

Artículo Original/ Original Article

NIVEL DE CONOCIMIENTO DEL SISTEMA CAD CAM EN DOCENTES DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CONCEPCIÓN, AÑO 2024

Level of knowledge of the cad cam system in teachers of the Faculty of Dentistry of the National University of Concepcion, year 2024

Micaela Romina Acosta Servín¹, Gloria Elizabeth González Denis¹, Jorge Anibal Coronel Gamarra²

1. Universidad Nacional de Concepción – Facultad de Odontología – Graduada Carrera Lic. Prótesis Dental
2. Universidad Nacional de Concepción – Facultad de Odontología – Docente Investigador PRONII

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article

Acosta Servin, Micaela; González Denis, Gloria Elizabeth; Coronel Gamarra, Jorge Anibal. Nivel de conocimiento del sistema CAD CAM en docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Concepción, año 2024. *Rev. Acad. Scientia Oralis Salutem. 2024; 5(2):39-50*

RESUMEN

Introducción: Este estudio se centra en el nivel de conocimiento y percepción sobre el sistema CAD-CAM entre los docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Concepción **Objetivo:** Determinar el nivel de conocimiento sobre sistema CAD-CAM en docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Concepción en el periodo 2024. **Metodología:** Se realizó un diseño observacional descriptivo de corte transversal, con una muestra de 61 docentes. Los criterios de inclusión abarcaron a docentes de ambos sexos y diversas antigüedades laborales dentro de la facultad. **Resultados:** revelaron que el 42,6% de los docentes tiene menos de cinco años de experiencia, y solo el 26% ha recibido formación específica en CAD-CAM. El análisis del grado de conocimiento mostró que el 71% de los encuestados posee un nivel de conocimiento muy bueno o excelente, aunque un 8% presenta un nivel deficiente. En cuanto a la utilización del sistema, el 62% de los docentes nunca lo utilizan, lo que sugiere una barrera significativa para su adopción. Las ventajas percibidas incluyen un menor tiempo de trabajo y mejoras estéticas, aunque un porcentaje considerable no manifiesta claridad sobre el uso del sistema. **Conclusiones:** Estos hallazgos resaltan la necesidad de programas de capacitación para mejorar la formación y la práctica docente en el uso de tecnologías digitales en odontología.

Palabras Claves: odontología digital, sistema CAD-CAM, flujo digital, conocimientos.

***Autor de Correspondencia:** Jorge Coronel coronel.gamarra91@gmail.com

Trabajo de Investigación Realizado en la Universidad Nacional de Concepción como TCC de la Lic. Prótesis Dental

Fecha de recepción: octubre 2024. Fecha de aceptación: diciembre 2024



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

SUMMARY/ ABSTRAC

Introduction: This study focuses on the level of knowledge and perception about the CAD-CAM system among teachers of the Faculty of Dentistry of the National University of Concepción **Objective:** Determine the level of knowledge about the CAD-CAM system in teachers of the Faculty of Dentistry at the National University of Concepción in the period 2024. **Methodology:** A cross-sectional descriptive observational design was carried out, with a sample of 61 teachers. The inclusion criteria covered teachers of both sexes and various seniorities within the faculty. **Results:** revealed that 42.6% of teachers have less than five years of experience, and only 26% have received specific training in CAD-CAM. The analysis of the level of knowledge showed that 71% of those surveyed have a very good or excellent level of knowledge, although 8% have a poor level. Regarding the use of the system, 62% of teachers never use it, suggesting a significant barrier to its adoption. The perceived advantages include less work time and aesthetic improvements, although a considerable percentage does not express clarity about the use of the system. **Conclusions:** These findings highlight the need for training programs to improve training and teaching practice in the use of digital technologies in dentistry.

Keywords: digital dentistry, CAD-CAM system, digital flow, knowledge

***Autor de Correspondencia:** Jorge Coronel coronel.gamarra91@gmail.com

Trabajo de Investigación Realizado en la Universidad Nacional de Concepción como TCC de la Lic. Prótesis Dental

Fecha de recepción: octubre 2024. Fecha de aceptación: diciembre 2024



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

1. Introducción

La odontología digital ha avanzado tanto en los últimos años que podemos afirmar que ya no es el futuro. Es el presente de nuestra práctica clínica diaria ya que la tecnología ha transformado la práctica de la odontología convencional. (1)

Una de las innovaciones más resaltantes de las últimas décadas es la incorporación de nuevas tecnologías en la confección de restauraciones cada vez más resistentes, precisas, y de simplificada fabricación y utilización, como en el caso de la tecnología CAD/CAM, que permite hacer restauraciones de excelente calidad, con un diseño y elaboración asistidos por computador. (2)

Además, los avances técnicos y tecnológicos en la rehabilitación bucal exigen a los profesionales y a los laboratorios a que tengan que adaptar sus servicios a las nuevas posibilidades de tratamientos, y a incluir las diversas técnicas de confección y materiales nuevos (3).

