CAD CAM para el diseño de prótesis dentales (1). El desarrollo de estos sistemas ha dado grandes avances no solo en la fabricación de prótesis dentales sino también en otras áreas de la odontología como lo es la implantología (4).

Una de las desventajas significativas que está teniendo este avance tecnológico en la odontología es el costear este sistema y que para que sean económicamente viables se deben producir un numero considerable de restauraciones además de que mucho de los sistemas viene con los llamados “sistemas cerrados” es decir que obligan al usuario a tener que fabricar las restauraciones con el misma empresa que se realizó la digitalización (4).

2.2 Componentes

Los sistemas CAD CAM están compuestos por tres componentes funcionales:

- 1) captura de datos mediante sistemas ópticos o escaneo láser
- 2) CAD para el diseño de la restauración
- 3) CAM para producir la restauración a través de la información generada por computadora (5).

1) Captura o escaneo de datos para la obtención de la información oral, para llevar a cabo este proceso existen dos sistemas; Escaneo intraoral que consiste en la obtención directa de las estructuras anatómicas; Escaneo extraoral que se obtiene de modelos de yeso (5).

Estos se componen de una cámara de mano (hardware) una computadora y un programa (software), son similares a las cámaras fotográficas en forma de cono que recogen cada imagen que es tomada con un campo de visión (5).

Figura (14) Escáner intraoral (15) Escáner extraoral marca CEREC (6)



15



2) Diseño de las restauraciones con sistema CAD Es un software con técnica para crear un modelo del comportamiento de un producto aun antes de que se haya construido este nos ayuda a la elaboración de cuadros sinópticos ,diagramas de

diversos tipos ,gráficos ,representación a las piezas para su diseño y posteriormente fabricación ,representando los modelos dinámicos en multimedia de forma tridimensional (7).

Figura (16) Imagen 3D que permite diferenciar entre el margen de la preparación y la encía (17) detección de tonos con omnicam CEREC (18) impresión digital de una arcada con cámara omnicam CEREC(6)



cámara omnicam CEREC(6)

17



cámara omnicaam CEREC(6)

18



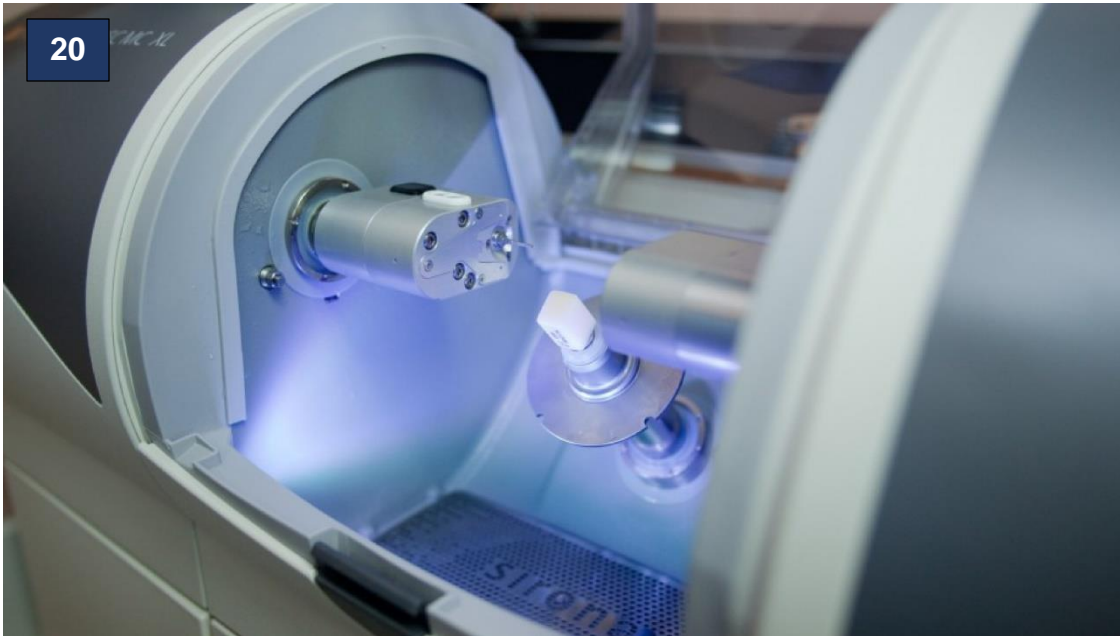
cámara omnicaam CEREC(6)

3) CAM para producir las restauraciones este sistema nos ayuda a procesar las restauraciones mediante fresado y bajo flujo de trabajo digital (8) ,De echo solo puede conformar este sistema materiales de alta resistencia como metales como el titanio y las aleaciones, cerámicas como el óxido de aluminio y oxido de circonio para la fabricación de implantes. Así como la fabricación de implantes personalizados (9).

