Universidad Europea

TRABAJO FIN DE GRADO

Grado en Odontología

TOMA DE IMPRESIONES MEDIANTE ESCÁNER INTRAORAL EN PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE

Madrid, curso académico 2025/2026

Número identificativo: 31

RESUMEN

Introducción: La obtención de impresiones representa una etapa fundamental en la confección de prótesis parciales removibles (PPR), ya que de la precisión del registro depende en gran medida la adaptación y el correcto funcionamiento de la prótesis. En los últimos años, la aparición de los escáneres intraorales ha impulsado el uso de técnicas digitales como alternativa a los procedimientos convencionales; **Objetivo:** Describir el uso de la toma de impresiones digitales en prótesis parcial removible en función del tipo de soporte, estableciendo su comparación con la técnica convencional; **Metodología:** Se llevó a cabo una revisión de la literatura mediante la consulta de las bases de datos PubMed y Scopus, utilizando las palabras del formato PICO y el protocolo PRISMA. Se seleccionaron estudios primarios publicados en los últimos 10 años que evaluaran la precisión, adaptación o exactitud de las impresiones digitales en prótesis parcial removible. Tras el proceso de selección, se incluyeron un total de 9 estudios para su análisis; **Resultados:** Los estudios analizados indican que las impresiones digitales alcanzan niveles de exactitud clínicamente aceptables y, en determinados casos, pueden ofrecer resultados superiores a los de las técnicas convencionales, especialmente en prótesis dentosoportadas. No obstante, en situaciones con soporte mucoso o mixto, la precisión puede verse afectada debido a la dificultad para registrar los tejidos blandos y a la limitada presencia de referencias anatómicas estables; **Conclusiones:** El uso del escáner intraoral puede considerarse una alternativa válida en prótesis parcial removible; sin embargo, su indicación debe valorarse en función del tipo de soporte, siendo más fiable en casos con predominio de soporte dentario.

PALABRAS CLAVE

Odontología, prótesis parcial removible, escáner intraoral, impresión digital, impresión convencional, tipo de soporte.

ABSTRACT

Introduction: Taking impressions is a crucial step in the fabrication of removable partial dentures (RPDs), as the fit and proper functioning of the denture depend largely on the accuracy of the impression. In recent years, the advent of intraoral scanners has driven the use of digital techniques as an alternative to conventional procedures; **Objective:** To describe the use of digital impressions in removable partial dentures, comparing them with the conventional technique in terms of the type of support used; **Methods:** A literature review was conducted by searching the PubMed and Scopus databases, following the PICO framework and the PRISMA protocol. Primary studies published in the last 10 years that evaluated the accuracy, fit or precision of digital impressions in removable partial dentures were selected. Following the selection process, a total of 9 studies were included for analysis; **Results:** The studies reviewed indicate that digital impressions achieve clinically acceptable levels of accuracy and, in certain cases, may offer results superior to those of conventional techniques, particularly in tooth-supported prostheses. However, in cases involving mucosal or mixed support, accuracy may be compromised due to the difficulty in capturing soft tissues and the limited presence of stable anatomical landmarks; **Conclusions:** The use of an intraoral scanner can be considered a valid alternative for removable partial dentures; however, its suitability must be assessed based on the type of support, with it being more reliable in cases where dental support predominates.

KEYWORDS

Dentistry, removable partial denture, intraoral scanner, digital impression, conventional impression, type of support.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 6

1.1. Conceptos 6

1.2. Antecedentes del tema 7

1.3. Marco teórico 8

1.3.1. Definición de impresión oral en prótesis parcial removible 8

1.3.2. Tipos de impresión en PPR 8

1.3.2.1. Impresiones convencionales (analógicas) 9

1.3.2.2. *Impresiones digitales* 9

1.3.2.3. Técnica híbrida (analógica + digital) 10

1.3.3. Tipos de soporte en PPR 11

1.3.4. Definición de impresión digital 13

1.3.5. Definición escáner intraoral 14

1.3.6. Funcionamiento del escáner intraoral 14

1.3.7. Técnica de impresión digital en PPR según el tipo de soporte 15

3.1. Estado actual 16

3.2. Justificación 17

2. OBJETIVO 19

3. MATERIAL Y MÉTODOS 20

3.1. Formulación de la pregunta de investigación 20

3.2. Fuentes de información 20

3.3. Fórmulas y estrategias de búsqueda 20

3.4. Criterios de elegibilidad 21

3.5. Limitaciones de búsqueda 22

4. RESULTADOS 23

4.1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 23

4.2. Tablas con resultados 24

5. DISCUSIÓN 27

6. CONCLUSIONES 29

7. SOSTENIBILIDAD **30**

8. BIBLIOGRAFÍA **31**

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Conceptos

En el ámbito de la prostodoncia, la etapa de obtención de impresiones resulta decisiva, puesto que la precisión con la que se registran las estructuras orales influye directamente en la posibilidad de confeccionar rehabilitaciones que cumplan las exigencias funcionales y estéticas previstas (1). En los pacientes parcialmente edéntulos, las prótesis parciales removibles (PPR) siguen constituyendo una opción terapéutica de uso extendido y, al mismo tiempo, cumplen una función esencial en la recuperación de la capacidad masticatoria y de la estética asociada a la pérdida dentaria (2). El desempeño clínico de estas prótesis depende en gran medida del modo en que la estructura distribuye las cargas y de su comportamiento biomecánico en relación con los dientes remanentes y los tejidos de soporte (3).

Lograr un ajuste adecuado de la PPR exige partir de un registro anatómico preciso, ya que la finalidad del modelo de trabajo condiciona de manera directa tanto la estabilidad como la adaptación final de la prótesis (1,3). Aunque las técnicas tradicionales de impresión se han empleado a lo largo de décadas con este fin, presentan ciertas limitaciones, como la posible deformación de los materiales empleados o las molestias que su aplicación pueden ocasionar en el paciente (1).

El desarrollo de las tecnologías digitales ha proporcionado la incorporación del escaneo intraoral como alternativa a los procedimientos analógicos, permitiendo la obtención de registros tridimensionales de dientes y tejidos blandos mediante sistemas ópticos cuya finalidad se valora a partir de los parámetros de “trueness (veracidad) y precision (precisión)” (1,4). Sin embargo, la exactitud final del registro puede verse condicionada por distintos factores, como la estrategia de escaneado utilizada o las condiciones clínicas presentes en el campo operatorio (5).

En el contexto de las PPR, estudios recientes indican que las estructuras diseñadas a partir de escaneos intraorales pueden alcanzar niveles de exactitud comparables a los obtenidos con técnicas convencionales, lo que refuerza el flujo de trabajo digital como una alternativa válida en la rehabilitación de prótesis parciales removible (2).

1.2. **Antecedentes del tema**

A lo largo de los últimos años, la toma de impresiones en odontología se ha basado en técnicas convencionales que emplean materiales de impresión ampliamente utilizados en la práctica clínica (1). Aun así, la precisión de estos procedimientos puede verse afectada tanto por las propiedades fisicoquímicas de los materiales como por el riesgo de distorsión que puede producirse durante el proceso de impresión (1). Además, existen factores clínicos, como las condiciones del medio oral, la manipulación del material o la técnica utilizada, que pueden influir en la fidelidad del registro obtenido (1).

Por otro lado, este tipo de técnicas pueden resultar incómodas para el paciente, ya que suelen provocar sensaciones desagradables como mal sabor, náuseas o dificultad respiratoria (6,7).

De hecho, se consideran una de las experiencias más desagradables dentro del tratamiento protésico (1).

La introducción de tecnologías digitales en odontología ha permitido incorporar el escáner intraoral como alternativa a la impresión convencional, facilitando la obtención de registros tridimensionales y su integración en flujos de trabajo completamente digitalizados basados en sistema CAD/CAM (1,8).

Estas técnicas permiten simplificar el procedimiento, reduciendo los pasos intermedios, acortando el tiempo clínico y presentando un menor riesgo de distorsión en comparación con los materiales de impresión tradicionales (1,6).

No obstante, la prótesis parcial removible implica la interacción de estructuras con comportamientos biomecánicos diferentes, como los dientes y los tejidos mucosos, lo que condiciona su comportamiento funcional (3).