Los diferentes sistemas de procesamiento asistidos por ordenador (computadora) se han desarrollado en estos últimos años, siendo estos una alternativa cada vez más frecuente a los métodos de laboratorio. (4)

Es de gran utilidad conocer sobre el flujo digital y en especial sobre el sistema CAD/CAM y las aplicaciones que pueda llegar a tener en su área de actuación clínica ya que este, es un sistema de trabajo en el que cada fase desde el diagnóstico, la planificación y tratamiento están mediadas por la tecnología, la cual se ha ido desarrollando, dando resultados muy confiables por lo que es una gran herramienta en la que se pueden apoyar para brindar el mejor servicio a los pacientes, tanto el odontólogo como el protésico dental. (5)

Ahmed KE, Jouhar R, Ahmed S, Chambers MS (2020) evaluó el conocimiento y la conciencia del sistema CAD-CAM entre los profesionales

dentales en el Reino Unido. Los resultados mostraron que la mayoría de los odontólogos estaban al tanto de la tecnología CAD-CAM, pero solo un porcentaje relativamente pequeño la usaba regularmente en su práctica diaria. Las barreras más comunes para su adopción fueron los altos costos del equipo y la curva de aprendizaje para dominar la tecnología. Se observó que los profesionales jóvenes tendían a estar más familiarizados con el CAD-CAM que los de mayor edad, lo que sugiere un aumento en el interés en esta tecnología en las nuevas generaciones de dentistas (6).

Mishra S, Chowdhary R (2020) realizó un estudio, basado en una encuesta, evaluó el conocimiento y la actitud de los profesionales dentales hacia el uso del CAD-CAM en la fabricación de restauraciones. Los resultados mostraron que, aunque la mayoría de los encuestados estaba al tanto de la existencia del CAD-CAM, su implementación en la práctica clínica era limitada debido a la falta de capacitación adecuada. Además, los encuestados manifestaron un interés considerable en aprender más sobre esta tecnología y se destacaron los beneficios, como la reducción del tiempo clínico y la mejora de la precisión de las restauraciones (7).

Zarone F, Ferrari M, Mangano FG, Leone R, Sorrentino R (2019) en su estudio investigaron los conocimientos y actitudes de los dentistas italianos sobre el flujo digital en odontología, incluyendo el uso del CAD-CAM. Los resultados indicaron que un número significativo de dentistas italianos tenía una comprensión básica de los sistemas digitales, pero menos del 30% había integrado completamente el flujo digital en su práctica diaria. El estudio subrayó la necesidad de más formación y educación en el uso del CAD-CAM para aumentar su adopción y mejorar los resultados clínicos (8).

Alammari MR (2021) en su estudio exploró la conciencia, percepción y actitud de los dentistas en Arabia Saudita hacia la tecnología CAD-CAM. Se

encontró que una mayoría de los encuestados tenía conocimiento sobre la tecnología, pero muchos no la utilizaban activamente debido a preocupaciones relacionadas con los costos y la falta de infraestructura adecuada en sus clínicas. A pesar de esto, hubo una percepción positiva general respecto a los beneficios del CAD-CAM, incluyendo la mejora en la precisión y la estética de las restauraciones. El estudio recomendó más programas de capacitación para aumentar su uso en la práctica clínica (9).

Aboalshamat KT, Aboalshamat NA (2021) Este estudio, realizado en Arabia Saudita, investigó el nivel de conocimiento sobre la tecnología CAD-CAM entre los dentistas. Los resultados revelaron que, si bien una gran parte de los participantes estaba al tanto de la existencia del CAD-CAM, su conocimiento profundo sobre el funcionamiento y las aplicaciones de la tecnología era limitado. Se observó una necesidad significativa de cursos de capacitación para cerrar la brecha entre la conciencia general y el uso práctico de la tecnología en la práctica diaria. Los investigadores sugirieron que una mayor inversión en la educación continua podría ayudar a mejorar la adopción del CAD-CAM en el país (10).

La Cadena CFAO dental (Diseño y fabricación Asistido por Ordenador) o Cad/Cam (Diseño Asistido por ordenador/ Fabricación Asistida por Ordenador) es un conjunto de medios tecnológicos coordinados que permiten el registro (Adquisición) digital de los datos clínicos analógicos, la modelización virtual (CAO) y la fabricación material (FAO) de un dispositivo medico a medida (5).