Figura (19)Fresadora CEREC (20) cubo de zirconio posicionado para procesar una restauración en la fresadora CEREC (6)



fresadora CEREC (6)



fresadora CEREC (6)

2.3. Funcionamiento y proceso del sistema CAD CAM

Concretamente el propósito de cualquier escáner 3D es convertir un objeto en una imagen tridimensional. Para lograrlo, primero el escáner crea una nube de puntos que a su vez utiliza cordenas las primeras (x,y) que se evalúan en la imagen y la tercera coordenada (z) luego se genera un modelo 3D de malla poligonal asiendo coincidir los puntos de interés tomados bajo diferentes ángulos , a este archivo informático se le llama archivo STL ;estereolitografía (stereolithography) (5).

Ahora bien los modelos de superficie 3D (malla) de los tejidos dentogingivales son el resultado de la impresión óptica , que proyectan una fuente de luz estructurada sobre el objeto a escanear (10).

Figura (21)Escáner intraoral de la marca CEREC (22) Escaneo de paciente(6)



Escaneo de paciente(6)



Escaneo de paciente(6)

CAD unida al CAE esta necesitada una gran potencia de cálculo en los computadores para la creación de las restauraciones a esto se le conoce como integración del diseño y del análisis, este sistema nos ayuda a analizar y estudiar nuestro tratamientos permitiendo predecir con gran precisión y poco esfuerzo complicaciones, deformaciones que soportara internamente un órgano dentario o los adyacentes al ser sometidos a un sistema de carga (7).

Las características generales que deben tener el software CAD CAE son : Simulaciones dinámicas visualizaciones de procesos y resultados ;capacidad del software de generar soluciones optimas ; desarrollo de sistemas virtuales dentro de un entorno permitiendo en muchos casos eliminar los prototipos físicos ;ingeniería concurrente ;arquitectura abierta del software ayuda a personalizar y generar programas complementarios ; ingeniería inversa (obtener un modelos CAD a partir del escaneo tridimensional de una pieza real ;pantalla de trabajo con diferentes aplicaciones y programas (7).

Figura (23) Computadora de Diseño sistema CEREC (24) Imagen de diseño de puente CEREC (6)



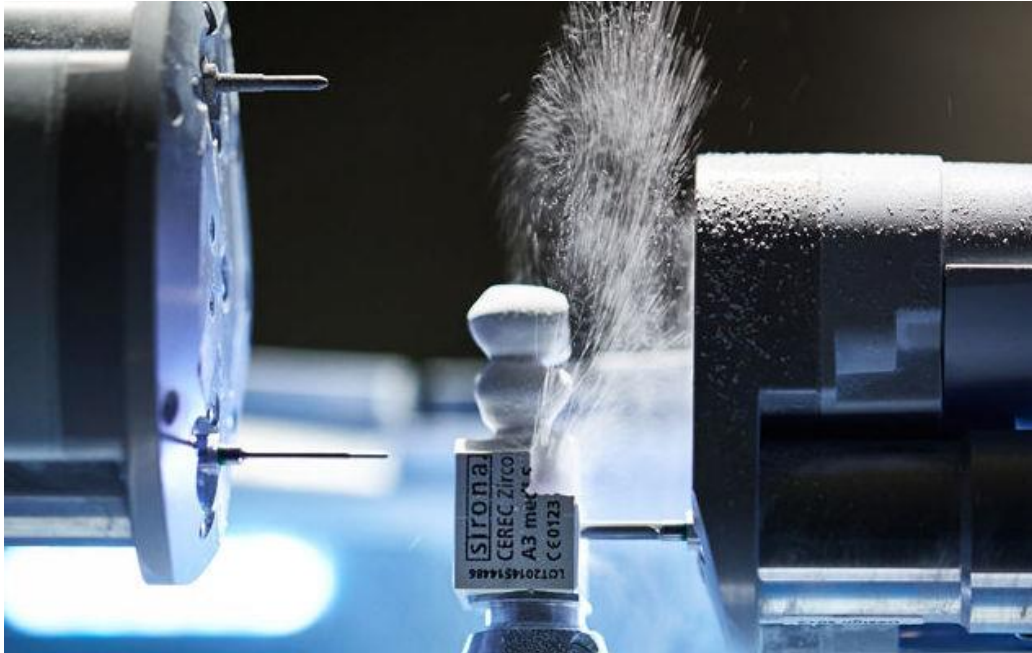
Imagen de diseño de puente CEREC (6)