La evidencia indica que la precisión del escaneado intraoral es mayor en arcadas parcialmente dentadas, donde los dientes proporcionan referencias más estables para el escaneado, mientras que en áreas más extensas, especialmente cuando predominan los tejidos mucosos, la exactitud puede verse reducida (1).

En consecuencia, aunque el escáner intraoral se presenta como una alternativa prometedora en la toma de impresiones, su aplicación en prótesis parcial removible sigue siendo limitada, ya que persisten ciertos desafíos y la evidencia clínica disponible continúa siendo escasa (8).

1.3. **Marco teórico**

1.3.1. Definición de impresión oral en prótesis parcial removible

La impresión oral se define como el procedimiento destinado a reproducir la morfología de los tejidos dentarios y mucosos con el propósito de obtener un modelo que permita la elaboración de prótesis removibles (9,10). El registro obtenido mediante la impresión da lugar a un modelo de trabajo que constituye la base para la confección de la estructura y las bases de la prótesis parcial removible (9,10).

En prótesis parcial removible se distinguen las impresiones preliminares y las definitivas, cada una con un propósito específico (10). Las primeras se realizan en fases iniciales con el fin de obtener un modelo diagnóstico y facilitar la confección de una cubeta individual (10). En cambio, las impresiones definitivas tienen como objetivo registrar con precisión los dientes y los tejidos blandos para generar un modelo de trabajo destinado a la elaboración de la prótesis parcial removible (9,10). En esta fase se emplean habitualmente materiales elastoméricos, como siliconas o poliéteres (9,10).

El uso de cubetas individuales es habitual en la práctica clínica, especialmente en situaciones en las que la impresión debe registrar de forma simultánea los dientes remanentes y los tejidos blandos de soporte (10,11).

La selección del tipo de impresión y del material utilizado representa una fase clínica relevante para obtener un modelo de trabajo adecuado; sin embargo, la evidencia disponible no permite establecer de forma concluyente la superioridad de una técnica o de un material determinado, ni su repercusión directa sobre el éxito clínico de la prótesis parcial removible (9–11).

A partir de estos conceptos, resulta necesario revisar en detalle los distintos tipos de técnicas de impresión aplicadas en prótesis parcial removible, ya que su elección condiciona la precisión del registro y el comportamiento final de la prótesis.

1.3.2. Tipos de impresión en PPR

La toma de impresión constituye una fase determinante en la elaboración de la prótesis, ya que permite reproducir con precisión los dientes de soporte y los tejidos blandos que condicionan la retención, estabilidad y correcta adaptación de la restauración protésica (9,10). A lo largo del tiempo se han propuesto diversos procedimientos de registro, que de forma general pueden clasificarse en técnicas convencionales y digitales, cada una asociada a indicaciones clínicas específicas y a determinadas limitaciones (1,2).

1.3.2.1. Impresiones convencionales (analógicas)

Dentro de este grupo se incluye:

1. Impresión con cubeta estándar y alginato: En prótesis parcial removible, la impresión anatómica con alginato en cubeta metálica convencional permite obtener un modelo de trabajo a partir el cual se puede iniciar el diseño de la prótesis (10). Se ha descrito que el uso de cubetas metálicas frente a las plásticas es preferible, ya que estas últimas pueden deformarse al retirarlas de la cavidad oral, lo que puede comprometer la exactitud del registro (10). Del mismo modo, resulta aconsejable individualizar previamente los bordes de la cubeta metálica mediante cera para ampliar su extensión y asegurar la reproducción completa de las zonas relevantes del arco dental (10). Aunque el alginato se asocia tradicionalmente a impresiones preliminares, su uso como material para impresiones secundarias está ampliamente extendido en la práctica clínica. En este sentido, se ha observado que el alginato constituye uno de los materiales más empleados, siendo utilizado de forma exclusiva por el 57,6% de los profesionales evaluados en el estudio de Benyahia et al. (11).

2. Impresión con cubeta individual y silicona: La técnica con cubeta individual permite el registro simultáneo de la impresión anatómica y funcional en un mismo procedimiento (10). Puede emplearse en diferentes situaciones clínicas, siendo especialmente útil cuando el número de dientes remanentes es reducido (10). En relación con los materiales utilizados, la impresión anatómica puede realizarse con siliconas de condensación o de adición, empleadas tanto en consistencia pesada (putty) como fluida (light body) (10). Estas pueden aplicarse mediante dos protocolos distintos: uno en un solo tiempo, en el que ambas consistencias se utilizan de manera conjunta, y otro en dos tiempos o técnica de rebase, donde inicialmente se obtiene la impresión con silicona pesada y, tras su alivio, se relinea con silicona fluida (10). En términos de práctica clínica, el 66% de los profesionales encuestados por Benhayia et al. refirió emplear cubetas individuales para la impresión secundaria en prótesis parcial removible (11).

1.3.2.2. *Impresiones digitales*

1. Impresión digital directa a través de escáner intraoral (EIO): Se basa en la captura óptica de la morfología dental mediante escáner intraoral, eliminando la necesidad de utilizar materiales convencionales y acorta el tiempo de trabajo en consulta (1,6). La literatura

indica que este procedimiento resulta más cómodo para el paciente y permite generar modelos digitales con un nivel de precisión adecuado, ofreciendo resultados protésicos comparables a los obtenidos con técnicas tradicionales (6). Sin embargo, su rendimiento puede verse limitado en determinados contextos clínicos. Aspectos como las condiciones del entorno operatorio y las características de las estructuras a registrar pueden influir en la calidad del registro y, por tanto, en la exactitud final del escaneo (5).

2. Impresión digital indirecta mediante escaneo de modelos de yeso: Consiste en un procedimiento en el que, a partir de una impresión convencional, se obtiene un modelo en yeso que posteriormente se digitaliza mediante un escáner de sobremesa para su incorporación al flujo de trabajo CAD/CAM (2). Este enfoque incluye múltiples etapas intermedias propias del método tradicional. La manipulación de los materiales de impresión, el vaciado y el tratamiento del modelo en yeso constituyen fases susceptibles de generar desviaciones (1). La acumulación de errores a lo largo del proceso puede repercutir negativamente en la adaptación final de la restauración protésica (1).

3. Impresión digital indirecta mediante escaneo de impresiones analógicas: La digitalización indirecta a partir de impresiones analógicas representa una vía alternativa dentro del entorno digital. En este caso, las impresiones convencionales se escanean directamente con un dispositivo de sobremesa, lo que permite generar modelos tridimensionales sin recurrir al vaciado en yeso (12). La evidencia disponible indica que la precisión obtenida mediante este procedimiento resulta clínicamente adecuada y comparable a la del escaneo intraoral directo, respaldando así su integración en protocolos digitales de carácter indirecto (12).

1.3.2.3. Técnica híbrida (analógica + digital)

La técnica híbrida en prótesis parcial removible combina procedimientos convencionales y digitales dentro del mismo proceso clínico (13). En las prótesis dentomucosoportadas de extension distal, el escáner intraoral permite obtener un registro anatómico de los dientes remanentes sin ejercer presión sobre los tejidos, ya que la captación digital no comprime la mucosa (14). No obstante, como este método no reproduce el comportamiento funcional de los tejidos cuando están sometidos a carga, el área edéntula debe registrarse posteriormente mediante una impresión funcional siguiendo la técnica de “altered cast”. De este modo, se reproduce la respuesta de la mucosa bajo presión utilizando la propia estructura de la prótesis durante el procedimiento (14). La combinación de ambos registros dentro del mismo protocolo

ha sido descrita como una opción clínica adecuada para mejorar la adaptación y la estabilidad de la prótesis parcial removible (14).

Antes de abordar en detalle los distintos tipos de soporte en prótesis parcial removible, conviene tener en cuenta que la elección de la técnica de impresión no puede entenderse de forma aislada, ya que está estrechamente condicionada por las características del soporte protésico. En este sentido, aunque las técnicas de impresión, tanto convencionales como digitales, presentan indicaciones y limitaciones propias, su comportamiento clínico varía en función del tejido sobre el que se apoya la prótesis. Por ello, para comprender adecuadamente la aplicabilidad y precisión de cada tipo de impresión en PPR, es imprescindible analizar previamente los distintos tipos de soporte y su influencia en el registro de las estructuras orales.