Cad Cam es una unión entre numerosas disciplinas de ingeniería y fabricación. En una expresión más simple, es una comunicación computarizada y una función de diseño y construcción para la confección de estructuras (11).

Este término, aplicado al mundo de la odontología, constituye una tecnología que nos permite realizar una restauración dental mediante el apoyo informático de diseño y un sistema de mecanizado o fresado automatizado que trabaja a sus órdenes. Este sistema es el futuro ya presente de las prótesis dentales, permite una fabricación más precisa y rápida de restauraciones dentales, reduciendo el tiempo de tratamiento para los pacientes. Las técnicas Cad Cam se introdujeron en odontología en 1971, siendo al inicio más experimentales y teóricas que clínicas, y siempre enfocadas al ámbito de la prótesis fija (12).

Los sistemas CAD-CAM comenzaron a desarrollarse en odontología a finales de los años 80 y han avanzado significativamente en términos de precisión y facilidad de uso. La tecnología CAD-CAM permite a los odontólogos diseñar y fabricar restauraciones dentales en una única consulta, lo que reduce el tiempo de tratamiento y mejora la experiencia del paciente. Una revisión de la literatura muestra que esta tecnología ha mejorado notablemente los resultados clínicos en comparación con los métodos convencionales de toma de impresiones y fabricación en laboratorio. Un estudio de Bindl y Mörmann reportó que las restauraciones CAD-CAM tenían una alta tasa de éxito a largo plazo debido a su precisión y adaptación marginal superior en comparación con las restauraciones hechas a mano (13).

El uso de la tecnología CAD/CAM ha llevado a la mejora de las soluciones terapéuticas existentes y ha abierto la vía a nuevas soluciones. Este sistema implica el diseño asistido por ordenador(CAD) y la fabricación asistida por ordenador(CAM) utilizando escáneres intraorales, software de diseño 3D y fresadoras dentales. Los ámbitos de aplicación incluyen la odontología reparadora y restauradora, las prótesis, la implantología, la cirugía oral y también la ortodoncia. (9)

Esta técnica permite la realización de restauraciones indirectas (inlays, onlays), prótesis fijas, unitarias y plurales, inlay, carillas, prótesis fijas peri implantares (pegadas o atornilladas) e incluso prótesis provisionales. También se aplica a las prótesis removibles y prótesis removibles sobre implantes. (10)

El uso de cerámicas de alta resistencia como el di silicato de litio o el zirconio ha mejorado la estética y durabilidad de las restauraciones. Un estudio de Guess et al. evaluó la resistencia a la fractura de las coronas fabricadas con diferentes tipos de materiales CAD-CAM, concluyendo que el di silicato de litio y el zirconio muestran propiedades mecánicas superiores, lo que los hace adecuados para restauraciones tanto en dientes anteriores como posteriores (14).

Entre las principales ventajas del sistema CAD-CAM en odontología se incluyen una mayor precisión, menor tiempo de tratamiento, reducción en la cantidad de errores humanos y una mejor eficiencia en el proceso de fabricación. Este sistema ha permitido una mayor personalización de las restauraciones dentales al escanear directamente la boca del paciente, eliminando la necesidad de modelos físicos. Además, estudios como el de Beuer et al. han demostrado que las restauraciones CAD-CAM tienen una mejor precisión de ajuste y márgenes más cerrados en comparación con las restauraciones convencionales (15).

El sistema CAD-CAM ofrece un ajuste marginal superior y una mayor precisión en las restauraciones dentales en comparación con las técnicas convencionales. La tecnología permite producir restauraciones con tolerancias extremadamente pequeñas, lo que mejora la adaptación y reduce el riesgo de microfiltración y caries secundarias. Según Beuer et al., las restauraciones producidas mediante CAD-CAM muestran un ajuste marginal más preciso que las fabricadas manualmente en laboratorios dentales (16).

Una de las mayores ventajas del sistema CAD-CAM es la capacidad de producir restauraciones en una sola visita, reduciendo así el tiempo total de tratamiento. La tecnología permite que los odontólogos escaneen, diseñen y fabriquen restauraciones en el consultorio sin la necesidad de impresiones físicas y múltiples citas. Fasbinder demostró que el CAD-CAM en el consultorio ahorra tiempo tanto para los pacientes como para los clínicos, mejorando la eficiencia en los procedimientos restauradores (17).

