

Universidad Católica Redemptoris Mater
Facultad de odontología



**Tesis monográfica para optar al título de
Cirujano dentista**

Odontología preventiva y restauradora

*Percepción de los estudiantes de 4to y 5to año de odontología sobre el uso
del escáner intraoral en las clínicas de la Universidad Católica Redemptoris Mater
noviembre 2024 – enero 2025*

AUTOR(ES)

Alfaro-Zúniga, Byron Fernando

<https://orcid.org/0009-0008-5737-5643>

Bonilla-González, Cristhian Antonio

<https://orcid.org/0009-0006-5279-9952>

Delgadillo-Martínez, Edgard Enrique

<https://orcid.org/0009-0004-8127-7964>

**Managua, Nicaragua
Martes 03 de junio 2025**

Universidad Católica Redemptoris Mater

Facultad de odontología



Tesis monográfica para optar al título de Cirujano dentista

Odontología preventiva y restauradora

*Percepción de los estudiantes de 4to y 5to año de odontología sobre el uso
del escáner intraoral en las clínicas de la Universidad Católica Redemptoris Mater
noviembre 2024 – enero 2025*

AUTOR(ES)

Alfaro-Zúniga, Byron Fernando

<https://orcid.org/0009-0008-5737-5643>

Bonilla-González, Cristhian Antonio

<https://orcid.org/0009-0006-5279-9952>

Delgadillo-Martínez, Edgard Enrique

<https://orcid.org/0009-0004-8127-7964>

TUTOR CIENTÍFICO

González Ortega, Marvin Antonio

Biólogo-Químico-Farmacéutico

Msc. Educación superior

<https://orcid.org/0009-0006-7545-4172>

TUTOR METODOLOGICO

Mendoza Casanova, José Jesús

Máster en Docencia Universitaria,

UAB, España

Doctor en Matemáticas Aplicadas,

UNAN, Managua

<https://orcid.org/0009-0006-9968-1986>

Managua, Nicaragua
Martes 03 de junio 2025

CARTA AVAL TUTOR CIENTÍFICO Y METODOLÓGICO

Por medio de la presente, y en mi calidad de tutor científico y metodológico, certifico que el trabajo de investigación titulado:

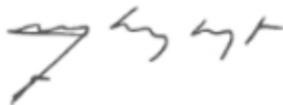
Percepción de los estudiantes de 4to y 5to año de odontología sobre el uso del escáner intraoral en las clínicas de la UNICA noviembre 2024 – enero 2025

Realizado por Byron Fernando Alfaro Zúniga, Cristhian Antonio Bonilla González, Edgard Enrique Delgadillo Martínez, cumple con las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas, que regulan esta actividad académica, y constituye su tesis monográfica para optar al título de Cirujano dentista.

Y para que así conste, en cumplimiento con la normativa vigente, autorizo a las y los egresados, reproducir el documento definitivo para su entrega oficial a la facultad correspondiente, para que pueda ser tramitada su lectura y defensa pública.

Managua, Nicaragua, 03 de junio de 2025.

Atentamente,



Marvin Antonio González Ortega
Biólogo Químico Farmacéutico
Msc. Educación superior
profesorfod@unica.edu.ni

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo, en primer lugar, a Dios, por ser nuestra fuente de fortaleza, sabiduría y guía constante. Su presencia en nuestras vidas ha sido el faro que nos ha dado esperanza y propósito en cada paso del camino, permitiéndonos superar los desafíos y alcanzar nuestras metas. A nuestros padres, por su amor incondicional, su ejemplo de sacrificio y por creer en nosotros incluso en los momentos más difíciles. Su apoyo ha sido el pilar sobre el cual hemos construido este logro. A ustedes les debemos lo que somos y todo lo que hemos alcanzado. A nuestros hermanos, por ser nuestro apoyo inquebrantable en cada etapa de este proceso. Gracias por su comprensión, por celebrar nuestras alegrías y acompañarnos en las frustraciones, y por estar siempre a nuestro lado. Y con especial gratitud, dedicamos también este trabajo a nuestro tutor científico, por su valiosa orientación, paciencia y compromiso. Su acompañamiento fue fundamental para encauzar nuestras ideas, fortalecer nuestra investigación y alcanzar con éxito este importante objetivo académico. Este trabajo es el reflejo del amor, esfuerzo y dedicación de todos ustedes.

Agradecimiento

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron a la realización de esta tesis. En primer lugar, agradecemos profundamente a nuestras familias, cuyo apoyo incondicional nos brindó la fortaleza necesaria para superar cada desafío. A nuestros padres, por su amor, paciencia y por enseñarnos con su ejemplo el valor del esfuerzo, la perseverancia y la dedicación. Agradecemos sinceramente a nuestros profesores y mentores, quienes, con compromiso y generosidad, compartieron sus conocimientos y nos guiaron a lo largo de este proceso formativo. Su orientación ha sido fundamental para nuestro crecimiento académico y personal. Con especial gratitud, reconocemos la labor de nuestro tutor científico, por su acompañamiento constante, su disposición para orientarnos, y por enriquecer este trabajo con sus aportes, experiencia y profesionalismo. A nuestros compañeros de estudio, gracias por compartir momentos de aprendizaje, esfuerzo y compañerismo. Su apoyo y colaboración hicieron de este camino una experiencia más enriquecedora y llevadera. Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento a la Facultad de Odontología de la Universidad Católica Redemptoris Mater, por brindarnos las herramientas, los espacios de formación y el respaldo necesario para desarrollar esta investigación. Finalmente, a todas las personas que, de una u otra forma, contribuyeron al desarrollo de este trabajo, les expresamos nuestra más profunda gratitud. Cada aporte ha sido valioso para alcanzar este importante logro académico.

Resumen

Esta investigación evaluó la percepción de los estudiantes de 4to y 5to año de odontología de la UNICA sobre el uso del escáner intraoral en su entorno clínico, en el periodo de noviembre 2024 a enero 2025. La incorporación de esta tecnología responde a la necesidad de modernizar la formación odontológica, facilitando diagnósticos más precisos y promoviendo el aprendizaje digital. Justificada por la escasa evidencia contextualizada en Nicaragua, la investigación adoptó un enfoque mixto, con diseño no experimental, alcance descriptivo y recolección de datos mediante encuesta Likert aplicada a 32 estudiantes. Se evaluaron tres dimensiones: manejo, beneficio didáctico y motivación. Los resultados evidenciaron una percepción mayoritariamente positiva: el 68,75 % reconoció beneficios en su juicio clínico, mientras que un 66,6 % se sintió motivado con su uso. Sin embargo, se identificaron dificultades en la comprensión del flujo digital y la necesidad de más práctica guiada. Se concluye que el escáner es una herramienta valiosa pero requiere estrategias pedagógicas que fortalezcan su implementación. Se recomienda ampliar el tiempo de práctica, capacitar a docentes en tecnologías digitales y replicar este estudio en otros contextos. Este trabajo contribuye a la mejora del currículo clínico y a la formación de odontólogos adaptados al entorno digital.

Palabras clave: odontología digital, escáner intraoral, percepción estudiantil, formación clínica, tecnologías educativas.

Abstract

This research evaluated the perception of 4th and 5th year dental students at UNICA on the use of the intraoral scanner in their clinical environment, in the period from November 2024 to January 2025. The incorporation of this technology responds to the need to modernize dental training, facilitating more accurate diagnoses and promoting digital learning. Justified by the scarce contextualized evidence in Nicaragua, the research adopted a mixed approach, with a non-experimental design, descriptive scope and data collection by means of a Likert survey applied to 32 students. Three dimensions were evaluated: management, didactic benefit and motivation. The results showed a mostly positive perception: 68.75% recognized benefits in their clinical judgment, while 66.6% felt motivated with its use. However, difficulties were identified in the understanding of the digital flow and the need for more guided practice. It is concluded that the scanner is a valuable tool but requires pedagogical strategies to strengthen its implementation. It is recommended to extend the practice time, train teachers in digital technologies and replicate this study in other contexts. This work contributes to the improvement of the clinical curriculum and the training of dentists adapted to the digital environment.