Imagen de diseño de puente CEREC (6)

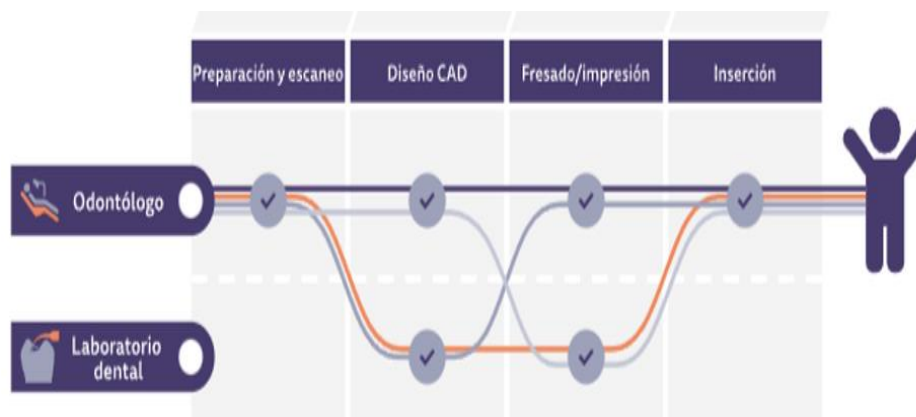
3) CAM para producción de restauraciones ,una vez terminado el escaneo y analizado el diseño , se procesa la restauración enviando el archivo a la impresora , se puede fresar directamente en el boque o se puede llevar acabo sin necesidad de obtener un modelo sin embargo si la restauración requiere núcleo y cerámica de recubrimiento entonces se por un lado diseñar y fresar la estructura de nuestra restauración a la vez se enviado el archivo a ala fabricación .una vez el laboratorio recibe el modelo de trabajo , se posiciona la estructura y se aplica la cerámica de recubrimiento de forma manual (8).

Figura 25 Fresadora CEREC procesando una restauración(6)



Fresadora CEREC procesando una restauración(6)

Para concretar lo ya explicado y entender el funcionamiento del sistema CAD CAM en un consultorio dental & en un laboratorio anexo el proceso en la siguiente figura (11).



el funcionamiento del sistema CAD CAM en un consultorio dental & en un laboratorio anexo el proceso (11)

2.4. Errores de la impresión digital

Concretamente el primer paso importante en nuestro tratamiento con un sistema CAD CAM corresponde a la impresión digital de nuestro preparado, este nos permite comprobar la calidad del preparado y de la impresión es por eso que contando con el podemos minimizar los tiempos de trabajo en consulta (10).

Por eso cuando tomamos nuestra impresión digital es importante tener en cuenta que debemos tomarla con exactitud para que los resultado de los tratamientos planeados sean los deseados (5). De tal forma que en la fabricación de cualquier tratamiento por ejemplo prótesis dental, dientes tallados, implantes dentales o cualquier defecto intraoral ,el dentista deberá lograr una duplicación exacta del sitio sabiendo que es el paso más crítico para que se pueda crear con ayuda del sistema CAD CAM una réplica exacta del sitio del destino(12).

La literatura sugiere que se tenga cuidado al interpretar los resultados ya que la imagen obtenida puede verse afectada por diversos factores como lo son el utilizar escáneres intraoral, movimientos del paciente durante el escaneo, los carrillos la lengua, sangre, saliva ,en el caso de los extraorales , la colocación de hilo dental de retracción para exponer el margen de la preparación, fidelidad del modelo de impresión y de trabajo, la características ópticas de la superficie de trabajo (5).

Reportes indican que de no tomar correctamente nuestro escaneo se presentan inconvenientes en nuestras restauraciones como caries en el margen de la restauración, microfiltración o enfermedad periodontal estos reportes sugieren que la desadaptación no debe exceder de los 120 μm . Existen estándares que están compuestos por dos conceptos: veracidad y precisión, según la organización de estándares internacionales (ISO) y su norma 5725-1 (5).