Los materiales cerámicos utilizados en el CAD-CAM, como el disilicato de litio y el óxido de zirconio, ofrecen excelentes propiedades estéticas. Estas restauraciones no solo son duraderas, sino que también proporcionan una estética natural, haciendo que se integren de manera adecuada con el resto de la dentición del paciente. Otto y Mörmann reportaron que las restauraciones de cerámica CAD-CAM tienen resultados estéticos superiores debido a la alta translucidez y brillo de los materiales utilizados (18).

Dado que el diseño y la fabricación están automatizados, el uso del CAD-CAM reduce significativamente los errores humanos que pueden surgir durante la toma de impresiones, el vertido de modelos de yeso o la fabricación manual de las restauraciones. Esto mejora la calidad y uniformidad de las restauraciones producidas, como señalaron Bindl y Mörmann en su estudio sobre la confiabilidad de los sistemas CAD-CAM (19).

Aunque el sistema CAD-CAM ha demostrado grandes ventajas, también presenta desafíos. Las principales limitaciones incluyen el alto costo inicial de los equipos, la curva de aprendizaje asociada con su uso y la necesidad de un mantenimiento adecuado de los dispositivos. De hecho, Fasbinder señala que uno de los mayores obstáculos para la adopción generalizada de CAD-CAM es la

inversión financiera necesaria para adquirir el equipo y capacitar al personal (20).

A pesar de los avances en la tecnología, el uso efectivo del CAD-CAM requiere una curva de aprendizaje considerable. Los odontólogos y el personal de apoyo deben recibir formación técnica y práctica para manejar el software y el equipo, lo que puede requerir tiempo adicional y recursos educativos. Alammari destacó que la falta de capacitación adecuada es una de las principales razones por las que algunos profesionales no adoptan la tecnología CAD-CAM (21).

Este problema fue discutido por Zarone et al., quienes señalaron que las prótesis con estructuras más elaboradas pueden necesitar ajustes adicionales después de ser producidas con CAD-CAM (22).

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue determinar el nivel de conocimiento sobre sistema CAD-CAM en docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Concepción.

2. Material y método

Diseño: observacional descriptivo de corte trasversal

Sujetos de estudio: Docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Concepción

- Criterios de Inclusión: sujetos de ambos sexos de edad indistinta que se desempeñen como docente de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Concepción, en las carreras de Odontología y licenciatura en Prótesis Dental en el periodo 2024.

- Criterios de exclusión: fueron excluidos aquellos docentes cuya formación no es del área de la odontología

y la prótesis dental o aquellos que no ejercen la profesión o que no quisieran ser parte del estudio.

Muestra: está conformada por 61 docentes que respondieron la encuesta.

Muestreo: no probabilística por conveniencia

Instrumentos y recolección de datos: El instrumento utilizado para este estudio es un cuestionario estructurado mixto, diseñado para medir el nivel de conocimiento teórico y práctico sobre el sistema CAD-CAM en los docentes de la Facultad de Odontología. Este cuestionario incluye preguntas cerradas de opción múltiple y escala Likert para evaluar el perfil profesional, el grado de comprensión teórica de los principios del sistema, y las percepciones sobre su utilidad. También incorporará preguntas abiertas que permitirán profundizar en las opiniones de los docentes sobre la implementación del CAD-CAM. El cuestionario fue validado por expertos y probado mediante una prueba piloto antes de su aplicación en un grupo de sujetos de características similares pero que no hacen parte de la muestra.

Para medir el nivel de conocimiento en la dimensión Grado de comprensión teórica del sistema CAD-CAM se tuvo en cuenta una serie de 10 preguntas con una valoración de un punto por cada respuesta, siendo una única opción la correcta en cada enunciado, es así que en la tabla se detalla los niveles que se tuvieron en cuenta

Tabla 1. Escala de valoración

Puntaje obtenido	Nivel de valoración
10 puntos	Nivel excelente
9 puntos	Nivel muy bueno
8 puntos	Nivel bueno
7 puntos	Nivel aceptable
6 puntos o menos	Nivel deficiente

Procedimiento del análisis de datos: A partir de los datos recabados se confeccionaron tablas para expresar cada variable de estudio, para la misma se utilizó estadística descriptiva donde se hallaron frecuencias acumuladas y relativas expresadas en porcentaje. Representadas en tablas y gráficos.

Procedimientos para garantizar aspectos éticos: Considerando que el diseño del estudio, se presentó una nota de autorización a las autoridades académicas de la Facultad para la recolección de los datos, previa autorización de los sujetos, respondieron el cuestionario, dándole garantías que los datos son estrictamente investigativos, respetando la confidencialidad de cada uno.