1.3.3. Tipos de soporte en PPR

En las prótesis parciales removibles (PPR), el soporte se entiende como la capacidad de los tejidos orales para recibir y distribuir las cargas funcionales que se generan durante la masticación. Este aspecto es clave desde el punto de vista biomecánico, ya que condiciona la distribución de las cargas y el comportamiento mecánico de la estructura protésica durante la función masticatoria (10,15). De acuerdo con la literatura, se distinguen tres formas principales de soporte en función del tejido que asume la mayor parte de la carga: dentosoportado, mucosoportado y dentomucosoportado, cada uno con implicaciones clínicas específicas (10,15).

1. En PPR dentosoportadas, las fuerzas oclusales se transmiten fundamentalmente a través de los dientes pilares, que actúan como estructuras de soporte. Esta situación se asocia a un comportamiento más estable y predecible de la estructura protésica, disminuyendo la probabilidad de rotaciones o desplazamientos indeseados durante la función masticatoria (15). Asimismo, la presencia de estructuras dentarias favorece la obtención de registros digitales más precisos, al proporcionar referencias anatómicas estables durante el escaneado intraoral (2,5).

2. En las PPR mucosoportadas, el soporte depende principalmente de la mucosa del reborde alveolar, un tejido cuya compresibilidad puede situarse entre 0,4-4 mm, claramente superior a la movilidad fisiológica del soporte dentario (10). Como resultado, la estructura protésica tiende a presentar mayores desplazamientos durante la función masticatoria, lo

que puede comprometer su estabilidad, especialmente en presencia de extensiones distales amplias (15). A ello se añade que la disponibilidad de referencias anatómicas influye en la precisión de los registros digitales, pudiendo afectar a la exactitud del escaneado intraoral (2,5).

3. En las PPR dentomucosoportadas o mixtas el apoyo se reparte entre los dientes y la mucosa, tejidos que responden de manera diferente a las cargas funcionales. La diferencia en el comportamiento mecánico entre ambos puede favorecer desplazamientos de la estructura protésica y una distribución desigual de las cargas cuando el diseño no compensa adecuadamente esta situación (10,15). Sin embargo, cuando la distribución de las fuerzas se realiza de forma adecuada y se tiene en cuenta la respuesta específica de cada tejido, es posible conseguir un comportamiento más estable de la prótesis y una transmisión de cargas más equilibrada durante la función de masticación (10,15).

Con el fin de sintetizar las principales características de los distintos tipos de soporte en prótesis parcial removible se presenta la siguiente tabla:

Tabla 1. Tipos de soporte en prótesis parcial removible y sus características biomecánicas

Tipo de soporte	Tejido	Comportamiento	Implicaciones
Dentosoportado	Dientes	Transmisión de cargas a estructuras dentarias	Menor desplazamiento
Mucosoportado	Mucosa	Alta compresibilidad (0,4-4mm)	Mayor desplazamiento
Dentomucosoportado	Mixto	Diferente respuesta mecánica entre tejidos	Dependiente del diseño

Como se observa, las diferencias en el comportamiento biomecánico de los tejidos de soporte condicionan tanto la estabilidad de la prótesis como la distribución de las cargas durante la función masticatoria.

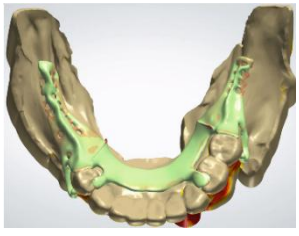
1.3.4. Definición de impresión digital

La impresión digital se define como un procedimiento que permite el registro de la anatomía oral mediante sistemas ópticos capaces de captar directamente la superficie de los tejidos, eliminando la necesidad de emplear materiales de impresión convencionales (4). Durante este proceso, el escáner intraoral genera un modelo tridimensional mediante la captura continua o secuencial de imágenes, que posteriormente son procesadas y ensambladas mediante algoritmos específicos para obtener una reconstrucción estable y precisa de la geometría de la cavidad oral (4,5). Este proceso da lugar a una representación digital tridimensional de la anatomía oral (4).

En comparación con los procedimientos convencionales, la impresión digital ofrece un flujo de trabajo más sencillo y eficiente (1). Además, la información obtenida puede incorporarse de manera directa a un entorno CAD/CAM, lo que facilita la transición entre la captura intraoral y el diseño protésico mediante programas informáticos específicos (1,2). El diseño asistido por ordenador (CAD) posibilita la planificación virtual de la restauración, mientras que la fabricación asistida por ordenador (CAM) materializa dicho diseño en el plano físico, integrándolo dentro de un proceso digital aplicado a la producción de prótesis (1).

En conjunto, estas características han favorecido al desarrollo y creciente aplicación de la impresión digital como una alternativa precisa y eficiente en la odontología contemporánea (1,2,4).

A continuación, se ilustra de forma gráfica la sistemática del flujo de trabajo digital en la elaboración de prótesis dentales mediante un caso clínico, en el que se representan las principales fases del proceso: la obtención de la impresión digital mediante escáner intraoral, el diseño asistido por ordenador (CAD) y la fabricación de la restauración mediante técnicas de producción digital (CAM). No obstante, es importante señalar que este flujo puede variar en función del tipo de prótesis y de las necesidades clínicas específicas.

 (a)  (b)  (c)

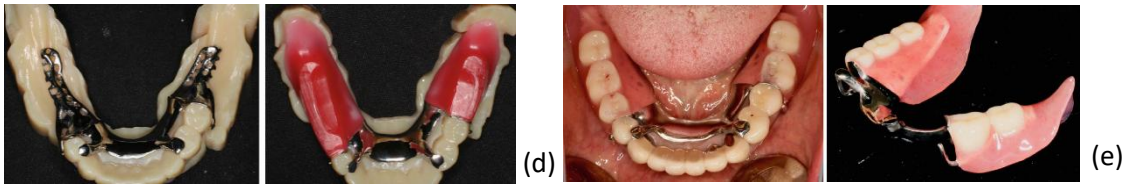


Figura 1. Sistemática del flujo de trabajo digital en la elaboración de una prótesis dental. (a) situación clínica inicial y registro intraoral, (b) obtención del modelo tridimensional digital mediante escáner intraoral (IOS), (c) diseño virtual de la estructura protésica mediante software CAD, (d) fabricación de la prótesis mediante técnicas digitales (CAM) y (e) resultado clínico final tras su colocación en cavidad oral (14).

1.3.5. Definición escáner intraoral

El escáner intraoral (EIO) es un sistema digital destinado al registro de la anatomía dentaria y de los tejidos blandos mediante tecnologías ópticas que capturan de forma directa la geometría superficial de la cavidad oral (1,4). Su finalidad principal es reemplazar las impresiones convencionales, al posibilitar la obtención de un registro directo sin recurrir a materiales de impresión y optimizar así el flujo clínico del procedimiento (1). Durante el proceso de escaneado, el dispositivo adquiere múltiples imágenes sucesivas que posteriormente son procesadas y unidas mediante algoritmos específicos, dando lugar a un modelo tridimensional continuo y estable de la anatomía registrada (4,5). La información obtenida puede incorporarse a un flujo de trabajo CAD/CAM, lo que permite el diseño y la fabricación asistidos por ordenador de estructuras protésicas (1). En este marco, el escáner intraoral se utiliza de manera habitual en la odontología digital contemporánea, con aplicaciones en prostodoncia, incluida la elaboración de prótesis parciales removibles (2).

1.3.6. Funcionamiento del escáner intraoral

Durante la fase de captura, el escáner registra múltiples imágenes o nubes de puntos que posteriormente son analizadas y combinadas por el software mediante algoritmos de alineación de patrones, generando un modelo digital tridimensional de la superficie escaneada (16). La fiabilidad del modelo depende de la correcta integración de todas las capturas, ya que factores como el tipo de dispositivo, la secuencia de escaneado, la habilidad del operador o las condiciones del entorno intraoral pueden influir en el resultado final (17). La calidad del registro se evalúa a partir de dos parámetros fundamentales: “trueness”, que indica el grado de

aproximación del modelo digital a la anatomía real y el parámetro “precision”, que expresa la capacidad del sistema para reproducir resultados consistentes en capturas repetidas (17). Ambos pueden verse afectados por variables como la trayectoria de escaneado, la estabilidad de los movimientos del operador o la presencia de humedad en el campo clínico (17).