Keywords: digital dentistry, intraoral scanner, student perception, clinical training, educational technologies

Índice de contenido

1.	Introducción.....	1
2.	Estado del arte	2
3.	Contexto del problema.....	3
4.	Objetivos	4
4.1	Objetivo general	4
4.2	Objetivos específicos	4
5.	Pregunta de investigación	5
6.	Justificación	6
7.	Viabilidad, deficiencias y consecuencias	7
8.	Marco teórico	8
8.1	Marco referencial	8
8.2	Marco conceptual.....	14
9.	Marco metodológico	16
9.1	Tipo de investigación	16
9.2	Definición operativa de las variables.....	17
9.3	Población y muestra	18
9.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
9.5	Procedimientos para el procesamiento y análisis de información	18
10.	Resultados y discusión	20
11.	Conclusiones	32
11.1	Conclusiones en base a los objetivos	32
11.2	Perspectivas de futuro.....	33
12.	Referencias	34
13.	Anexos.....	36

Índice de tablas

Tabla 1 Definición operativa de las variables.....	17
Tabla 2 La Guía del menú y software es fácilmente comprensible.	20
Tabla 3 El proceso de escaneo con el mango del escáner intraoral no me causa dificultades.	21
Tabla 4 El análisis de la preparación es factible.....	22
Tabla 5 Después de las demostraciones y ejercicios en el entrenamiento, me siento seguro de usarlo solo...	23
Tabla 6 El flujo de trabajo del escáner intraoral y el software es claro y comprensible.	24
Tabla 7 Ver mi preparación en el monitor y obtener un análisis objetivo entrena mi propio juicio.	25
Tabla 8 Usar el software de Mediti600 también sirve como entrenamiento en el escaneo intraoral.	26
Tabla 9 El modelo de escaneo definitivo es útil para mejorar mi desempeño en cuanto a la preparación.	27
Tabla 10 El modelo de escaneo definitivo es fácil de entender.....	28
Tabla 11 Usar nuevas tecnologías (como Mediti600) me motiva.....	29
Tabla 12 Analizar mi propia preparación (con Mediti600) me motiva.	30
Tabla 13 No considero Mediti600 como un componente adicional del curso sea una carga.	31

1. Introducción

La incorporación de tecnologías digitales en la práctica odontológica ha redefinido los procesos clínicos y educativos dentro de las facultades de odontología. Entre estas innovaciones, el escáner intraoral ha ganado relevancia por su capacidad de sustituir impresiones convencionales, mejorar la precisión clínica y facilitar la comunicación con el laboratorio. En particular, el escáner Medit i600 ha sido implementado recientemente en las clínicas de la Universidad Católica Redemptoris Mater (UNICA), ofreciendo una herramienta tecnológica que forma parte del flujo digital que todo profesional debe dominar. Sin embargo, esta implementación también plantea un reto pedagógico: conocer cómo perciben los estudiantes su uso en el entorno clínico, qué beneficios identifican, qué obstáculos enfrentan y cómo influye en su motivación académica.

El interés por investigar la percepción de los estudiantes de 4to y 5to año sobre el uso del escáner intraoral en la práctica clínica surge de la necesidad de fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje, adaptándolos a las demandas actuales de la profesión. Explorar esta percepción permite comprender no solo el grado de familiaridad y dominio que los estudiantes tienen con la herramienta, sino también su disposición, actitud y nivel de confianza al integrarla en tratamientos reales. La relevancia de este análisis radica en su potencial para mejorar la calidad educativa, identificar áreas de mejora en la capacitación y promover una implementación más efectiva de nuevas tecnologías.

La presente investigación tiene como propósito evidenciar las experiencias, beneficios percibidos y motivaciones de los estudiantes ante el uso del escáner intraoral Medit i600 en las clínicas de la UNICA, brindando un panorama integral que contribuya tanto a la práctica docente como al desarrollo profesional de los futuros odontólogos.

Este informe se estructura de la siguiente manera: en primer lugar, se expone la justificación del estudio, seguida de los antecedentes, el marco teórico y el marco conceptual que sustentan el enfoque de investigación. Posteriormente, se describen la metodología utilizada y los resultados obtenidos, acompañados de su discusión. Finalmente, se presentan las conclusiones, recomendaciones y las referencias bibliográficas que respaldan el trabajo.

2. Estado del arte

Diversos estudios recientes han explorado el nivel de conocimiento, percepción y experiencia de estudiantes y profesionales de odontología respecto al uso de tecnologías digitales. En Egipto, un estudio con 402 participantes reveló que el 47.3% tenía un conocimiento moderado y el 64.2% una conciencia moderada sobre odontología digital, aunque el 75.9% manifestó una alta percepción hacia su práctica. (Hall, M., et al., 2023). De forma complementaria, en Perú, una investigación evidenció que tanto estudiantes como docentes perciben positivamente la incorporación de la tecnología CAD-CAM en la educación dental; el 57.9% de los estudiantes y el 37.5% de los docentes opinó que su enseñanza debería comenzar en tercer año, considerando su utilidad para el tratamiento con prótesis fija (Castilla, M., et al., 2023).

En Estados Unidos, un estudio con estudiantes de distintas fases académicas mostró mejoras significativas en el conocimiento, habilidad e interés hacia las tecnologías digitales tras participar en actividades CAD/CAM, especialmente entre quienes completaron la experiencia práctica, con diferencias estadísticamente significativas en varios ítems evaluados (Schumacher et al., 2024).

Finalmente, en Arabia Saudita, un análisis con 120 estudiantes reveló que los de fase clínica presentaban mayores niveles de conocimiento sobre odontología digital en comparación con los de fase preclínica, aunque el 73.3% mantenía una percepción negativa sobre su práctica; no obstante, el 82.5% reconoció que estas tecnologías son esenciales para el futuro de la profesión (Algozaibi, A., 2024). En conjunto, los hallazgos reflejan un reconocimiento generalizado sobre la importancia de la odontología digital, aunque persisten brechas en su dominio práctico, lo que resalta la necesidad de fortalecer la formación digital en los distintos niveles académicos.

3. Contexto del problema

En la Universidad Católica Redemptoris Mater, la incorporación del escáner intraoral en la práctica clínica de los estudiantes de 4to y 5to año ha generado una serie de desafíos que afectan la calidad del aprendizaje y el aprovechamiento de esta herramienta digital. A pesar de contar con acceso al escáner, se ha observado que muchos estudiantes presentan dificultades en su manejo, lo que incluye la manipulación del instrumento, el entendimiento del software y la adaptación ergonómica durante el procedimiento. Esta situación se da, principalmente, en condiciones de formación limitada, escasa práctica supervisada y una integración parcial del flujo digital en el currículo académico.

Como efecto de esta problemática, se evidencia una baja percepción de beneficio didáctico, pues los estudiantes no siempre logran identificar mejoras reales en su comprensión o destreza clínica tras su uso. Además, la motivación hacia esta tecnología tiende a ser reducida, generando una actitud de desinterés o de resistencia al continuar utilizándola. En estas condiciones, la probabilidad de que el escáner intraoral sea visto como una herramienta formativa valiosa disminuye considerablemente, lo cual repercute no solo en la confianza del estudiante, sino también en su preparación para enfrentar un entorno profesional cada vez más digitalizado.

Existe, por tanto, una relación directa entre el nivel de dominio técnico del escáner, la percepción de su utilidad educativa y la motivación para seguir utilizándolo. Cuando esta relación no es positiva, el aprendizaje se vuelve limitado, y la tecnología, en lugar de ser un recurso formativo, se convierte en una fuente de frustración o dependencia de métodos tradicionales. Ante esta situación, es fundamental identificar cómo perciben realmente los estudiantes el uso del escáner intraoral dentro de sus prácticas clínicas, con el fin de detectar fallos en la estrategia educativa actual y proponer mejoras que fortalezcan su formación en tecnologías digitales.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Evidenciar la percepción de los estudiantes de 4to y 5to año de la carrera de odontología sobre el uso del escáner intraoral en las clínicas de la UNICA.

4.2 Objetivos específicos

Describir las experiencias de manejo del escáner intraoral en estudiantes de 4to y 5to año de odontología en la UNICA.

Identificar el beneficio didáctico del escáner intraoral percibido por estudiantes de 4to y 5to año de odontología en la UNICA.

Analizar la relación entre el beneficio y la motivación de los estudiantes de 4to y 5to año de odontología en la UNICA frente al uso del escáner intraoral.

5. Pregunta de investigación

¿Cómo perciben los estudiantes de 4to y 5to año de la carrera de Odontología de la UNICA el uso del escáner intraoral en el entorno clínico, y qué factores influyen en su experiencia, aprendizaje y motivación?

¿Qué experiencias prácticas han tenido los estudiantes con el escáner intraoral en las clínicas de la UNICA?

¿Qué beneficio didáctico perciben al utilizar el escáner intraoral en comparación con métodos convencionales?

¿Cómo influye el uso del escáner intraoral en su motivación y confianza durante la práctica clínica?

¿Qué limitaciones o dificultades enfrentan al utilizar el escáner intraoral durante su formación clínica?