3. Resultados

Se puede observar que no hay una diferencia estadística significativa en relación al género de los participantes siendo 52% mujeres y 48% hombres-

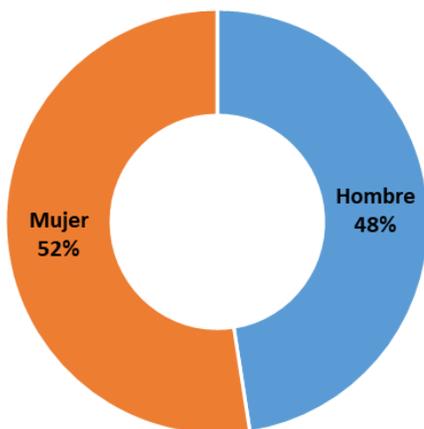


Figura 1. Sexo de los participantes

Se observa una distribución de 42.6% de los docentes con una antigüedad de hasta 5 años, seguido de un 24.5 % de 6 a 10 años, y solo 4.9 % con más de 20 años de ejercicio profesional.

Años de ejercicio profesional	Cant.	%
Hasta 5 años	26	42.6229508
6 a 10 años	15	24.5901639
11 a 15 años	13	21.3114754
16 a 20 años	4	6.55737705
Más de 20 años	3	4.91803279
Total	61	100

Tabla 2. Años de ejercicio profesional

Se puede observar que en términos de formación específica solo el 26 % cuentan con formación específica en algún curso de postgrado con el sistema cad-cam ante el 74 % que están sin formación.

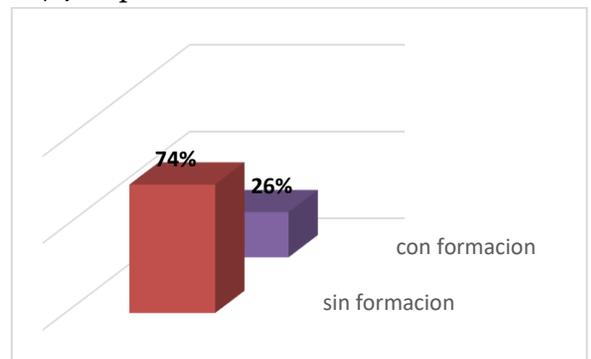


Figura 2. Formación específica en CAD-CAM

Se puede ver que en cuanto al grado de conocimiento acerca del sistema estudiado existe un 8 % de los docentes con un nivel deficiente de conocimiento, 5 % con un nivel aceptable, 16 % con un nivel bueno, 35 % con un nivel excelente y 36 % un nivel muy bueno.

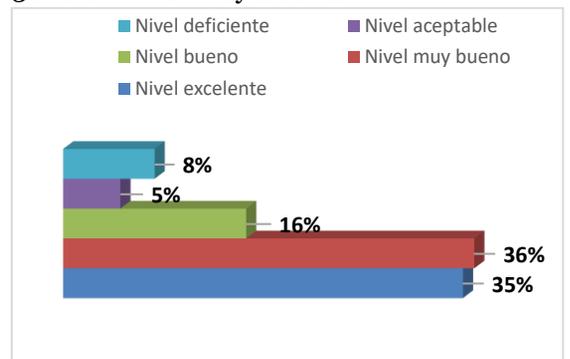


Figura 3. Nivel de conocimiento

Se observa que la utilización de este sistema en el desempeño profesional es de 62% que no lo utilizan nunca, 20 % casi nunca, 15 % a veces y 3 % siempre.

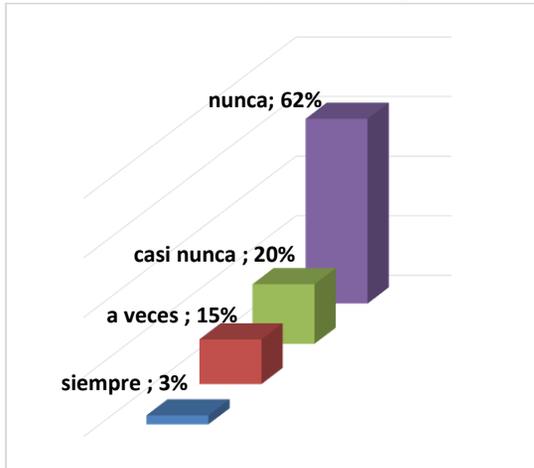


Figura 4. Utilización de CAD-CAM

Se puede observar que según los encuestados los procedimientos más comunes a realizar con este sistema son carillas con 17.7 %, incrustaciones 10.1 %, prótesis fija unitaria 10.7 %, prótesis fija múltiple 8.8 %, guía quirúrgica 12.6 %, prótesis sobre implante 12 %, diseño de sonrisa 11.3 %, mientras que 16.4 % afirma que ninguno o no lo usa.