Los estudios comparativos indican que la precisión del escaneado intraoral puede variar según la estrategia de captura utilizada y la extensión de la superficie registrada, apreciándose un aumento del error acumulado en situaciones de mayor complejidad anatómica (5). En este sentido, la aplicación de una estrategia de escaneado uniforme favorece la obtención de modelos digitales con un comportamiento más estable y resultados más consistentes (5).

1.3.7. Técnica de impresión digital en PPR según el tipo de soporte

En las prótesis parciales removibles, la precisión de la impresión digital depende en gran medida del tipo de soporte presente. Los dientes proporcionan referencias estables que facilitan un alineamiento fiable durante el proceso de escaneado, mientras que la movilidad de la mucosa puede dificultar la reconstrucción tridimensional del modelo obtenido (2,18). De igual modo, la conservación de estructuras dentarias contribuye a mejorar la consistencia del registro digital en comparación con aquellas arcadas que presentan superficies edéntulas extensas (18–20).

1. PPR dentosoportadas: En este tipo de prótesis, los dientes remanentes funcionan como referencias rígidas que contribuyen a mantener la estabilidad geométrica del modelo digital y permiten una superposición más precisa de las imágenes durante el escaneado (16,18). En particular, cuando existen pilares terminales; es decir, los últimos dientes que delimitan las zonas edéntulas distales, la impresión obtenida mediante escáner intraoral puede alcanzar niveles de adaptación similares a los logrados con técnicas convencionales, circunstancia que se asocia a la presencia de referencias dentarias estables en estas situaciones clínicas (2,18).
2. PPR mucosoportadas: En las zonas edéntulas con soporte mucoso, la obtención de registros digitales precisos suele resultar más compleja debido a la escasez de referencias anatómicas estables, lo que puede favorecer la aparición de errores durante la superposición de las imágenes (18). De manera particular, las crestas residuales de gran extensión presentan mayor dificultades para la reconstrucción tridimensional mediante escáner intraoral en comparación con las superficies dentarias (18). Asimismo, se ha observado que las discrepancias más relevantes en los registros digitales de la mucosa se concentran en las

regiones periféricas, especialmente en el paladar blando y en el vestíbulo donde predominan estructuras móviles y de difícil trazabilidad. Estas características incrementan la probabilidad de errores en la superposición de imágenes y pueden comprometer la fidelidad del modelo tridimensional obtenido (20).

3. En las prótesis parciales removibles dentomucosoportadas, la obtención de impresiones digitales mediante escáner intraoral plantea mayores dificultades que en las situaciones exclusivamente dentosoportadas, debido a la coexistencia de superficies dentarias estables y áreas edéntulas con menor número de referencias anatómicas, lo que puede comprometer el proceso de superposición de las imágenes (18). En presencia de brechas edéntulas amplias, la escasa disponibilidad de elementos anatómicos reconocibles se ha relacionado con un aumento de los errores en la reconstrucción tridimensional del modelo digital (18,19). No obstante, cuando la arcada parcialmente edéntula mantiene un número suficiente de dientes remanentes, la impresión intraoral puede generar registros clínicamente comparables a los obtenidos mediante técnicas convencionales, especialmente en lo relativo a la adaptación de las estructuras protésicas (2,18). La literatura también indica que la precisión del registro digital en estos casos depende de diversos factores técnicos, entre ellos la estrategia de escaneado y las condiciones del campo clínico, con especial repercusión en las zonas mucosas periféricas, donde la movilidad tisular puede incrementar las discrepancias del modelo final (5,17,20). En este sentido, la aplicación de trayectorias de escaneo estandarizadas contribuye a reducir la acumulación de errores y a mejorar la precisión global del modelo digital (5). Asimismo, el control de la movilidad tisular y de la humedad en las regiones mucosas resulta determinante, ya que las variaciones dimensionales y la inestabilidad de los tejidos blandos influyen de forma significativa en la exactitud del escaneado intraoral (18,20).

3.1. **Estado actual**

La evidencia actual apunta que el escaneado intraoral es capaz de alcanzar niveles de exactitud clínicamente aceptables en la elaboración de prótesis parcial removible, con resultados que, en muchos casos, son comparables a los obtenidos mediante técnicas convencionales, aunque siguen existiendo ciertas limitaciones y variaciones en función del contexto clínico (2,19).
Sin embargo, la precisión del escaneado intraoral no es constante, ya que puede verse influida por las características propias de la arcada. En este sentido, se ha descrito que, a medida que

aumenta la extensión de las zonas edéntulas, la exactitud tiende a disminuir, siendo más evidentes las discrepancias en arcadas con espacios edéntulos amplios (19).

En las áreas edéntulas, la obtención de registros digitales puede resultar más compleja debido a las particularidades de los tejidos blandos, que suelen presentar una morfología poco definida y estructuras difíciles de identificar, lo que puede generar errores, especialmente en regiones como los bordes periféricos o el paladar blando (20).

De igual forma, la falta de referencias anatómicas claras en estas superficies puede afectar al proceso de adquisición de las imágenes, ya que los sistemas de escaneado intraoral construyen los modelos tridimensionales a partir de la superposición de múltiples capturas, un proceso que se ve condicionado cuando no existen puntos de referencia bien definidos (5,20).

Por el contrario, en pacientes con prótesis parcial removible, el escaneado intraoral ha mostrado alcanzar niveles de precisión clínicamente aceptables, observándose una adecuada adaptación de las estructuras protésicas (2).

Además, la exactitud del escaneado puede verse afectada por distintos factores técnicos relacionados con el procedimiento, como la estrategia de escaneado utilizada o las condiciones del entorno, pudiendo mejorarse los resultados mediante la aplicación de protocolos adecuados y el empleo de referencias que faciliten la captura de las imágenes (5).

En conjunto, aunque el escaneado intraoral constituye una herramienta útil en la toma de impresiones, su precisión puede verse condicionada por factores como la extensión de las áreas edéntulas, las características de los tejidos blandos y los aspectos técnicos relacionados con el procedimiento (5,19,20).

3.2. **Justificación**

La introducción del escáner intraoral en la práctica odontológica ha supuesto una transformación relevante en los sistemas utilizados para el registro de impresiones. Sin embargo, su utilización en la prótesis parcial removible continúa generando cierta incertidumbre, principalmente debido a la variabilidad biomecánica existente entre los tejidos dentarios y los tejidos mucosos. A diferencia de las restauraciones que se apoyan exclusivamente en dientes, la PPR exige registrar áreas con comportamientos biológicos diferentes, circunstancia que puede influir en la exactitud del escaneo y dar lugar a variaciones en los resultados según el tipo de soporte protésico.

A pesar de que los avances tecnológicos han incrementado de forma considerable el rendimiento de los escáneres intraorales, todavía no existe un consenso claro respecto a su

exactitud en arcadas parcialmente edéntulas, particularmente cuando se trata de zonas amplias de mucosa o de prótesis dentomucosoportadas. En este contexto, la técnica convencional sigue considerándose el método de referencia, aunque también presenta ciertas limitaciones asociadas a la manipulación de los materiales y a la posible deformación que pueden sufrir durante el procedimiento.

Por este motivo, resulta pertinente analizar de qué manera el tipo de soporte condiciona la calidad de las impresiones digitales y hasta qué punto estas pueden sustituir o servir de complemento a las técnicas tradicionales. La realización de este estudio responde a la necesidad de aclarar dichas diferencias, con el fin de actualizar los protocolos de trabajo y mejorar los resultados clínicos en la prótesis parcial removible.

En este sentido, la investigación se vincula directamente con el objetivo planteado, que consiste en describir el uso de la toma de impresiones digitales según el tipo de soporte y compararla con la técnica convencional, con el propósito de valorar su aplicabilidad clínica.