6. Justificación

Este estudio resulta útil para comprender cómo los estudiantes de los últimos años de odontología perciben el uso del escáner intraoral en su formación clínica. La información obtenida permitirá identificar si esta herramienta tecnológica aporta al aprendizaje, si es comprendida técnicamente y si genera suficiente interés para su integración sostenida en la práctica odontológica. Además, se reconocerán las limitaciones que enfrentan los estudiantes, lo cual es clave para adaptar los métodos de enseñanza a sus necesidades reales.

Los resultados beneficiarán directamente a la Universidad Católica Redemptoris Mater, al ofrecer datos concretos para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en odontología digital. A partir de la percepción estudiantil, se podrán ajustar aspectos curriculares, mejorar la capacitación docente y optimizar el uso de recursos, elevando así la calidad de la formación profesional en el área clínica.

Este estudio aborda un problema real que afecta el rendimiento clínico de los estudiantes. Identificar los factores que dificultan el uso adecuado del escáner intraoral permitirá implementar estrategias que refuercen el dominio técnico, motiven su utilización y mejoren el acompañamiento pedagógico, contribuyendo a formar profesionales competentes y adaptados al entorno digital.

A nivel académico, la investigación ampliará el conocimiento sobre la adopción tecnológica en odontología desde una perspectiva estudiantil en un contexto poco explorado. El análisis permitirá conocer cómo la facilidad de uso, la comprensión técnica y la motivación influyen en el aprendizaje. Estos datos abrirán posibilidades para futuras investigaciones y propuestas de mejora educativa.

Finalmente, se aplicará un instrumento adaptado al contexto institucional para evaluar la percepción estudiantil sobre el escáner intraoral, considerando manejo, beneficio didáctico y motivación. Este instrumento podrá ser replicado o ajustado en estudios similares, aportando también desde el enfoque metodológico en el ámbito educativo odontológico.

7. Viabilidad, deficiencias y consecuencias

La presente investigación es viable considerando la disponibilidad de los recursos necesarios para su ejecución. El estudio se desarrollará en las clínicas odontológicas de la Universidad Católica Redemptoris Mater, lo cual facilita el acceso directo a la población objetivo conformada por los estudiantes de cuarto y quinto año. Asimismo, el equipo de trabajo contará con el tiempo suficiente para la aplicación del instrumento, el análisis de datos y la redacción de resultados dentro del periodo académico establecido. Los recursos humanos requeridos serán cubiertos por los integrantes del equipo investigador, y los materiales necesarios son mínimos, ya que se utilizará un cuestionario como herramienta de recolección de información. Además, se cuenta con el respaldo institucional para el desarrollo del estudio, lo que garantiza un entorno propicio para su realización.

En cuanto a las deficiencias, a pesar de que se han identificado diversos estudios sobre percepción y uso de tecnologías digitales en odontología, existe una falta de información específica y contextualizada respecto a cómo los estudiantes enfrentan el uso del escáner intraoral en su proceso formativo dentro de la universidad. No se ha explorado en profundidad cómo perciben su manejo, su utilidad como recurso didáctico ni el grado de motivación que genera en ellos. Tampoco se ha abordado suficientemente cómo estos factores se ven afectados por las condiciones reales de aprendizaje, como el acceso a los equipos, la formación recibida y el acompañamiento docente. Estas omisiones limitan la comprensión integral del problema y justifican la necesidad de este estudio.

Finalmente, las consecuencias de la investigación son éticamente relevantes, ya que permitirán identificar áreas de mejora en la enseñanza y uso de tecnologías digitales en la universidad. Con ello, se podrían desarrollar estrategias más efectivas de capacitación, promover un aprendizaje más significativo y fomentar una actitud positiva hacia la innovación tecnológica en odontología. Ignorar esta problemática podría traducirse en profesionales con menor preparación para enfrentar los retos de la práctica clínica moderna, perpetuando el uso de métodos tradicionales y limitando la calidad del servicio que se brinda a los pacientes.

8. Marco teórico

8.1 Marco referencial

La evolución tecnológica en la odontología ha transformado no solo los procedimientos clínicos, sino también la manera en que los estudiantes aprenden y se preparan para su futura práctica profesional. La integración de tecnologías digitales como los escáneres intraorales, el diseño asistido por computadora (CAD) y la manufactura asistida por computadora (CAM) ha impulsado cambios significativos en la formación de los estudiantes de odontología, creando un entorno más dinámico e interactivo. Estos avances no solo ofrecen mejoras técnicas, sino que también promueven una mayor motivación entre los estudiantes, quienes, como nativos digitales, encuentran en estas herramientas una forma de aprendizaje más atractiva y eficiente (Castilla, M., et al., 2023). Sin embargo, la percepción de los estudiantes respecto a la integración de estas tecnologías sigue siendo un tema de interés, ya que no solo involucra la capacitación técnica, sino también el manejo y la adaptación de los docentes en el uso de estas herramientas.

La introducción de simuladores de realidad virtual, como el Moog Simodont, ha demostrado mejorar significativamente el desempeño de los estudiantes en cursos preclínicos. En el estudio de Murbay et al. (2019), se observó que aquellos estudiantes expuestos a simuladores digitales lograron mejores preparaciones en comparación con quienes no los utilizaron, lo que evidencia el potencial de estas herramientas para reforzar la enseñanza operativa en odontología. El concepto de “nativos digitales” se ha convertido en un marco importante para comprender cómo los estudiantes de odontología interactúan con las nuevas tecnologías. Los estudiantes de hoy en día, nacidos en un entorno digital, tienen expectativas y comportamientos distintos frente a la tecnología, lo que influye en su aprendizaje. Según Castilla et al. (2023), esta afinidad por las herramientas digitales puede ser aprovechada para mejorar la enseñanza y hacerla más atractiva y eficiente. De acuerdo con el estudio realizado por Bencharit et al. (2024), se observa que los estudiantes están mucho más motivados cuando se les ofrece la oportunidad de interactuar con tecnologías de vanguardia, como el CAD/CAM, lo cual transforma sus percepciones y los prepara mejor para la práctica clínica futura.

Adicionalmente, investigaciones como la de Ashida et al. (2021) muestran que la intención de utilizar tecnologías digitales en la práctica futura está fuertemente relacionada con el conocimiento, la actitud positiva, las normas sociales percibidas y el sentido de control sobre su implementación. Estos factores psicológicos refuerzan la motivación y la disposición del estudiante frente a las innovaciones digitales.

Sin embargo, la implementación de estas tecnologías en el currículo de las facultades de odontología no ha sido completamente homogénea. Algunos estudios han destacado que la falta de recursos y la falta de formación de los docentes pueden limitar la incorporación de estas tecnologías en los programas educativos (Algozaibi, A., et al., 2024). A pesar de estas limitaciones, la percepción general entre los estudiantes es positiva, ya que las tecnologías digitales son vistas como herramientas que simplifican procesos complejos y mejoran la calidad de la atención al paciente, lo que a su vez les permite sentirse más capacitados y confiados.

En un estudio realizado en China, Wang et al. (2024) reportaron que, si bien la mayoría de los estudiantes valoraban positivamente el currículo digital, una proporción significativa no se sentía completamente capacitada para aplicar estos conocimientos en entornos reales, lo que evidencia una brecha entre la formación académica y las demandas profesionales del mercado.

La implementación de tecnologías digitales en la educación odontológica ha generado múltiples beneficios tanto en el aprendizaje de los estudiantes como en la calidad del servicio que podrán ofrecer a sus pacientes. Uno de los principales beneficios es la mejora en la precisión de los diagnósticos y tratamientos. El uso de escáneres intraorales y CAD/CAM permite una visualización más precisa y detallada de las estructuras dentales, lo que mejora la planificación del tratamiento (Bencharit et al., 2024). Esto no solo reduce el margen de error, sino que también optimiza los tiempos de trabajo, permitiendo a los estudiantes aprender y practicar procedimientos con un nivel de detalle que no era posible con las tecnologías tradicionales.

Estudios como los de Mays y Levine (2014) han revelado que, aunque los estudiantes enfrentan desafíos en la autoevaluación incluso con herramientas digitales, estas

tecnologías abren oportunidades para reforzar el pensamiento crítico y la mejora continua en su formación clínica.

Además, la digitalización permite a los estudiantes experimentar un entorno más interactivo y práctico. Según Castilla et al. (2023), los estudiantes tienen la oportunidad de trabajar con simulaciones digitales y prácticas en tiempo real que mejoran su comprensión y habilidades clínicas. Esto se traduce en un aprendizaje más efectivo, ya que los estudiantes pueden visualizar, diseñar y modificar digitalmente los tratamientos antes de realizarlos en los pacientes, lo que les otorga una ventaja significativa en términos de confianza y destreza técnica.