Por lo tanto, la veracidad es el valor experimental obtenido al valor exacto a dicha medida, sin embargo, el conocimiento de un valor exacto de una magnitud física es

utópica, ya que es imposible decir que se conoce si se tiene incertidumbre alguna; la literatura reporta para determinar la veracidad de las medidas lineales de un punto a otro. Y la precisión es el conjunto de valores obtenidos de mediciones repetidas de una magnitud una mayor dispersión es el resultado más predecible (5).

Teniendo en cuenta estos parámetros la capacidad de prevalecer una restauración en boca dependerá directamente de la precisión del ajuste entre la restauración y el pilar poniendo por caso en la prótesis dental(12).

Estudios indican que al evaluar los principales tipos de escáneres digitales entre ellos: sistema Cerec , E4D dentist, iTero y lava Cos, presentan como ventajas: reducción de numero de citas y comodidad del paciente ; desventajas: la necesidad de retracción gingival , hemostasia, y la necesidad de usar polvo de dióxido de titanio para la realización del escaneo digital (12).

Otra de los errores mas comunes en la impresión digital son los altos requisitos de habilidades técnicas(13) ; Una de las variables que puede afectar la calidad de la impresión digital es : pongamos por caso la colocación del hilo dental de retracción para exponer el margen de la preparación y que el área a escanear no este contaminada por fluidos como sangre o saliva sin mencionar que se requiera de polvo de dióxido de titanio (14).

El proceso de escaneo de una arcada parcial inicia por las superficies oclusales para después escanear vestibular y lingual sin olvidar tomar de diferentes ángulos nuestra preparación en el caso del escaneo de un tallado para prótesis dental y de la misma el antagonista ,si no se tiene la habilidad para manipular el escáner la imagen se sobrepondrá (14).

En la siguiente figura se muestra una estrategia de escaneo que se realizó mediante un estudio experimental in vivo sobre un paciente voluntario para evaluar tres

estrategias de escaneo con cinco diferentes escáneres de los cuales se tomaron 10 impresiones digitales por cada estrategia como se muestra en la Figura 26 (estrategia lineal , estrategia segmentada y estrategia discontinua) y se corroboró que no hubiese fuente de luz directa ,se colocaron abrebocas y aire comprimido además de que todas las impresiones las tomó un profesional con experiencia en toma de impresiones (15).

Estrategia lineal



Vestibular-palatino: Primero, superficies oclusales, comenzando con el segundo molar izquierdo y yendo al segundo molar derecho, regresando a través de las superficies vestibulares y finalmente un escaneo completo sobre las superficies palatinas.

Estrategia segmentada



Primero las superficies oclusales, comenzando con el incisivo central derecho y yendo hacia el segundo molar derecho, regresando a través de las superficies vestibulares, y luego las superficies palatinas. Segundo, las superficies oclusales, comenzando con el incisivo central izquierdo hasta el segundo molar izquierdo, regresando a través de las superficies vestibulares, y luego las superficies palatinas.

Estrategia discontinua



Escaneo secuencial de las tres superficies de cada diente (oclusal, vestibular y palatina), realizando un movimiento en forma de "S" desde el segundo molar derecho en todas las direcciones y sin volver al punto de partida.

Estrategias de escaneo en toma de impresiones (15).

Este estudio, así como otros han demostrado que no existe diferencia significativa en el escaneo de las diferentes 3 estrategias, dicho esto solo la estrategia de escaneo discontinua mostro menos precisión, así como escaneos de arcos completos en términos de precisión (15).

3. Conclusiones

Conclusiones del curso: Mediante el desarrollo de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que como profesionales necesitamos desarrollar con todo nuestro potencial como individuos y como miembros activos de es la sociedad y el mercado laboral es importante saber que en el mundo cambia y evoluciona rápidamente junto con los avances tecnológicos como profesionales de la salud dentro de expectativas puestas en nosotros.

Saber que nos enfrentamos a los retos de las nuevas necesidades de nuestros pacientes de la creciente diversidad social y cultural además de entender de forma mas individualizada las necesidades especiales, es por eso que este curso nos brindo un mantenimiento y mejora de la calidad de aprendizaje en nuestro desarrollo profesional sin olvidar que debe de ser continuó.

Solo me queda decir y asegurar que mi universidad nos motivo a actualizarnos y adquirir siempre nuevos conocimientos a lo largo de nuestra carrera, despertó nuestro espíritu emprendedor y el pensamiento crítico creativo.