2. OBJETIVO

Describir el uso de la toma de impresiones digitales en prótesis parcial removible en función del tipo de soporte respecto a la técnica convencional.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Formulación de la pregunta de investigación

Para ello, se formuló la siguiente pregunta de investigación estructurada según el modelo PICO: En pacientes parcialmente desdentados que requieren una prótesis parcial removible (P), ¿cómo la toma de impresiones mediante escáner intraoral digital (I), en comparación con la técnica de impresión convencional (C), influye en la precisión y exactitud de la impresión definitiva en función del tipo de soporte protésico (O)?

3.2. Fuentes de información

La búsqueda bibliográfica se realizó en las bases de datos PubMed y Scopus, consideradas entre las principales fuentes de información en ciencias de la salud y odontología.

Se seleccionaron estas bases de datos por su amplia cobertura en el ámbito biomédico y odontológico, así como por la indexación de literatura científica relevante en el área de la prótesis parcial removible y la digitalización en odontología.

3.3. Fórmulas y estrategias de búsqueda

La estrategia de búsqueda se diseñó con el objetivo de identificar estudios primarios que evaluaran la impresión digital en prótesis parcial removible y su comparación con la técnica convencional. Para ello, se estructuró la búsqueda en cuatro bloques conceptuales principales:

1. Prótesis parcial removible.
2. Impresión digital y técnicas de escaneado intraoral.
3. Flujo digital CAD/CAM y técnica convencional.
4. Resultados relacionados con precisión, comparación o evaluación clínica.

Se emplearon descriptores controlados (MeSH en PubMed) y palabras clave libres en ambas bases de datos, combinados mediante operadores booleanos AND y OR. El operador OR se utilizó para agrupar sinónimos o términos equivalentes dentro de un mismo bloque conceptual, mientras que el operador AND permitió combinar los diferentes bloques para acotar los resultados a estudios que abordaran simultáneamente todos los aspectos de interés.

En PubMed, se utilizaron términos MeSH junto con palabras clave y abreviaturas, adaptando la ecuación a la sintaxis propia de esta base de datos. La fórmula empleada fue:

(((((denture, partial, removable[MeSH Terms]) OR (removable partial denture[MeSH Terms])) OR (RPD)) AND (((((digital impression) OR (intraoral scanner)) OR (IOS)) OR (dental impression

technique[MeSH Terms])) OR (dental impression materials[MeSH Terms]))) AND ((((computer aided manufacturing[MeSH Terms]) OR (computer aided design[MeSH Terms])) OR (conventional impression)) OR (traditional))) AND ((((accuracy) OR (comparison)) OR (clinical)) OR (workflow)).

En Scopus, la estrategia se adaptó a su sistema de indexación, empleando el campo TITLE-ABS-KEY, que permite buscar los términos en el título, resumen y palabras clave del artículo. La ecuación utilizada fue:

((TITLE-ABS-KEY (removable partial denture) AND TITLE-ABS-KEY (RPD))) AND ((TITLE-ABS-KEY (digital impression) OR TITLE-ABS-KEY (intraoral scanner) OR TITLE-ABS-KEY (IOS) OR TITLE-ABS-KEY (dental impression) OR TITLE-ABS-KEY (impression material))) AND ((TITLE-ABS-KEY (computer aided design) OR TITLE-ABS-KEY (computer aided manufacturing) OR TITLE-ABS-KEY (conventional impression))) AND ((TITLE-ABS-KEY (accuracy) OR TITLE-ABS-KEY (comparison) OR TITLE-ABS-KEY (clinical) OR TITLE-ABS-KEY (workflow))).

3.4. Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión:

- Publicaciones de los últimos 10 años.
- Artículos con datos primarios (estudios clínicos, estudios experimentales in vitro o casos clínicos con descripción metodológica clara).
- Estudios relacionados con prótesis parcial removible.
- Investigaciones que evaluaran la impresión digital mediante escáner intraoral o el flujo digital CAD/CAM aplicado a PPR.
- Estudios que analizaran variables como precisión, adaptación, ajuste, discrepancia marginal o exactitud clínica de las impresiones, ya fuera preliminares o definitivas.
- Artículos disponibles en texto completo gratuito.

Criterios de exclusión:

- Revisiones sistemáticas, revisiones narrativas u otros estudios de evidencia secundaria.
- Estudios centrados exclusivamente en prótesis fija, implantología u otras áreas no relacionadas con PPR.
- Artículos sin evaluación de impresión digital o sin análisis de precisión/adaptación.
- Estudios duplicados entre bases de datos.
- Publicaciones fuera del rango temporal establecido.

3.5. Limitaciones de búsqueda

La principal limitación de la presente revisión radica en la reciente incorporación de la impresión digital en el ámbito de la prótesis parcial removible, lo que se traduce en un número reducido de estudios primarios disponibles en la literatura. Esta limitada producción científica dificultó la identificación de investigaciones comparativas con muestras amplias y diseños clínicos vigorosos.

Asimismo, la restricción temporal a los últimos 10 años y la selección de artículos en acceso abierto pudieron haber reducido aún más el número de estudios recuperados. No obstante, estos criterios se establecieron con el objetivo de garantizar la inclusión de evidencia actualizada y accesible.

4. RESULTADOS

La selección de los estudios se llevó a cabo siguiendo el esquema propuesto por el protocolo PRISMA.

4.1. Diagrama de flujo PRISMA 2020

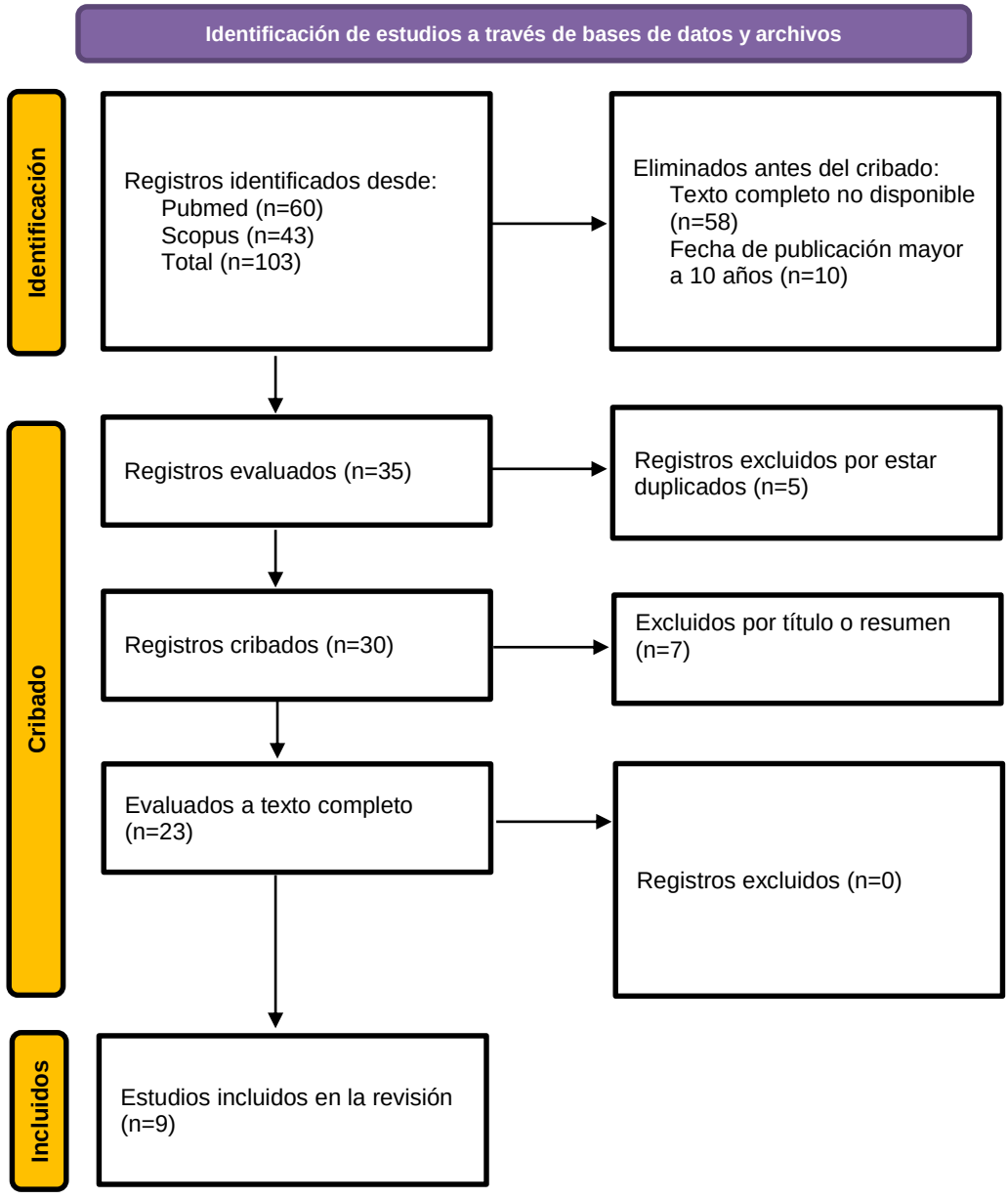


Figura 2: Diagrama de flujo PRISMA (30).