El manejo de las tecnologías digitales en la educación odontológica no solo depende de la disposición de los estudiantes, sino también de la capacidad de los docentes para adaptarse a estas herramientas. La formación continua de los profesores es un factor crucial para asegurar una enseñanza efectiva y actualizada. Según Bencharit et al. (2024), aunque los estudiantes están altamente motivados para aprender y aplicar estas tecnologías, los docentes en muchos casos aún necesitan mejorar su competencia en el uso de herramientas digitales.

Estudios en Reino Unido y Estados Unidos han revelado que muchos programas educativos aún no han incorporado completamente estas tecnologías debido a limitaciones presupuestarias y falta de experiencia técnica del personal docente (Chatham et al., 2014; Brownstein et al., 2015).

Una de las motivaciones más fuertes entre los estudiantes es la perspectiva de que la integración de las tecnologías digitales no solo mejora su educación, sino que también tiene un impacto directo en su futuro profesional. El estudio de Bencharit et al. (2024) indica que los estudiantes están muy interesados en la idea de trabajar en un entorno que utilice las últimas tecnologías, ya que consideran que les dará una ventaja competitiva en el mercado laboral. Los estudiantes creen que estar expuestos a estas tecnologías durante su formación les permitirá ofrecer mejores resultados a sus pacientes, lo cual, a su vez, incrementa su nivel de satisfacción y reduce los tiempos de tratamiento.

Además, la motivación también está relacionada con la oportunidad de aprender de manera más práctica y menos teórica. Según el estudio de Algozaibi et al. (2024), los estudiantes mostraron una actitud positiva frente a la adopción de la tecnología digital, ya que creen que esta contribuye a un aprendizaje más dinámico y efectivo, lo que hace que se sientan más preparados para enfrentar los desafíos de la práctica profesional.

A pesar de los beneficios y la motivación de los estudiantes, existen varios desafíos que deben ser superados para garantizar la implementación efectiva de las tecnologías digitales en la educación odontológica. Uno de los principales obstáculos es la falta de recursos económicos, que limita la disponibilidad de equipos y programas digitales necesarios para integrar completamente estas tecnologías en los currículos educativos (Ishida et al., 2023).

En esta misma línea, van der Zande et al. (2017) encontraron que los profesionales que utilizan más tecnologías digitales en su práctica diaria tienden a valorar más su utilidad, asociándolas con una mejora en la calidad de atención, motivación laboral y facilidad de uso.

Así mismo, como mencionan Algozaibi et al. (2024), la falta de capacitación adecuada de los docentes y la resistencia al cambio son factores que dificultan la adopción de estas tecnologías. Si bien los estudiantes están motivados para aprender y utilizar estas herramientas, la falta de preparación de los docentes puede generar un vacío en la enseñanza, lo que puede afectar negativamente la experiencia educativa.

La integración de las tecnologías digitales en la educación odontológica representa una oportunidad para transformar la manera en que los estudiantes aprenden y se preparan para su futuro profesional. La percepción de los estudiantes respecto a estas tecnologías es mayormente positiva, ya que se sienten motivados por la posibilidad de mejorar su aprendizaje y aumentar su confianza en los procedimientos clínicos. Sin embargo, para que esta integración sea efectiva, es necesario mejorar la capacitación de los docentes y superar las barreras económicas que limitan el acceso a estas tecnologías. Con el tiempo, la adopción de estas tecnologías podría revolucionar la educación odontológica, brindando a

los estudiantes las herramientas necesarias para ofrecer una atención de mayor calidad y mejorar sus perspectivas profesionales.

Además de los beneficios observados en el ámbito clínico, el uso de tecnologías digitales como el escáner intraoral ha contribuido a fortalecer el enfoque pedagógico centrado en el estudiante. De acuerdo con Bobich y Mitchell (2017), la educación en tecnología dental requiere una reforma curricular constante para alinearse con las demandas del sector odontológico moderno. Esta reforma no solo debe enfocarse en la adquisición de destrezas técnicas, sino también en el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad de autoevaluación y la competencia digital necesaria para desenvolverse en un entorno clínico digitalizado.

En el contexto europeo, investigaciones como la de Mühlemann et al. (2019) revelan que la digitalización en las clínicas dentales está en aumento, con una adopción particularmente alta entre los odontólogos más jóvenes y aquellos que han abierto recientemente sus consultas. Este fenómeno no solo demuestra una tendencia generacional en la incorporación tecnológica, sino que también indica que los nuevos profesionales están más dispuestos a invertir en innovación para optimizar la atención al paciente y diferenciarse en el mercado laboral.

Por otro lado, estudios como el de Sulaiman (2020) han enfatizado la necesidad de evaluar rigurosamente los materiales utilizados en procesos CAD/CAM. La variedad de materiales disponibles, como cerámicas, resinas y metales, ofrece múltiples posibilidades clínicas, pero también exige una comprensión profunda de sus propiedades mecánicas, físicas y químicas. Esta necesidad de conocimiento especializado debe ser abordada en la formación de pregrado para garantizar que los futuros profesionales puedan tomar decisiones clínicas informadas y seguras.

Desde una perspectiva global, la investigación de Chatham et al. (2014) sobre el currículo odontológico en el Reino Unido identificó barreras estructurales que impiden una adopción plena de tecnologías digitales en la formación. Entre ellas destacan los costos elevados de implementación y la falta de personal capacitado. Estos hallazgos coinciden con los reportes de Brownstein et al. (2015) en Estados Unidos, quienes encontraron que la

integración de tecnologías emergentes en los planes de estudio depende más del tamaño de la cohorte estudiantil y de la antigüedad institucional que del financiamiento o ubicación geográfica.

La literatura también sugiere que existe una necesidad urgente de establecer vínculos más estrechos entre la academia y el sector tecnológico. Según van Noort (2012), la fabricación aditiva representa la próxima gran revolución en la odontología digital, con la capacidad de producir prótesis y dispositivos con mayor precisión, menor tiempo y costos reducidos. Para aprovechar estas ventajas, las instituciones educativas deben trabajar de forma colaborativa con fabricantes y laboratorios para introducir estas tecnologías en la formación universitaria.

De igual manera, los datos presentados por Ashida et al. (2021) indican que la intención de los estudiantes de utilizar tecnologías digitales está directamente relacionada con factores como la percepción de control en su entorno clínico y la influencia social de sus docentes y compañeros. Este enfoque, basado en la “Teoría del Comportamiento Planificado”, resalta la importancia de generar un entorno educativo favorable, donde el acceso, la capacitación y la cultura institucional apoyen activamente la innovación.

La evaluación del desempeño estudiantil a través de métodos digitales también ha sido objeto de análisis. Mays y Levine (2014) concluyeron que, si bien los estudiantes aún presentan dificultades para autoevaluarse de manera precisa, incluso con el uso de software CAD/CAM, estas herramientas son clave para estimular una autoevaluación más crítica y objetiva cuando se integran adecuadamente con la retroalimentación docente. Por tanto, la efectividad del aprendizaje digital depende no solo de la tecnología utilizada, sino del modelo pedagógico que la acompaña.

Finalmente, se hace imprescindible considerar el impacto futuro de estas tecnologías en la práctica clínica. Según van der Zande et al. (2017), los odontólogos que integran un mayor número de tecnologías digitales perciben un incremento en la calidad de la atención y se sienten más motivados en su trabajo diario. Esta relación entre adopción tecnológica y satisfacción profesional es un indicativo del valor que tienen estas

herramientas no solo en la etapa formativa, sino también a lo largo de toda la carrera del profesional odontológico.

8.2 Marco conceptual

Escáner intraoral. Dispositivo digital utilizado para capturar imágenes en tres dimensiones de la cavidad oral.

Percepción. Es la forma en que los estudiantes entienden, interpretan y reaccionan ante el uso de nuevas tecnologías, dentro de su proceso de aprendizaje.

Manejo. Es la habilidad y destreza que los estudiantes desarrollan para utilizar herramientas digitales.

Beneficio didáctico. Ventajas que las tecnologías digitales ofrecen en el proceso de enseñanza y aprendizaje en odontología.

Motivación. Impulso interno que lleva a los estudiantes a involucrarse activamente en su aprendizaje y en la adopción de tecnologías digitales.

Adaptación. Proceso por el cual los estudiantes y docentes ajustan sus habilidades, actitudes y métodos clínicos ante la incorporación de nuevas tecnologías.

CAD. Se refiere al uso de software especializado que permite a los profesionales diseñar de manera digital las estructuras dentales a partir de imágenes obtenidas con herramientas como escáneres intraorales.