Conclusiones de los errores de la impresión digital en el uso del sistema CAD CAM: El propósito de una impresión dental con el sistema CAD CAM es la de copiar la situación intraoral del paciente transformándolo en un modelo que se envía al software para la fabricación de un tratamiento, para ello es preciso saber que la calidad de la impresión determinara el éxito o el fracaso del tratamiento planeado y diseñado por el sistema.

Durante años se han utilizado diferentes tipos de materiales y técnicas de impresión para lograr la precisión deseada, pero se ha demostrado que por comodidad del paciente el sistema CAD CAM es el elegido en comparación con las impresiones

convencionales que suelen ser incómodas para el paciente las impresiones digitales son más cómodas y se requiere de menos tiempo.

Para evitar los errores en la digitalización y que podamos tener éxito en nuestros tratamientos deben de saber que nuestra impresión digital o escaneo deberá contar con ciertos parámetros de calidad que está determinada por diversos factores como los son fidelidad, veracidad, precisión y reproducción de detalles.

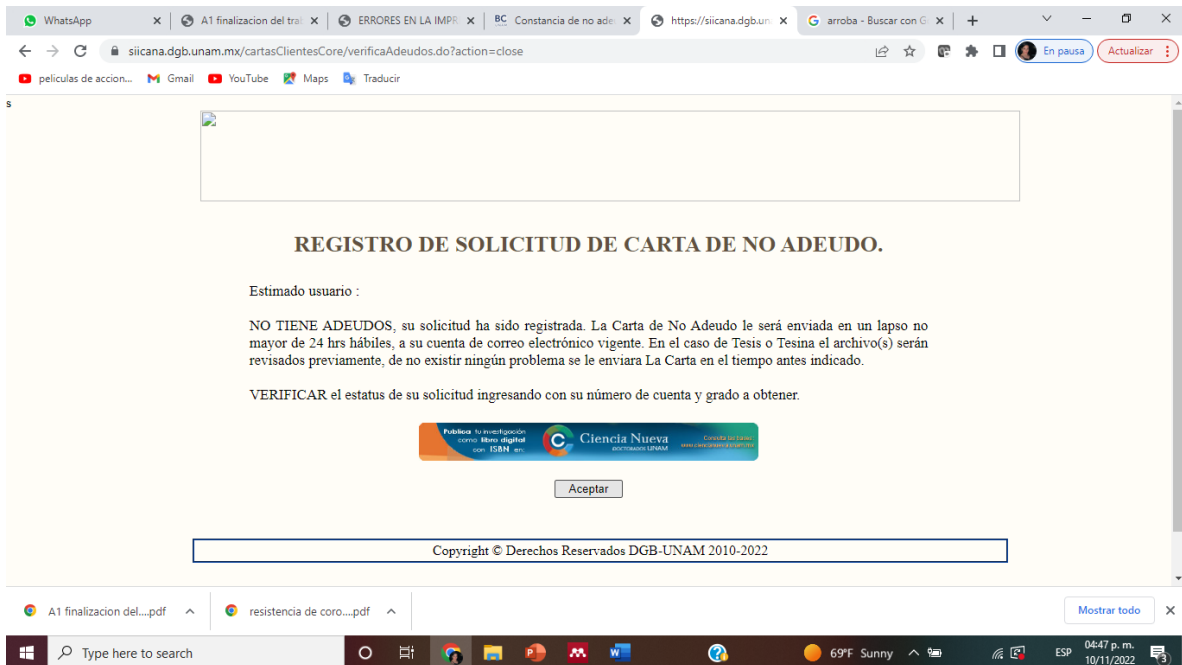
Los errores en la digitalización son causados principalmente por la falta de habilidades técnicas del operador, Por lo tanto, si no se tiene la habilidad para manipular el escáner la imagen se sobrepondrá, tomando en cuenta los movimientos involuntarios del paciente, los carrillos y la lengua la obstrucción de la visibilidad por fluidos como lo son sangre, saliva durante el escaneo y la correcta colocación de los polvos de dióxido de titanio(en el caso de que se requiera) para la realización correcta del escaneo digital.

Se tiene que tener preparada adecuadamente la superficie del objeto que se va escanear y se recomienda realizar el escaneo de una parte de la superficie del objeto de referencia tomando su tiempo con fluidez al pasar el escáner por las superficies anatómicas, pero sin repetir la zona o esperar demasiado por que la imagen se sobrepondrá dando un error en el procesado del modelo. Hablando en términos de precisión el escaneo de arco completo a demostrado tener menos precisión por la ser una superficie más amplia a escanear que conlleva a errores de la impresión digital por lo antes ya mencionado.