4.2. Tablas con resultados

Tras realizar una búsqueda exhaustiva en diversas bases de datos, se seleccionaron un total de 9 artículos relacionados con la pregunta de investigación de este trabajo. Con el fin de ofrecer una visión general de la evidencia incluida en esta revisión, se elaboró una tabla de resultados (Tabla 2), en la que se presenta las características generales de cada uno de los estudios.

Tabla 2. Características principales de los estudios incluidos en la revisión

Autores	Año	Muestra	Tipo de estudio	Metodología	Resultados	Conclusiones
Abduo J. et al.	2025	30 estructuras de prótesis parcial removible (10 por grupo)	Estudio in vitro experimental comparativo.	Se compararon tres métodos (Imp-Cast, Imp-SLM e IOS-SLM) en un modelo mandibular, evaluando adaptación y deformación mediante análisis 3D y ANOVA.	En general, los métodos Imp-Cast e Imp-SLM muestran mejores resultados, mientras que IOS-SLM presenta un peor ajuste y mayor deformación.	SLM y convencional fueron similares, IOS mostró más errores y su relevancia clínica no es clara.
Cameron A.B. et al.	2024	1 paciente (Kennedy clase II)	Artículo técnico /reporte clínico	Se describe una técnica que combina escaneo intraoral, diseño digital y “altered cast” mediante impresión convencional digitalizada.	Esta técnica integra el escaneo intraoral con “altered cast”, simplificando el proceso y mejorando el registro de los bordes funcionales frente al escaneo intraoral por sí solo.	Este flujo digital reduce tiempo y citas, manteniendo la funcionalidad de la prótesis.
Alaghbari et. al	2025	8 modelos mandibulares parcialmente edéntulos (Kennedy I y III) con	Estudio in vivo comparativo	Se comparó la precisión de impresiones digitales con dos trayectorias	Las impresiones digitales resultaron más precisas, la trayectoria	Las impresiones digitales fueron más precisas en baja

		distintos grados de movilidad dental (G0-GIII).		frente a convencionales, mediante análisis 3D y ANOVA.	A presentó menos desviaciones y el aumento de la movilidad dental incrementó los errores, mientras que las convencionales superaron el límite clínico.	movilidad, la trayectoria A mejora la exactitud y no se recomiendan convencionales en alta movilidad.
Chang et al.	2023	1 modelo maxilar Kennedy Clase I escaneado 27 veces (9 por estrategia)	Estudio in vitro	Se evaluó la precisión del TRIOS 3 con tres estrategias en un modelo maxilar, mediante comparación digital y análisis estadístico.	No hubo diferencias en la veracidad entre las estrategias, aunque TR mostró una distribución más uniforme.	Las tres estrategias fueron similares, pero se recomienda TR por mejorar la estabilidad.
Yoon et. Al.	2025	15 arcadas de 13 pacientes que requerían prótesis parcial removible.	Estudio clínico comparativo	Se compararon estructuras convencionales e intraoral en cada arcada, evaluadas clínica y digitalmente con análisis estadístico.	Todos cumplieron criterios clínicos, pero IOS fue más preciso que el convencional.	Ambos métodos fueron aceptables, pero el escaneo intraoral mostró mayor precisión, sobre todo en pilares terminales.
Bajunaid et al.	2019	30 estructuras metálicas de PPR (15 fabricadas con técnica convencional	Estudio in vitro comparativo	Se fabricaron estructuras mediante CLW y SLM en un modelo mandibular, evaluando el	El ajuste varió entre SLM y CLW según la zona, sin diferencias significativas,	SLM mostró mejor ajuste que CLW, sin diferencias significativas, y se considera una

		(CLW) y 15 mediante SLM)		ajuste con PVS y microscopía.	aunque SLM mostró ligeramente menor espacio.	alternativa prometedora.
Ishioka et al.	2023	22 pacientes parcialmente edéntulos (15 mujeres, edad media 78,2 años)	Estudio clínico in vivo	Se comparó la morfología de la cresta con impresión digital y convencional mediante análisis 3D y pruebas estadísticas.	La DV (desviación vertical) fue mayor en las impresiones digitales, sin diferencias en la HD (desviación horizontal) ni relación con el grosor de la mucosa.	La impresión digital registra mayor altura, con resultados similares en horizontal y sin influencia del grosor de la mucosa.
Hayama et al.	2018	Modelos mandibulares Kennedy clase I y III con mucosa simulada	Estudio in vitro	Se compararon impresiones digitales con cabezal grande y pequeño frente a convencionales mediante análisis 3D de desviación.	Las digitales fueron más veraces, pero menos precisas, y el cabezal grande dio mejores resultados con menos imágenes.	Las impresiones digitales son comparables a las convencionales, y un cabezal mayor mejora la precisión.
Korkes et al.	2024	30 estructuras de PPR (10 por grupo)	Estudio in vitro comparativo	Se compararon tres flujos (CC, CD y DD) en un modelo mandibular, evaluando el ajuste mediante microscopía y ANOVA.	Los grupos digitales mostraron mejor ajuste que los convencionales, sin diferencias entre ellos.	SLM y los flujos digitales mostraron buena precisión, sin influencia del tipo de impresión.

Los resultados obtenidos permiten realizar una interpretación crítica en relación con el tipo de soporte protésico y los factores técnicos implicados.

5. DISCUSIÓN

La captura de impresiones mediante escáner intraoral para la elaboración de prótesis parcial removible ha sido objeto de creciente interés en los últimos años como posible alternativa a los métodos convencionales. Los estudios analizados en esta revisión indican que las impresiones digitales pueden alcanzar niveles clínicamente aceptables, dependiendo del parámetro evaluado y el diseño metodológico de cada estudio. No obstante, su desempeño puede verse influido por diversos factores, entre ellos el tipo de soporte protésico, las condiciones clínicas del paciente y el flujo de trabajo empleado durante la fabricación de la prótesis (21–25).

En esta investigación clínica llevada a cabo por Yoon et. al., (21) todas las estructuras evaluadas cumplieron con los criterios clínicos de ajuste establecidos. Aun así, aquellos confeccionados a partir de impresiones obtenidas con escáner intraoral mostraron una separación media inferior en comparación con los elaborados mediante impresiones convencionales (201+/- micrómetros frente a 239 +/- 83 micrómetros; P= 0,015). Asimismo, en el grupo correspondiente al escaneo intraoral se observó un mayor número de puntos de contacto, especialmente en los pilares terminales de las prótesis parciales removibles con extensión distal.

Sin embargo, cuando el soporte de la prótesis depende en gran medida de los tejidos blandos, como sucede en las prótesis dentomucosoportadas, algunos trabajos han señalado determinadas limitaciones del escaneo intraoral para reproducir con precisión la morfología funcional de estos tejidos (21).

Es este sentido, Cameron et al., (26) proponen un flujo de trabajo digital que integra la técnica de “altered cast”. En dicho protocolo, el escáner intraoral se emplea para registrar la arcada dentada, mientras que la zona edéntula se captura mediante una impresión convencional con el fin de obtener la forma funcional de la mucosa (26).