CAM. Es la tecnología que permite la fabricación de las estructuras diseñadas digitalmente.

Desafíos de implementación. Obstáculos que enfrentan las instituciones educativas y los profesionales al incorporar herramientas como los escáneres intraorales, CAD y CAM en su práctica y formación.

Experiencia. Conjunto de vivencias, prácticas y aprendizajes acumulados por los estudiantes durante el uso de tecnologías digitales

Capacitación. Procesos formativos teórico-prácticos orientados a que los estudiantes adquieran conocimientos, habilidades y competencias para el uso eficiente de herramientas como los escáneres intraorales y software CAD/CAM.

Tecnología digital. Conjunto de herramientas electrónicas, software y dispositivos como escáneres intraorales, sistemas CAD/CAM y radiografía digital, que permiten mejorar la precisión diagnóstica y la calidad de los tratamientos.

Satisfacción. Grado de cumplimiento de sus expectativas respecto al manejo, utilidad y aplicabilidad clínica de dichas herramientas.

Digitalización. Proceso de conversión de métodos analógicos o convencionales en formatos digitales.

Margen de error. Grado de desviación o imprecisión que puede ocurrir durante procedimientos como la toma de impresiones digitales o el análisis de datos.

Entorno. Espacio físico, tecnológico y humano donde los estudiantes aplican sus conocimientos, interactúan con nuevas tecnologías y reciben retroalimentación.

9. Marco metodológico

9.1 Tipo de investigación

La presente investigación adopta un enfoque mixto, dado que integra elementos cuantitativos y cualitativos con el fin de obtener una comprensión más completa del fenómeno de estudio. El enfoque cuantitativo permite medir y analizar variables de manera objetiva mediante datos numéricos, mientras que el enfoque cualitativo facilita la interpretación de percepciones, experiencias y significados subjetivos expresados por los participantes.

De acuerdo con la aplicabilidad de sus resultados, se trata de una investigación aplicada, ya que busca generar conocimiento útil y directamente orientado a la solución de problemas concretos en contextos reales, particularmente en el ámbito educativo y clínico.

En relación con el nivel de profundidad del conocimiento, se clasifica como descriptiva, porque su objetivo es detallar las características, comportamientos y dificultades relacionadas con el fenómeno investigado, sin establecer relaciones causales entre variables.

Según su orientación en el tiempo, el estudio es transversal, lo que implica que la recolección de datos se realiza en un único momento o periodo determinado, permitiendo analizar la situación tal como ocurre en ese tiempo específico.

Finalmente, por el tipo de diseño, se considera una investigación no experimental, ya que no se manipulan deliberadamente las variables independientes, sino que se observa y analiza el fenómeno en su contexto natural sin intervención directa por parte del investigador.

9.2 Definición operativa de las variables

Tabla 1

Definición operativa de las variables

Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores	Valores
Manejo	Experiencia de los estudiantes al usar el escáner intraoral en relación con su comprensión, facilidad de uso y eficiencia	Facilidad de uso Comprension Eficiencia	Escala Likert en base a la percepción del uso del escaner intraoral	1=Totalmente en desacuerdo 2= En desacuerdo 3= Ni en desacuerdo ni de acuerdo 4= De acuerdo 5=Totalmente de acuerdo
Beneficio didáctico	Grado en el que los estudiantes perciben que el escáner intraoral aporta al aprendizaje y mejora del desempeño	Aprendizaje Calidad Retroalimentación	Escala Likert en base a la percepción del uso del escaner intraoral	1=Totalmente en desacuerdo 2= En desacuerdo 3= Ni en desacuerdo ni de acuerdo 4= De acuerdo 5=Totalmente de acuerdo
Motivación	Grado en el que los estudiantes se sienten motivados a utilizar el escáner intraoral en su práctica clínica	Interés Satisfaccion disposición	Escala Likert en base a la percepción del uso del escaner intraoral	1=Totalmente en desacuerdo 2= En desacuerdo 3= Ni en desacuerdo ni de acuerdo 4= De acuerdo 5=Totalmente de acuerdo

Nota. Esta tabla presenta las dimensiones, indicadores e ítems empleados para evaluar la percepción, manejo, beneficio didáctico y motivación de los estudiantes respecto al uso del escáner intraoral.

9.3 Población y muestra

La población de este estudio está conformada por los estudiantes de 4to y 5to año de la carrera de Odontología de la UNICA, quienes hayan tenido experiencia directa con el escáner intraoral en su entorno clínico. Dado que el grupo está compuesto por un total de 32 estudiantes, se ha optado por tomar la totalidad de la población como muestra, seleccionada de forma intencional al tratarse de sujetos que representan las características específicas de interés para la investigación, constituyendo así una muestra causal representativa.

9.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para esta investigación se utilizó como técnica principal la encuesta, aplicada mediante un cuestionario estructurado con escala tipo Likert de cinco opciones de respuesta: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni en desacuerdo ni de acuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo. El instrumento consta de 12 ítems organizados en tres dimensiones clave que permiten explorar la percepción de los estudiantes sobre el uso del escáner intraoral Medit i600 y las dificultades asociadas a su aplicación clínica. Esta técnica facilita la obtención de datos cuantitativos comparables y sistemáticos.

La validez del instrumento fue revisada por dos jueces expertos, uno en odontología y otro en investigación educativa, quienes evaluaron cada ítem según criterios de redacción, claridad, pertinencia y relevancia, proporcionando observaciones que fueron integradas en la versión final del cuestionario.

Para garantizar la confiabilidad, se aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.942, lo cual indica una consistencia interna excelente entre los ítems y un alto grado de precisión en la medición del constructo. Estas medidas aseguran la calidad metodológica del instrumento, fortaleciendo la credibilidad, transferibilidad, dependabilidad y confirmabilidad de los datos obtenidos.

9.5 Procedimientos para el procesamiento y análisis de información

Los datos recopilados mediante la escala tipo Likert fueron organizados y procesados con el software IBM SPSS Statistics versión 27 para Windows. Cada cuestionario fue codificado numéricamente y registrado de forma secuencial, desde el número 1 hasta

n, donde n representa el total de encuestas aplicadas. El análisis de la información se centró en técnicas estadísticas descriptivas, con el objetivo de resumir las respuestas obtenidas y facilitar la interpretación de las percepciones y dificultades expresadas por los estudiantes. Estas técnicas permitieron identificar tendencias, frecuencias y niveles de acuerdo respecto a cada uno de los 12 ítems evaluados. Este procedimiento garantiza un tratamiento riguroso y sistemático de los datos, asegurando la fiabilidad del análisis cuantitativo.

10. Resultados y discusión

Los resultados reflejan una percepción mayormente positiva por parte de los estudiantes. En cuanto al manejo del escáner intraoral, aunque una parte significativa se mantuvo neutral (41,25 %), alrededor del 43,75 % expresó una experiencia favorable, evidenciando una curva de aprendizaje en desarrollo. En el área de beneficio didáctico, los resultados fueron claramente positivos, con un 68,75 % que reconoció el valor formativo del escáner para mejorar el juicio clínico y la preparación. En cuanto a la motivación, un 66,6 % de los estudiantes manifestó sentirse motivado por el uso de esta tecnología, mostrando una actitud receptiva hacia su integración en la práctica odontológica.

Tabla 2

La Guía del menú y software es fácilmente comprensible

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	3	9,4
En desacuerdo	2	6,3
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	14	43,8
De acuerdo	5	15,6
Totalmente de acuerdo	8	25,0

Nota. Esta tabla muestra la percepción de los estudiantes sobre la facilidad de comprensión del menú y software del escáner Medit i600.

Los resultados muestran que el 40,6 % de los estudiantes percibe como comprensible el menú y software del escáner intraoral Medit i600, mientras que el 43,8 % adopta una postura neutral. Esta neutralidad puede interpretarse como una falta de familiaridad o uso limitado del sistema. A pesar de que el diseño del software parece accesible, los datos reflejan la necesidad de reforzar la experiencia práctica para lograr una comprensión más profunda. En el contexto internacional, Hall et al. (2023) identificaron en Egipto una alta percepción hacia la odontología digital, aunque los niveles de conocimiento y conciencia eran moderados. Esta brecha entre percepción y dominio técnico también se evidenció en Arabia Saudita, donde el 82,5 % reconocía la importancia de la tecnología, pero

el 73,3 % mantenía una percepción negativa de su uso (AlgoSaibi, 2024). Por su parte, Schumacher et al. (2024) en Estados Unidos demostraron que los estudiantes que completaron actividades prácticas presentaron mejoras significativas en comprensión y habilidad digital.