Procedimientos	Porcentaje
Carillas	17.72151899
Incrustaciones	10.12658228
Prótesis fija unitaria	10.75949367
Prótesis fija múltiple	8.860759494
Guía quirúrgica	12.65822785
Prótesis sobre implante	12.02531646
Diseño de sonrisa	11.39240506
Ninguno (no lo usa)	16.4556962
Total	100

Tabla 3. Procedimiento más común

4. Discusión

Los resultados obtenidos del estudio revelan varias características importantes sobre el perfil profesional de los docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Concepción

(FOUNC) y su relación con el uso del sistema CAD-CAM. En cuanto al género, no se observará una diferencia significativa entre hombres y mujeres (52% y 48%, respectivamente), un aspecto relevante en la profesión odontológica, donde la paridad es cada vez. más común. Este hallazgo es congruente con los resultados de Gómez et al. (23), quienes señalan una creciente equidad de género en la docencia odontológica.

En relación a la experiencia profesional, el 42.6% de los docentes tiene menos de cinco años de ejercicio. Estudios como el de Santos et al. han señalado que los docentes jóvenes tienden a adoptar tecnologías más rápidamente que sus colegas con mayor antigüedad (24). Sin embargo, en un estudio realizado por Müller et al., se observó, que, en Europa, los docentes con más de 20 años de experiencia muestran una mayor predisposición a la adopción de tecnologías como el CAD-CAM, lo cual contrasta con los resultados. de la FOUNC, donde solo el 4.9% de los docentes tiene más de 20 años de ejercicio profesional (25).

La falta de formación específica en el sistema CAD-CAM es un desafío destacado en la FOUNC, ya que solo el 26% de los docentes ha recibido capacitación formal. Esta tendencia ha sido documentada por Chen et al., quienes identifican que menos del 30% de los docentes en instituciones asiáticas cuentan con formación avanzada en tecnologías digitales (26). Esta carencia formativa influye directamente en la baja utilización del sistema, donde el 62% de los docentes encuestados nunca lo utilizan, un patrón similar al observado por Johnson et al., quienes encontraron que la falta de programas de formación es una barrera significativa para la adopción

del CAD-CAM en instituciones norteamericanas (27).

La evaluación del grado de conocimiento sobre el sistema CAD-CAM entre los docentes de la Facultad de Odontología revela una diversidad significativa en los niveles de familiaridad con la tecnología. Los resultados muestran que el 71% de los docentes posee un nivel de conocimiento muy bueno o excelente, lo que indica una tendencia favorable hacia el dominio teórico de la tecnología. Este hallazgo es positivo, ya que estudios previos han destacado que un conocimiento sólido del CAD-CAM es crucial para su implementación exitosa en la práctica clínica y la enseñanza odontológica. Sin embargo, un 8% de los encuestados reporta un nivel de conocimiento deficiente, y un 5% se ubica en un nivel aceptable, lo que indica que aproximadamente el 13% de los docentes no tiene una comprensión suficiente para utilizar la tecnología de manera efectiva. Este resultado es preocupante, ya que la falta de formación puede limitar la capacidad de estos docentes para instruir a los estudiantes en el uso de herramientas digitales avanzadas como el CAD-CAM. Según Müller et al., la falta de capacitación adecuada sigue siendo un desafío importante en la adopción del CAD-CAM en muchas facultades de odontología, lo que sugiere que es necesaria una intervención más estructurada para mejorar la formación en este ámbito (25).

Sin embargo, un 8% de los docentes reporta un nivel de conocimiento deficiente y un 5% lo califica como aceptable. Este dato es similar a los hallazgos de Santos et al. en Brasil, donde un 10% de los docentes presentaron un nivel de conocimiento limitado del

sistema CAD-CAM (24). Estas cifras sugieren que una parte significativa de los educadores no está completamente familiarizada con la tecnología, lo que puede afectar tanto la enseñanza como la adopción en el entorno clínico. Estudios como el de Chen et al. en Asia también destacan que la falta de formación específica es uno de los principales desafíos para la adopción generalizada del CAD-CAM en las universidades (28).