4. Referencias

1. Álvaro A, Arturo OS, Balbuena Eduardo Isaías R, García Aidán OA. “Nueva Estrategia Para La Enseñanza De Cad/Cam.” 2020;
2. Fasbinder DJ. The CEREC system: 25 years of Chairside CAD/CAM Dentistry. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 2010;141(September 1985):35-45. Available from: <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2010.0354>
3. Sánchez Jorge MI, Castillo de Oyagüe R, Sánchez Turrión A, García Fernández M del C. Métodos CAD/CAM en prótesis. *Gac Dent*. 2007;(178):88–105.
4. Solaberrieta E, Minguez R, Barrenetxea L, Etxaniz O, Goikoetxea N, Otegi JR, et al. Engineering integration in dentistry. *Dyna*. 2015;90(1):26–9.
5. Fuster-Torres MÁ, Albalat-Estela S, Alcañiz-Raya M, Peñarrocha-Diago M. CAD / CAM dental systems in implant dentistry: Update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2009;14(3):3–7.
6. Dentsply pagina oficial [Internet]. Available from: <https://www.dentsplysirona.com/es-esib/productos/cad-cam/clinica.html> consultada 27 de mayo 2022
7. Cruz Morales M, Morales Cárdenas A, Álvaro AR. Diseño de productos asistidos por realidad virtual inmersa. 2006; Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76820304>
8. Insignares Ordoñez Salvador, Díaz Caballero Antonio, Beleño Quintero Yureinys, Insignares Buelvas Salin “Resistencia a la fractura de coronas dentales fabricadas análogamente vs tecnología cad-cam. Estudio In vitro.”2019
9. Fernández NR, Fernández RMR, García LOA, Riverón CA, Macías AL. Diseño e implementación del Repositorio de Información del Centro de Estudios CAD/CAM en la Universidad de Holguín: Tecnología para la gestión de la producción científica. *Rev Gen Inf y Doc*. 2017;27(2):317–40.
10. Mangano F, Gandolfi A, Luongo G, Logozzo S. Intraoral scanners in dentistry: A review of the current literature. *BMC Oral Health*. 2017;17(1):1–11.
11. Exocad pagina oficial [Internet]. Available from: <https://exocad.com/> consultada 20 de mayo 2022
12. Medina-Sotomayor P, Ordóñez P, Ortega G. Accuracy of Intraoral Digital Impression Systems in Restorative Dentistry: A Review of the Literature. *Odovtos - Int J Dent Sci*. 2020;1(23):205–16.
13. Amornvit P, Sanohkan S. The accuracy of digital face scans obtained from 3D scanners: An in vitro study. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(24).
14. Carvalho TF, Lima JFM, de-Matos JDM, Lopes G da RS, Vasconcelos JEL de, Zogheib LV, et al. Evaluation of the Accuracy of Conventional and Digital Methods of Obtaining Dental Impressions. *Int J Odontostomatol*. 2018;12(4):368–75.
15. Intraorales E, Arcos EN. Determinar la precisión de cinco escáneres intraorales (EIO) según la estrategia de escaneo aplicada en un mismo paciente.

5. Anexos



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `siicana.dgb.unam.mx/cartasClientesCore/verificaAdeudos.do?action=close`. The page content includes:

REGISTRO DE SOLICITUD DE CARTA DE NO ADEUDO.

Estimado usuario :

NO TIENE ADEUDOS, su solicitud ha sido registrada. La Carta de No Adeudo le será enviada en un lapso no mayor de 24 hrs hábiles, a su cuenta de correo electrónico vigente. En el caso de Tesis o Tesina el archivo(s) serán revisados previamente, de no existir ningún problema se le enviara La Carta en el tiempo antes indicado.

VERIFICAR el estatus de su solicitud ingresando con su número de cuenta y grado a obtener.

Below the text is a banner for 'Ciencia Nueva' with the text 'Publicar investigación como libro digital con ISBN en...' and 'Creado por UNAM'. Below the banner is an 'Aceptar' button.

At the bottom of the page, a copyright notice reads: 'Copyright © Derechos Reservados DGB-UNAM 2010-2022'.

The Windows taskbar at the bottom shows the search bar, taskbar icons, and system tray with the date '10/11/2022' and time '04:47 p. m.'.