Tabla 3

El proceso de escaneo con el mango del escáner intraoral no me causa dificultades

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	1	3,1
En desacuerdo	4	12,5
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	10	31,3
De acuerdo	9	28,1
Totalmente de acuerdo	8	25,0

Nota. Se explora la percepción sobre la facilidad de manejo físico del escáner intraoral.

Se observa que más de la mitad de los estudiantes (53,1 %) se siente cómodo manejando físicamente el escáner intraoral, mientras que un 31,3 % no expresa una opinión clara y un 15,6 % admite dificultades. Este resultado refleja que, aunque la mayoría logra adaptarse al diseño del mango del Medit i600, todavía hay estudiantes que enfrentan una curva de adaptación. El hecho de que una tercera parte no tenga una posición definida podría significar que su experiencia es limitada o que aún no se sienten lo suficientemente seguros para opinar. Este escenario guarda relación con el estudio realizado en Perú (Castilla et al., 2023), donde se evidenció la importancia de introducir las tecnologías desde el tercer año para que los estudiantes ganen confianza antes de llegar a la clínica. Además, en el estudio de Arabia Saudita (AlgoSaibi, 2024), se identificó una mejor preparación en los estudiantes de fases clínicas frente a los preclínicos, lo cual también puede estar ligado a un mayor contacto con la tecnología.

Tabla 4*El análisis de la preparación es factible*

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	3	9,4
En desacuerdo	1	3,1
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	10	31,3
De acuerdo	5	15,6
Totalmente de acuerdo	13	40,6

Nota. Evalúa la factibilidad del análisis clínico posterior a la preparación con el escáner.

Los resultados reflejan que el 56,2 % de los estudiantes percibe como factible el análisis de las preparaciones clínicas a través del escáner intraoral, mientras que un 31,3 % permanece neutral y un 12,5 % muestra desacuerdo. Esta percepción positiva en más de la mitad de los participantes indica que los estudiantes valoran la capacidad del escáner para evaluar sus preparaciones, algo crucial en entornos de enseñanza donde la retroalimentación visual puede acelerar el aprendizaje. Sin embargo, el porcentaje neutro y negativo sugiere que no todos han logrado integrar esta herramienta como parte activa de su razonamiento clínico. Esta realidad se alinea con los hallazgos de Schumacher et al. (2024), quienes reportaron que la experiencia práctica mejora la habilidad y comprensión de los estudiantes. En contraste, el estudio de Egipto (Hall et al., 2023) expone que, pese a una percepción positiva hacia la tecnología, el conocimiento técnico era limitado.

Tabla 5

Después de las demostraciones y ejercicios en el entrenamiento, me siento seguro de usarlo solo

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	3	9,4
En desacuerdo	6	18,8
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	7	21,9
De acuerdo	10	31,3
Totalmente de acuerdo	6	18,8

Nota. Analiza si los estudiantes se sienten capacitados para utilizar el escáner de manera autónoma tras el entrenamiento.

El 50,1 % de los estudiantes manifiesta sentirse seguro utilizando el escáner de forma autónoma después de las prácticas, mientras que un 21,9 % permanece neutral y un 28,2 % se muestra en desacuerdo. La cifra revela que, aunque la mitad logró apropiarse del uso del Medit i600 con confianza, todavía hay un número significativo de estudiantes que no se sienten listos para manejarlo por su cuenta. Este resultado puede estar vinculado con la duración, calidad o intensidad del entrenamiento recibido. En comparación con los antecedentes internacionales, Schumacher et al. (2024) demostraron que los estudiantes que completaron una experiencia práctica sólida mostraron mejores resultados en términos de dominio, confianza y actitud. Asimismo, el estudio peruano (Castilla et al., 2023) destacó que la percepción positiva dependía de una integración temprana del CAD/CAM en el currículo, lo que sugiere que los estudiantes de la UNICA podrían beneficiarse si se amplía el período de familiarización con el escáner.

Tabla 6

El flujo de trabajo del escáner intraoral y el software es claro y comprensible

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	3	9,4
En desacuerdo	3	9,4
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	11	34,4
De acuerdo	9	28,1
Totalmente de acuerdo	6	18,8

Nota. Examina si el flujo de trabajo entre escáner y software resulta claro para los estudiantes.

Según los datos, un 46,9 % de los estudiantes encuentra claro el flujo de trabajo del Medit i600, mientras que un 34,4 % se mantiene neutral y un 18,8 % expresa confusión. Esto evidencia que, aunque casi la mitad comprende la relación entre escaneo y software, una parte importante aún no logra visualizar todo el proceso como un sistema coherente. En la práctica, esto puede ralentizar procedimientos, generar errores o disminuir la eficacia del aprendizaje clínico. En el estudio de Hall et al. (2023) en Egipto, la conciencia sobre odontología digital era moderada, lo cual coincide con este resultado: la tecnología no es rechazada, pero su comprensión integral no está garantizada. Por otro lado, en Perú (Castilla et al., 2023), la utilidad percibida del CAD/CAM estuvo ligada a su aplicación clínica directa, lo que indica que la claridad del flujo también mejora cuando el estudiante entiende cómo cada paso repercute en el resultado final.

Tabla 7

Ver mi preparación en el monitor y obtener un análisis objetivo entrena mi propio juicio

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	2	6,3
En desacuerdo	1	3,1
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	5	15,6
De acuerdo	10	31,3
Totalmente de acuerdo	14	43,8
Total	32	100,0

Nota. Refleja si el análisis visual de la preparación en pantalla ayuda al juicio clínico.

Los resultados muestran que el 75,1 % de los estudiantes está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que ver su preparación en el monitor y recibir un análisis objetivo fortalece su juicio clínico. Solo un 9,4 % expresó desacuerdo, y un 15,6 % se mantuvo neutral. Este hallazgo es sumamente positivo, ya que indica que el escáner intraoral Medit i600 no solo cumple una función técnica, sino también pedagógica. La posibilidad de ver su trabajo en pantalla permite a los estudiantes reflexionar sobre su desempeño, detectar errores y mejorar. En el estudio de Schumacher et al. (2024), se evidenció que la participación activa en el proceso de escaneo y análisis favorece la consolidación de habilidades clínicas. Igualmente, el trabajo en Perú (Castilla et al., 2023) apuntó a la utilidad del CAD/CAM en la enseñanza, sobre todo cuando se vincula con la retroalimentación visual. Este tipo de autoevaluación también puede aumentar la autonomía del estudiante, al depender menos de una validación externa.

Tabla 8

Usar el software de Mediti600 también sirve como entrenamiento en el escaneo intraoral

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	3	9,4
En desacuerdo	2	6,3
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	7	21,9
De acuerdo	10	31,3
Totalmente de acuerdo	10	31,3
Total	32	100,0

Nota. Determina si el software se percibe también como herramienta de entrenamiento.

En esta tabla, un 62,6 % de los estudiantes está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que el software del Medit i600 les sirve como entrenamiento para mejorar sus habilidades de escaneo. Un 21,9 % se mostró neutral y un 15,7 % en desacuerdo. Este resultado demuestra que la mayoría identifica un valor formativo en el uso del software más allá de su función técnica. El software no solo guía el escaneo, sino que también ofrece oportunidades de corrección en tiempo real, lo que favorece el aprendizaje por repetición. Esta percepción coincide con los hallazgos del estudio en Estados Unidos (Schumacher et al., 2024), donde se indicó que la práctica con software CAD/CAM contribuyó al desarrollo de habilidades clínicas con diferencias estadísticamente significativas. También resuena con lo encontrado en Perú (Castilla et al., 2023), donde se valoró el papel del CAD/CAM como parte del proceso educativo integral. Sin embargo, la neutralidad que mantiene casi una cuarta parte de los estudiantes podría estar asociada a una falta de experiencia suficiente o a una falta de orientación pedagógica en el uso del software. Se sugiere fomentar más ejercicios prácticos autónomos y evaluaciones guiadas para consolidar el software como herramienta de entrenamiento.

Tabla 9

El modelo de escaneo definitivo es útil para mejorar mi desempeño en cuanto a la preparación

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	3	9,4
En desacuerdo	1	3,1
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	5	15,6
De acuerdo	11	34,4
Totalmente de acuerdo	12	37,5
Total	32	100,0

Nota. Evalúa si el modelo definitivo contribuye al desempeño clínico del estudiante.