En esta misma línea, Ishioka et al., (27) encontraron que el desplazamiento vertical de la cresta residual era significativamente mayor en las impresiones digitales en comparación con las convencionales (P=0,031), lo que sugiere que la morfología de la cresta obtenida puede variar según la técnica empleada. Este resultado podría deberse a que las impresiones digitales registran los tejidos blandos sin aplicar presión, mientras que las técnicas convencionales tienden a generar cierto grado de compresión tisular durante el procedimiento. Por ello, las diferencias en la manera de registrar los tejidos blandos podrían repercutir en la adaptación final de la prótesis, especialmente en situaciones donde existe soporte mucoso (27).

Por otra parte, la precisión de las impresiones digitales puede verse condicionada por distintos factores técnicos vinculados al propio proceso de escaneo. Chang et al., (22) analizaron varias estrategias de escaneo intraoral en arcadas Kennedy clase I y no hallaron diferencias estadísticamente significativas en la veracidad entre las trayectorias de escaneo evaluadas. Sin

embargo, observaron que la estrategia que inicia el escaneo en los dientes y progresa hacia la zona edéntula (TR) mostraba una distribución de desviaciones más homogénea (22).

De manera similar, Hayama et al. (23) analizaron la exactitud de las impresiones digitales en modelos parcialmente edéntulos y comprobaron que estas mostraban mayor veracidad, aunque menor precisión, en comparación con las impresiones convencionales. Además, indicaron que el tamaño del cabeza del escáner podía influir en la exactitud de los registros digitales, lo que sugiere que determinados aspectos técnicos del procedimiento de escaneo pueden repercutir en los resultados obtenidos (23).

Las condiciones clínicas del paciente también pueden desempeñar un papel relevante en la precisión de las impresiones. Alaghbari et al. (28) analizaron la exactitud de impresiones digitales en situaciones con distintos grados de movilidad dental y observaron que las obtenidas mediante escáner intraoral presentaban una mayor precisión que las convencionales, especialmente cuando se seguía la trayectoria de escaneo recomendada por el fabricante.

Asimismo, en los casos con movilidad dental avanzada, las impresiones convencionales superaron en el estudio el límite de desviación considerado clínicamente aceptable. Este resultado sugiere que el escaneo intraoral podría aportar ciertas ventajas en determinadas situaciones clínicas en las que las técnicas convencionales son más propensas a sufrir distorsiones (28).

Por último, al analizar el ajuste final de las estructuras de prótesis parcial removible, algunos estudios sugieren que el proceso de fabricación puede influir de manera relevante en el resultado obtenido. Bajunaid et al. (29) compararon estructuras producidas mediante técnica convencionales de colado con otras fabricaciones mediante fusión selectiva por láser (SLM). Los resultados mostraron una tendencia hacia un mejor ajuste en las estructuras obtenidas con SLM, aunque sin alcanzar diferencias estadísticamente significativas (29).

De manera semejante, Korkes et al. (25) señalaron que los flujos de trabajo digitales, tanto parciales como completamente digitales, presentaban un ajuste superior al observado en el flujo convencional. No obstante, cuando las estructuras se fabricaban mediante SLM, no se identificaron diferencias relevantes entre los distintos métodos de impresión empleados (25).

No obstante, los resultados descritos en la literatura no son completamente homogéneos. Abduo et al. (24) observaron que las estructuras elaborados a partir de escaneos intraorales presentaban mayor deformación y un ajuste menos favorable que aquellas obtenidas mediante impresiones convencionales. Este hallazgo sugiere que la precisión del escaneo intraoral puede estar condicionada por diversos factores, tanto relacionados con el procedimiento de captura de la impresión como con el flujo de trabajo digital utilizado durante la fabricación de las prótesis (24).

En términos generales, la evidencia revisada indica que el escaneo intraoral puede considerarse una alternativa fiable para la toma de impresiones en prótesis parcial removible, especialmente en casos con soporte dentario predominante. Sin embargo, cuando existe soporte dentomucoso, pueden persistir ciertas limitaciones asociadas al registro funcional de los tejidos blandos, lo que respalda el empleo de protocolos híbridos que combinen procedimientos digitales y convencionales a la vez.

Asimismo, distintos factores técnicos, como la estrategia de escaneo, el tipo de escáner empleado y el flujo de fabricación protésica, pueden influir en la precisión final del tratamiento, por lo que su adecuada selección resulta clave para optimizar los resultados clínicos (21–25,28,29).

6. CONCLUSIONES

En base a los resultados analizados en esta revisión y su interpretación en el contexto clínico, se establecen las siguientes conclusiones:

1. En las prótesis parciales removibles con soporte dentario, la impresión digital mediante escáner intraoral ofrece una precisión comparable o superior a la técnica convencional, constituyendo una alternativa fiable.
2. En prótesis mucosoportadas, la impresión digital muestra menor precisión que la técnica convencional, ya que la dificultad para registrar tejidos blandos y la ausencia de referencias estables comprometen la exactitud del escaneado.
3. En prótesis dentomucosoportadas, la impresión digital presenta resultados variables respecto a la técnica convencional; en estos casos, los protocolos híbridos que combinan ambas técnicas ofrecen una mayor precisión y mejor adaptación protésica.

7. SOSTENIBILIDAD

En el contexto actual, la incorporación del escaneado intraoral en la elaboración de prótesis parciales removibles constituye un avance que no se limita al ámbito tecnológico, sino que también se relaciona con la sostenibilidad. Desde una perspectiva ambiental, este procedimiento reduce el uso de materiales de impresión convencionales, como alginatos, siliconas o yesos, que generan una cantidad considerable de residuos clínicos. Del mismo modo, el empleo de modelos digitales evita la necesidad de almacenar modelos físicos y disminuye el impacto asociado al transporte de impresiones o estructuras entre la clínica y el laboratorio.

En el plano económico, los flujos de trabajo digitales favorecen una mayor eficiencia tanto en la consulta como en el laboratorio, ya que permiten acortar los tiempos operativos y reducir la aparición de errores que obliguen a repetir procedimientos o realizar nuevas impresiones, lo que a largo plazo puede traducirse en un ahorro significativo para la práctica clínica. Desde un punto de vista social, el escaneado intraoral mejora la experiencia del paciente al eliminar las molestias vinculadas a los materiales tradicionales y agilizar el proceso asistencial.

En general, este enfoque promueve una odontología más eficiente, responsable y respetuosa con los recursos disponibles.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. D'Ambrosio F, Giordano F, Sangiovanni G, Di Palo MP, Amato M. Conventional versus Digital Dental Impression Techniques: What Is the Future? An Umbrella Review. Prosthesis. 4 de septiembre de 2023;5(3):851-75. doi:10.3390/prosthesis5030060 Disponible en: https://www.mdpi.com/2673-1592/5/3/60

2. Yoon MA, Sun M, Jeon J, Kang YJ, Kim JH. Comparison of the accuracy of removable partial denture frameworks fabricated using conventional and digital impressions: a clinical study. J Adv Prosthodont. 2025;17(5):269. doi:10.4047/jap.2025.17.5.269 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41180327/

3. Zhu Y, Hu J, Luo B, Yuan Y, Jiang Q. Biomechanical considerations in RPD design: application and perspective of finite element method in distal extension removable partial denture rehabilitation. Front Dent Med. 3 de octubre de 2025;6:1667504. doi:10.3389/fdmed.2025.1667504 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41112844/

4. Aswani K, Wankhade S, Khalikar A, Deogade S. Accuracy of an intraoral digital impression: A review. J Indian Prosthodont Soc. 2020;20(1):27. doi:10.4103/jips.jips_327_19 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32089596/

5. Hardan L, Bourgi R, Lukomska-Szymanska M, Hernández-Cabanillas JC, Zamarripa-Calderón JE, Jorquera G, et al. Effect of scanning strategies on the accuracy of digital intraoral scanners: a meta-analysis of *in vitro* studies. J Adv Prosthodont. 2023;15(6):315. doi:10.4047/jap.2023.15.6.315 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38205120/

6. Siqueira R, Galli M, Chen Z, Mendonça G, Meirelles L, Wang HL, et al. Intraoral scanning reduces procedure time and improves patient comfort in fixed prosthodontics and implant dentistry: a systematic review. Clin Oral Investig. diciembre de 2021;25(12):6517-31. doi:10.1007/s00784-021-04157-3 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34568955/