Los resultados obtenidos en nuestra investigación revelan que un 62% de los docentes encuestados no utilizan el sistema CAD-CAM en su desempeño profesional, lo que refleja una baja adopción de esta tecnología en la práctica odontológica. Este hallazgo coincide con el estudio de Kuo et al. (2022), donde se reportó que el 70% de los dentistas encuestados no empleaban tecnologías CAD-CAM debido a la falta de capacitación ya la percepción de costos elevados asociados a su implementación (29). La resistencia al cambio y la falta de familiarización con las nuevas tecnologías son barreras comunes que limitan la adopción de sistemas avanzados en odontología, como se indica en el trabajo de Alharbi et.al (30).

En cuanto a los procedimientos más comunes realizados con el sistema CAD-CAM, los resultados muestran que las carillas (17.7%) son el procedimiento más utilizado, seguidas de las guías quirúrgicas (12.6%) y prótesis sobre implante (12%). Este patrón de uso es coherente con lo señalado por Kattadiyil et al. (2021), quienes encontraron que las carillas son uno de los tratamientos más solicitados por los pacientes que requieren soluciones estéticas, favoreciendo así el uso de sistemas CAD-CAM en este contexto (31). Sin embargo,

un 16.4% de los encuestados mencionan que no utilizan el sistema en absoluto, lo que podría estar relacionado con una falta de conocimiento sobre los beneficios de este sistema.

5. Conclusiones

Los resultados del estudio ofrecen una visión clara sobre el perfil profesional de los docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Concepción (FOUNC) y su relación con el uso del sistema CAD-CAM. La paridad de género observada es un indicador positivo de la evolución en la profesión odontológica. Sin embargo, la experiencia profesional limitada de muchos docentes y la falta de formación específica en CAD-CAM representan desafíos significativos para la adopción de esta.

Aunque la mayoría de los docentes muestra un nivel teórico adecuado de conocimiento sobre CAD-CAM, un grupo notable no posee la familiaridad necesaria para utilizar la tecnología de manera efectiva, lo que limita su capacidad para instruir a los estudiantes. La baja utilización del sistema CAD-CAM en el entorno profesional refleja la resistencia al cambio y las preocupaciones sobre los costos asociados.

El uso predominante de procedimientos estéticos, como carillas y guías quirúrgicas, sugiere que hay un potencial considerable para optimizar el uso de esta tecnología. Para lograr una mejor integración del sistema CAD-CAM en la enseñanza y práctica clínica, es fundamental desarrollar programas de formación estructurados que superen las barreras identificadas y actualicen a los docentes en el uso de herramientas digitales avanzadas.

6. Bibliografía

1. Duret F, Blouin JL, Duret B. CAD-CAM in dentistry. *J Am Dent Assoc.* 1988;117(6):715-20.
2. Anitua E, Gasteiz V. Sistema Bio Cad/Cam: Estructura mecanizadas en frio sobre multi-Im. *Dental Dialogue.* 2012;1:1-15
3. Zazueta, M. 2013. Antecedentes históricos de la prótesis bucal. Disponible en:<https://www.slideshare.net/yelitzapalma754/11-antecedentes-histicos-de-la-prtesis-bucal-2009>
4. G Pradíes. Odontología digital: el futuro es ahora. Monográfico de flujo digital SCO: Soluciones clínicas en Odontología. 2017;4-10.
5. C. Prager M, Liss H. Assessment of digital workflow in predoctoral education and patient care in North American Dental Schools. *Journal of Dental Education.* 2019;83
6. Ahmed KE, Jouhar R, Ahmed S, Chambers MS. Awareness and knowledge of CAD-CAM technology among dental professionals in the United Kingdom. *J Prosthet Dent.* 2020;123(6):892-898. doi:10.1016/j.prosdent.2019.05.014.
7. Mishra S, Chowdhary R. Awareness and attitude among dental professionals regarding the use of CAD/CAM technology for the fabrication of restorations: A survey. *J Clin Diagn Res.* 2020;14(1) doi:10.7860/JCDR/2020/43134.13456.
8. Zarone F, Ferrari M, Mangano FG, Leone R, Sorrentino R. Digital workflow in restorative dentistry: Knowledge and attitudes of Italian dental practitioners. *Int J Dent.* 2019;2019:7052716. doi:10.1155/2019/7052716.
9. Alammari MR. Awareness, perception, and attitude of dental practitioners toward the use of CAD/CAM technology in Saudi Arabia. *J Contemp Dent*

Pract. 2021;22(2):143-148. doi:10.5005/jp-journals-10024-3036.

10. Aboalshamat KT, Aboalshamat NA. Awareness of CAD/CAM technology in dentistry in Saudi Arabia: A cross-sectional study. *Dent Med Probl.* 2021;58(3):279-283. doi:10.17219/dmp/137355.