En esta tabla, un 71,9 % de los estudiantes indicó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en que el modelo de escaneo definitivo les ayuda a mejorar su desempeño clínico en la preparación dental. Solo un 12,5 % mostró desacuerdo y un 15,6 % se mantuvo neutral. Este resultado es muy alentador, ya que refleja una percepción clara sobre el valor práctico del modelo escaneado como herramienta para perfeccionar habilidades. Al permitir una revisión detallada del trabajo realizado, los estudiantes pueden detectar áreas de mejora, afinar su técnica y avanzar en precisión. En los antecedentes, el estudio peruano (Castilla et al., 2023) también resaltó que el uso del CAD/CAM tenía un impacto directo en la calidad del tratamiento protésico. Además, en el contexto de Schumacher et al. (2024), los estudiantes que tuvieron contacto con modelos digitales mostraron mayor confianza y mejor rendimiento en tareas clínicas. Esto sugiere que el modelo escaneado no solo sirve como registro, sino como guía para el desarrollo técnico.

Tabla 10*El modelo de escaneo definitivo es fácil de entender*

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	2	6,3
En desacuerdo	1	3,1
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	14	43,8
De acuerdo	6	18,8
Totalmente de acuerdo	9	28,1
Total	32	100,0

Nota. Estima cuán comprensible resulta el modelo escaneado final para los estudiantes.

En esta tabla, el 46,9 % de los estudiantes considera que el modelo de escaneo es fácil de entender, mientras que un 43,8 % se muestra neutral y solo un 9,4 % está en desacuerdo. Aunque la mayoría tiene una percepción positiva, la alta proporción de estudiantes con respuestas neutrales indica que todavía hay incertidumbre en la interpretación de los modelos digitales. Este dato sugiere que, aunque se reconoce el valor del modelo, no todos se sienten capacitados para sacarle el máximo provecho de forma independiente. Al compararlo con los antecedentes, en el estudio de Egipto (Hall et al., 2023), se destacó que la percepción era alta, pero el conocimiento técnico era solo moderado. Esa brecha entre actitud y dominio también se refleja aquí. En Perú (Castilla et al., 2023), la enseñanza guiada del CAD/CAM mejoró la comprensión, lo que refuerza la importancia de acompañar a los estudiantes en la interpretación clínica del modelo.

Tabla 11*Usar nuevas tecnologías (como Mediti600) me motiva*

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	3	9,4
En desacuerdo	2	6,3
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	6	18,8
De acuerdo	9	28,1
Totalmente de acuerdo	12	37,5
Total	32	100,0

Nota. Explora el impacto motivacional del uso de tecnologías como Mediti i600.

La tabla muestra que el 65,6 % de los estudiantes se siente motivado al usar tecnologías como el Mediti i600, mientras que solo un 15,7 % expresó desacuerdo y un 18,8 % se mantuvo neutral. Este resultado refleja una actitud positiva hacia la innovación digital en el entorno clínico. La motivación es un elemento clave en el proceso de aprendizaje, y cuando el estudiante percibe que la tecnología aporta valor, su implicación tiende a aumentar. Esto coincide con el estudio de Schumacher et al. (2024), donde los estudiantes que interactuaron con herramientas digitales mostraron un aumento significativo en interés y participación. En el caso del estudio de Egipto (Hall et al., 2023), aunque el conocimiento era moderado, la percepción fue elevada, indicando que la tecnología genera entusiasmo incluso antes de dominarla por completo. Esta motivación puede ser aprovechada como un motor para impulsar la formación digital, siempre que esté bien estructurada y no genere frustración por falta de guía.

Tabla 12

Analizar mi propia preparación (con Mediti600) me motiva

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	2	6,3
En desacuerdo	1	3,1
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	7	21,9
De acuerdo	11	34,4
Totalmente de acuerdo	11	34,4
Total	32	100,0

Nota. Investiga si el análisis propio del escaneo genera motivación en el estudiante.

Los resultados indican que el 68,8 % de los estudiantes se siente motivado al analizar su propia preparación mediante el escáner intraoral, mientras que solo un 9,4 % expresó desacuerdo y un 21,9 % se mantuvo neutral. Este resultado refleja que el proceso de autoevaluación visual tiene un impacto motivacional importante en la formación clínica. Poder observar su desempeño, identificar errores y ver progresos no solo mejora la técnica, sino que estimula al estudiante a superarse. En el estudio de Schumacher et al. (2024), esta misma tendencia se observó: los estudiantes que recibieron retroalimentación visual se mostraron más involucrados y con mejor disposición hacia el aprendizaje digital. Además, el estudio en Perú (Castilla et al., 2023) resaltó el valor del CAD/CAM como herramienta de retroalimentación constante.

Tabla 13

No considero Mediti600 como un componente adicional del curso sea una carga

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	4	12,5
En desacuerdo	4	12,5
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	10	31,3
De acuerdo	8	25,0
Totalmente de acuerdo	6	18,8
Total	32	100,0

Nota. Evalúa si los estudiantes perciben el uso del Medit i600 como una carga adicional en su formación.

En esta tabla, el 43,8 % de los estudiantes no considera que el uso del Medit i600 represente una carga adicional en su formación. Sin embargo, un 25 % sí lo percibe como tal y un 31,3 % permanece neutral. Estos resultados muestran que, aunque la mayoría lo acepta con naturalidad, existe una parte significativa de estudiantes que aún lo sienten como una exigencia extra. Este sentimiento puede estar asociado a la falta de tiempo, al escaso entrenamiento o a una sobrecarga de tareas clínicas. En el estudio de Arabia Saudita (Algozaibi, 2024), se detectó que, pese a reconocer la importancia de la tecnología, muchos estudiantes tenían una percepción negativa sobre su uso, probablemente por no sentirse suficientemente preparados. Esta misma dinámica puede estar ocurriendo en el presente estudio.

11. Conclusiones

11.1 Conclusiones en base a los objetivos

El presente estudio permitió evidenciar de forma clara y estructurada la percepción de los estudiantes de 4to y 5to año de la carrera de odontología de la UNICA respecto al uso del escáner intraoral Medit i600 en su entorno clínico. A través del análisis de sus experiencias, se identificó que la mayoría de los estudiantes mantiene una actitud favorable hacia el manejo del dispositivo, aunque también se observaron niveles intermedios de familiarización que sugieren la necesidad de una mayor práctica y acompañamiento. Esto responde directamente al primer objetivo específico, revelando que, aunque el manejo es progresivamente más comprendido, existen retos técnicos que deben abordarse en el proceso de formación.

En cuanto al beneficio didáctico, los hallazgos reflejan una percepción positiva, destacándose que el uso del escáner contribuye al desarrollo del juicio clínico, permite autoevaluar la calidad de las preparaciones y fomenta una comprensión más visual y objetiva del trabajo clínico. Esta dimensión respondió al segundo objetivo específico, subrayando el valor pedagógico de la tecnología dentro del entorno formativo de odontología.

Respecto a la motivación, se evidenció una tendencia mayoritaria hacia la aceptación y entusiasmo por integrar nuevas tecnologías al proceso de aprendizaje. Los estudiantes no percibieron el escáner como una carga adicional, sino como un complemento que enriquece su formación profesional, cumpliéndose así el tercer objetivo específico.

Estos hallazgos tienen importantes implicaciones para la práctica docente, ya que resaltan la necesidad de fortalecer la capacitación en tecnologías digitales desde etapas tempranas de la carrera. Sin embargo, el estudio reconoce limitaciones inherentes a su diseño, como el tamaño reducido de la muestra y la posibilidad de sesgos en la autopercepción de los participantes. Por tanto, se recomienda realizar investigaciones futuras con muestras más amplias, incluir métodos mixtos y evaluar el impacto del escáner en el rendimiento clínico a lo largo del tiempo.

Esta investigación aporta evidencia significativa sobre la incorporación del flujo digital en la educación odontológica, destacando su utilidad para el aprendizaje, su aceptación por parte de los estudiantes y su potencial para modernizar la enseñanza clínica en la Universidad Católica Redemptoris Mater.

11.2 Perspectivas de futuro

Los hallazgos de esta investigación ofrecen un punto de partida valioso para futuras exploraciones sobre la percepción estudiantil en torno al uso del escáner intraoral en el entorno clínico. Dado que el instrumento utilizado demostró una alta consistencia interna, podría considerarse como una herramienta útil para investigaciones similares que busquen comprender experiencias, beneficios didácticos y motivación frente a tecnologías digitales en la educación odontológica.

Sería recomendable ampliar el alcance de la muestra a estudiantes de otras instituciones o regiones, lo cual permitiría contrastar percepciones en contextos diversos y enriquecer el análisis general. Además, futuras investigaciones podrían profundizar en cómo estas percepciones influyen en la integración efectiva de estas herramientas en la práctica clínica, así como en el desarrollo de habilidades profesionales.