7. De Paris Matos T, Wambier LM, Favoreto MW, Rezende CEE, Reis A, Loguercio AD, et al. Patient-related outcomes of conventional impression making versus intraoral scanning for prosthetic rehabilitation: A systematic review and meta-analysis. J Prosthet Dent. julio de

2023;130(1):19-27. doi:10.1016/j.prosdent.2021.08.022 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34756424/

8. Fueki K, Inamochi Y, Wada J, Arai Y, Takaichi A, Murakami N, et al. A systematic review of digital removable partial dentures. Part I: Clinical evidence, digital impression, and maxillomandibular relationship record. J Prosthodont Res. 2022;66(1):40-52. doi:10.2186/jpr.JPR_D_20_00116 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33504721/

9. Jayaraman S, Singh BP, Ramanathan B, Pazhaniappan Pillai M, MacDonald L, Kirubakaran R. Final-impression techniques and materials for making complete and removable partial dentures. Cochrane Oral Health Group, editor. Cochrane Database Syst Rev. 4 de abril de 2018;2018(4). doi:10.1002/14651858.CD012256.pub2 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29617037/

10. Melo Neto CLDM, Turcio KH, Dos Santos DM, Goiato MC. Removable Partial Denture – Functional Impression Techniques: Review. Prague Med Rep. 2023;124(4):380-91. doi:10.14712/23362936.2023.29 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38069644/

11. Benyahia H, Benaissi AE, Bahij L, Merzouk N, Regragui A. Empreinte secondaire en prothèse amovible partielle: enquête épidémiologique Impression techniques in Removable partial denture: epidemiological study. Tunis Med. 2023;101. Disponible en: https://latunisiemedicale.com/index.php/tunismed/article/view/4368/3112?utm_source=chatgpt.com

12. Elkersh NM, Fahmy RA, Zayet MK, Gaweesh YS, Hassan MG. The precision of two alternative indirect workflows for digital model production: an illusion or a possibility? Clin Oral Investig. 13 de abril de 2023;27(7):3787-97. doi:10.1007/s00784-023-04996-2 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37046002/

13. Papazoglou E, Charalambous C. Analog-digital hybrid impression technique in an elderly patient: A case report. Clin Case Rep. abril de 2021;9(4):2179-84. doi:10.1002/ccr3.3975 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33936659/

14. Lida Y, Kameda Y, Tasaka A, Yamashita S. Digital Removable Partial Denture Fabrication Using an Intraoral Scanner and the Altered-Cast Technique for a Patient With Free-End Partial

Edentulism: A Case Report. Wesley H, editor. Case Rep Dent. enero de 2025;2025(1):3588047. doi:10.1155/crid/3588047 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41268212/

15. Mousa MA, Abdullah JY, Jamayet NB, El-Anwar MI, Ganji KK, Alam MK, et al. Biomechanics in Removable Partial Dentures: A Literature Review of FEA-Based Studies. Iorio Siciliano V, editor. BioMed Res Int. enero de 2021;2021(1):5699962. doi:10.1155/2021/5699962 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34485518/

16. Richert R, Goujat A, Venet L, Viguie G, Viennot S, Robinson P, et al. Intraoral Scanner Technologies: A Review to Make a Successful Impression. J Healthc Eng. 2017;2017:1-9. doi:10.1155/2017/8427595 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29065652/

17. Fratila AM, Saceleanu A, Arcas VC, Fratila N, Earar K. Enhancing Intraoral Scanning Accuracy: From the Influencing Factors to a Procedural Guideline. J Clin Med. 20 de mayo de 2025;14(10):3562. doi:10.3390/jcm14103562 Disponible en: https://www.mdpi.com/2077-0383/14/10/3562

18. Tasaka A, Uekubo Y, Mitsui T, Kasahara T, Takanashi T, Homma S, et al. Applying intraoral scanner to residual ridge in edentulous regions: in vitro evaluation of inter-operator validity to confirm trueness. BMC Oral Health. diciembre de 2019;19(1):264. doi:10.1186/s12903-019-0918-y Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31791324/

19. Schimmel M, Akino N, Srinivasan M, Wittneben JG, Yilmaz B, Abou-Ayash S. Accuracy of intraoral scanning in completely and partially edentulous maxillary and mandibular jaws: an in vitro analysis. Clin Oral Investig. abril de 2021;25(4):1839-47. doi:10.1007/s00784-020-03486-z Disponible el: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32812098/

20. Srivastava G, Padhiary SK, Mohanty N, Molinero-Mourelle P, Chebib N. Accuracy of Intraoral Scanner for Recording Completely Edentulous Arches—A Systematic Review. Dent J. 18 de octubre de 2023;11(10):241. doi:10.3390/dj11100241 Disponible en: https://www.mdpi.com/2304-6767/11/10/241

21. Yoon MA, Sun M, Jeon J, Kang YJ, Kim JH. Comparison of the accuracy of removable partial denture frameworks fabricated using conventional and digital impressions: a clinical study. J Adv Prosthodont. 2025;17(5):269. doi:10.4047/jap.2025.17.5.269 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41180327/

22. Chang IC, Hung CC, Du JK, Liu CT, Lai PL, Lan TH. Accuracy of intraoral scanning methods for maxillary Kennedy class I arch. J Dent Sci. abril de 2023;18(2):747-53. doi:10.1016/j.jds.2022.12.006 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37021235/

23. Hayama H, Fueki K, Wadachi J, Wakabayashi N. Trueness and precision of digital impressions obtained using an intraoral scanner with different head size in the partially edentulous mandible. J Prosthodont Res. julio de 2018;62(3):347-52. doi:10.1016/j.jpor.2018.01.003 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29502933/

24. Abduo J, Ibrahim H, Barazanchi A. Seating-related adaptation and deformation of components of removable partial denture frameworks fabricated by different workflows. J Prosthet Dent. abril de 2025;133(4):1080.e1-1080.e9. doi:10.1016/j.prosdent.2025.02.003 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39979149/

25. Korkes A, Jomaa J, Kavouris A, Lalani T, King P, Lee S, et al. Seating accuracy of removable partial denture frameworks fabricated by different digital workflows in comparison to conventional workflow. J Prosthodont. 8 de agosto de 2024;jopr.13923. doi:10.1111/jopr.13923 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39118292/

26. Cameron AB, Evans JL, Robb ND. A technical and clinical digital approach to the altered cast technique with an intraoral scanner and polyvinyl siloxane impression material. J Prosthet Dent. agosto de 2024;132(2):315-9. doi:10.1016/j.prosdent.2022.05.028 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35850875/

27. Ishioka Y, Wada J, Kim EY, Sakamoto K, Arai Y, Murakami N, et al. Morphological Comparison of Residual Ridge in Impression for Removable Partial Denture between Digital and Conventional Techniques: A Preliminary In-Vivo Study. J Clin Med. 15 de noviembre de 2023;12(22):7103. doi:10.3390/jcm12227103 Disponible en: https://www.mdpi.com/2077-0383/12/22/7103

28. Alaghbari SS, Saeed EAM, Zhen L, Al Moaleem MM, Chen H, Gashan BM, et al. Accuracy assessment of digital impressions with varied scanning paths in partially edentulous ridges with mobile abutment teeth: An in vitro comparative study. Baig MR, editor. PLOS One. 31 de julio de 2025;20(7):e0327380. doi:10.1371/journal.pone.0327380 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40743048/

29. Bajunaid SO, Altwaim B, Alhassan M, Alammari R. The Fit Accuracy of Removable Partial Denture Metal Frameworks Using Conventional and 3D Printed Techniques: An In Vitro Study. J Contemp Dent Pract. abril de 2019;20(4):476-81. doi:10.5005/jp-journals-10024-2542 Disponible en: https://thejcdp.com/doi/JCDP/pdf/10.5005/jp-journals-10024-2542

30. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 29 de marzo De 2021;n71. doi:10.1136/bmj.n71. Disponible en: https://research.ebsco.com/c/5crbx4/viewer/pdf/7rmmsmwa5v