11. Serrat Barón M. Circuito digital, ¿en qué idioma hablamos? *Archivo .stl. Monográfico de flujo digital SCO: Soluciones clínicas en Odontología.* 2017;31-34.

12. C. Prager M, Liss H. Assessment of digital workflow in predoctoral education and patient care in North American Dental Schools. *Journal of Dental Education.* 2019;83

13. Bindl A, Mörmann WH. Clinical and laboratory evaluations of CAD/CAM-generated ceramic inlays and onlays after 2 years in vivo. *J Prosthet Dent.* 1999;82(4):431-439. doi:10.1016/S0022-3913(99)70038-8.

14. Guess PC, Schultheis S, Bonfante EA, Coelho PG, Ferencz JL, Silva NRFA. All-ceramic systems: laboratory and clinical performance. *Dent Clin North Am.* 2011;55(2):333-352. doi:10.1016/j.cden.2011.01.011.

15. Beuer F, Schweiger J, Edelhoff D. Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. *Br Dent J.* 2008;204(9):505-511. doi:10.1038/sj.bdj.2008.350.

16. Beuer F, Schweiger J, Edelhoff D. Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. *Br Dent J.* 2008;204(9):505-511. doi:10.1038/sj.bdj.2008.350.

17. Fasbinder DJ. Clinical performance of chairside CAD/CAM restorations. *J Am Dent Assoc.* 2006;137 Suppl:22S-31S. doi:10.14219/jada.archive.2006.0406.

18. Otto T, Mörmann WH. Clinical performance of chairside CAD/CAM feldspathic ceramic posterior shoulder crowns and partial crowns: A prospective clinical split-mouth study over 2 years. *Int J Prosthodont.* 2014;27(3):202-209. doi:10.11607/ijp.3679.

19. Bindl A, Mörmann WH. Clinical and laboratory evaluations of CAD/CAM-generated ceramic inlays and onlays after 2 years in vivo. *J Prosthet Dent.* 1999;82(4):431-439. doi:10.1016/S0022-3913(99)70038-8.

20. Fasbinder DJ. Clinical performance of chairside CAD/CAM restorations. *J Am Dent Assoc.* 2006;137 Suppl:22S-31S. doi:10.14219/jada.archive.2006.0406.

21. Alammari MR. Awareness, perception, and attitude of dental practitioners toward the use of CAD/CAM technology in Saudi Arabia. *J Contemp Dent Pract.* 2021;22(2):143-148. doi:10.5005/jp-journals-10024-3036.

22. Zarone F, Ferrari M, Mangano FG, Leone R, Sorrentino R. Digital workflow in restorative dentistry: Knowledge and attitudes of Italian dental practitioners. *Int J Dent.* 2019;2019:7052716. doi:10.1155/2019/7052716.

23. Gómez A, et al. Distribución de género en la docencia odontológica. *J Dent Educa.* doi :10.1002 / jdd.12100

24. Santos RM, et al. Tecnologías digitales en la docencia odontológica en Brasil. *J Oral Sci Educ.* https://doi.org/10

25. Müller H, et al. Adopción de tecnologías CAD-CAM en Europa. *Eur J Dent Educ.* 2021;25(2):120-7. doi :10.1111 / eje.12532

26. Chen X, et al. Formación en tecnologías CAD-CAM en Asia. *Tecnología Int J Dent.* 2020;15(3):201-9. doi :10.1111 / idt.15005

27. Johnson T, et al. Integración de CAD-CAM en la formación odontológica en EE.UU. *J Prostodoncista*. 2021;30(5): 310-8. doi :10.1111 / jopr.13359

28. Chen X, et al. Formación en tecnologías CAD-CAM en Asia. *Tecnología Int J Dent* .<https://doi.org/10>

29. Kuo, CY, Wu, YT, & Lee, YC (2022). Barreras para la adopción de la tecnología CAD-CAM en odontología: una encuesta nacional en Taiwán. **Revista de Ciencias Dentales**, 17(4), 1181-1189. doi:10.1016/j.jds.2022.03.007 2.

30. Alharbi, NS, Alawad, MA, & Aroor, A. Percepción y actitudes de los profesionales dentales hacia la tecnología CAD-CAM: un estudio transversal. *Revista Internacional de Odontología*, 2023, ID de artículo 7571234. doi:10.1155/2023/7571234 2.

31. Kattadiyil, MT, Abduo, J. y Bencomo, S. Tendencias actuales en el uso de la tecnología CAD-CAM en odontología estética. *Revista Dental Británica* 2023. <https://www.nature.com/articles/s41415-022-5401-5.pdf>

7. Declaración de conflictos de intereses

Los autores no tienen conflictos de intereses que declarar.