En esta línea, se sugiere también continuar evaluando la percepción de los estudiantes como un componente central para entender los desafíos y oportunidades que surgen en la implementación de nuevas tecnologías, ya que ello aporta insumos importantes tanto para la mejora de la enseñanza como para la planificación institucional.

12. Referencias

Aartman, I., Bruers, J., Gorter, R., van der Zande, M., & Wismeijer, D. (2017). Dentists' opinions on using digital technologies in dental practice. *European Journal of Dental Education*.

Algozaibi, A., Alharbi, S., Alnaim, M., Alojail, A., Alshehri, Y., Alshehri, Y., Umer, M., & Faheemuddin, M. (2024). Assessment of digital dentistry knowledge and practices among dental students at King Faisal University, Saudi Arabia.

Ashida, S., Comnick, C., Elkerdani, T., Marchini, L., Sheba, M., & Zeng, E. (2021). Students' perceptions and attitudes about digital dental technology is associated with their intention to use it. *Journal of Dental Education*.

Bencharit, S., Fernandes, G., Lu, W., Nassani, L., Schumacher, F., & Resende, R. (2024). The impact of technology teaching in the dental predoctoral curriculum on students' perception of digital dentistry.

Bobich, A., & Mitchell, B. (2017). Transforming dental technology education: Skills, knowledge, and curricular reform. *Journal of Dental Education*.

Brownstein, S., Hunt, R., & Murad, A. (2015). Implementation of new technologies in U.S. dental school curricula. *Journal of Dental Education*.

Castilla, M., Chávez, P., Fernández, L., Flores, R., Fukuhara, M., Maldonado, M., & Loechle, O. (2023). Introducción de la tecnología CAD-CAM en la educación dental: Una mirada desde los estudiantes y los docentes.

Chang, J., Murbay, S., Neelakantan, P., & Yeung, S. (2019). Evaluation of the introduction of a dental virtual simulator on the performance of undergraduate dental students in the pre-clinical operative dentistry course. *European Journal of Dental Education*.

Chatham, C., Johnson, A., Spencer, M., & Wood, D. (2014). The introduction of digital dental technology into BDS curricula. *British Dental Journal*.

Collado, C., Hernández, R., & Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill Education.

Feng, X., Wang, X., Wan, Z., & Zhu, Z. (2024). Perceptions of a digital dental technology curriculum: A qualitative study of dental technology students. *Journal of Dental Technology Education*.

Hall, M., Karawia, I., Mahmoud, A., & Mohamed, O. (2023). Knowledge, awareness, and perception of digital dentistry among Egyptian dentists: A cross-sectional study.

Hämmerle, C., Ioannidis, A., Jung, R., Mühlemann, S., & Sandrini, G. (2019). The use of digital technologies in dental practices in Switzerland: A cross-sectional survey. *Clinical Oral Investigations*.

Luna, I., & Castro, Y. (2021). Ventajas, desventajas y perspectiva estudiantil de la tecnología del CAD/CAM en el proceso enseñanza-aprendizaje de la educación dental.

Mays, K., & Levine, E. (2014). Dental students' self-assessment of operative preparations using CAD/CAM: A preliminary analysis. *Journal of Dental Education*.

Michel, K., Schlenz, M., Schmidt, A., Rehmann, P., Wegner, K., & Wöstmann, B. (2020). Undergraduate dental students' perspective on the implementation of digital dentistry in the preclinical curriculum: A questionnaire survey.

Sulaiman, T. (2020). Materials in digital dentistry—A review. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*.

Van Noort, R. (2012). The future of dental devices is digital. *Dental Materials*.

13. Anexos

Anexo 1

Encuesta Percepcion de los estudiantes de 4to y 5to de odontología sobre el uso del escáner intraoral en el entorno clínico de la UNICA

Percepción de los estudiantes de 4to y 5to año de odontología sobre el uso del escáner intraoral en el entorno clínico de la UNICA

13/5/25, 9:54 a. m.

Percepción de los estudiantes de 4to y 5to año de odontología sobre el uso del escáner intraoral en el entorno clínico de la UNICA

Gracias por participar en este estudio. Esperamos que la experiencia con el escáner intraoral Medit i600 haya sido enriquecedora para tu formación académica.

Nos gustaría conocer tu opinión para seguir mejorando la enseñanza y el uso de tecnologías digitales en la práctica odontológica. Te invitamos a completar esta encuesta y compartir tus comentarios (las respuestas son anónimas).

*** Indica que la pregunta es obligatoria**

1. La guía del menú del escáner intraoral y el software es fácilmente comprensible. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Tota Totalmente de acuerdo

2. El proceso de escaneo con el mango del escáner intraoral no me causa dificultades. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Tota Totalmente de acuerdo

Anexo 2

Encuesta Percepcion de los estudiantes de 4to y 5to de odontología sobre el uso del escáner intraoral en el entorno clínico de la UNICA

Percepción de los estudiantes de 4to y 5to año de odontología sobre el uso del escáner intraoral en el entorno clínico de la UNICA

13/5/25, 9:54 a. m.

3. El análisis de la preparación es factible. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Tota Totalmente de acuerdo

4. Después de las demostraciones y ejercicios en el entrenamiento, me siento seguro de usarlo solo.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Tota Totalmente de acuerdo

5. El flujo de trabajo del escáner intraoral y el software es claro y comprensible. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Tota Totalmente de acuerdo

6. Ver mi preparación en el monitor y obtener un análisis objetivo entrena mi propio juicio. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Tota Totalmente de acuerdo

Anexo 3

Encuesta Percepcion de los estudiantes de 4to y 5to de odontología sobre el uso del escáner intraoral en el entorno clínico de la UNICA

Percepción de los estudiantes de 4to y 5to año de odontología sobre el uso del escáner intraoral en el entorno clínico de la UNICA

13/5/25, 9:54 a. m.

7. Usar el software de Mediti600 también sirve como entrenamiento en el escaneo intraoral. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Tota Totalmente de acuerdo

8. El modelo de escaneo definitivo es útil para mejorar mi desempeño en cuanto a la preparaciór

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Tota Totalmente de acuerdo

9. El modelo de escaneo definitivo es fácil de entender. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Tota Totalmente de acuerdo

10. Usar nuevas tecnologías (como Mediti600) me motiva. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Tota Totalmente de acuerdo

Anexo 4

Encuesta Percepcion de los estudiantes de 4to y 5to de odontología sobre el uso del escáner intraoral en el entorno clínico de la UNICA

Percepción de los estudiantes de 4to y 5to año de odontología sobre el uso del escáner intraoral en el entorno clínico de la UNICA

13/5/25, 9:54 a. m.

11. Analizar mi propia preparación (con Mediti600) me motiva. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Tota Totalmente de acuerdo

12. No considero Mediti600 como un componente adicional del curso sea una carga. *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Tota Totalmente de acuerdo

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

DECLARACIÓN DE AUTORIA Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN

Nosotros, [Byron Fernando Alfaro Zúniga](#) con cédula de identidad [561-300700-1000E](#), [Cristhian Antonio Bonilla González](#) con cédula de identidad [001-180602-1006D](#), y [Edgard Enrique Delgadillo Martínez](#) con cédula de identidad [401-251002-1006D](#), egresados del programa académico de [Grado, Licenciatura en odontología](#) declaramos que:

El contenido del presente documento es un reflejo de nuestro trabajo personal, y toda la información que se presenta está libre de derechos de autor, por lo que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, nos hacemos responsables de cualquier litigio o reclamación relacionada con derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad Católica Redemptoris Mater (UNICA).

Así mismo, autorizamos a UNICA por este medio, publicar la versión aprobada de nuestro trabajo de investigación, bajo el título [Percepción de los estudiantes de 4to y 5to año de odontología sobre el uso del escáner intraoral en las clínicas de la UNICA Noviembre 2024 – Enero 2025](#) en el campus virtual y en otros espacios de divulgación, bajo la licencia [Atribución-No Comercial-Sin derivados](#), irrevocable y universal para autorizar los depósitos y difundir los contenidos de forma libre e inmediata.

Todo esto lo hacemos desde nuestra libertad y deseo de contribuir a aumentar la producción científica. Para constancia de lo expuesto anteriormente, se firma la presente declaración en la ciudad de Managua, Nicaragua a los [once](#) días del mes [junio](#) de 2025.

Atentamente,

[Byron Fernando Alfaro Zúniga](#)

Balfaro@unica.edu.ni

Firma: _____ 

[Cristhian Antonio Bonilla González](#)

Cbonilla2@unica.edu.ni

Firma: _____ 

[Edgard Enrique Delgadillo Martínez](#)

Edelgadillo2@unica.edu.ni

Firma: _____ 