




Métodos de obtención de registros interoclusales: revisión comparativa de métodos analógicos y digitales

Methods for obtaining interocclusal records: comparative review of analog and digital methods

Métodos de obtenção de registros interoclusais: revisão comparativa de métodos analógicos e digitais

 Valeria Lau Nakamatsu¹,
 José Antonio Balarezo Razzeto¹,
 Edinson Antonio Díaz Sarabia¹

¹ Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

RESUMEN

La toma de registros interoclusales constituye un procedimiento fundamental en la práctica estomatológica, tanto en la fase diagnóstica como durante la rehabilitación protésica. Sin embargo, los métodos convencionales presentan desafíos significativos derivados de la manipulación de materiales, la colaboración del paciente y la destreza del operador. Factores como la inestabilidad dimensional de los materiales, el manejo del articulador y el almacenamiento de los modelos pueden comprometer la fidelidad del montaje final. En este escenario, la incorporación de tecnologías CAD/CAM ha permitido superar diversas limitaciones analógicas, optimizando el flujo de trabajo clínico, aunque dicha tecnología continúa en constante evolución. El objetivo del presente artículo es realizar una revisión bibliográfica sobre la precisión de los registros interoclusales digitales en comparación con los analógicos, con el fin de proporcionar evidencia actualizada que guíe al clínico en la selección de la técnica más adecuada para el análisis oclusal en cada caso.

Palabras clave: materiales dentales; diseño asistido por computadora; tecnología digital; registros interoclusales.

Recibido: 07-01-2025

Aceptado: 04-12-2025

En línea: 04-03-2026



Artículo de acceso abierto

© Los autores

© Revista Estomatológica Herediana

Citar como:

Lau V, Balarezo JA, Díaz EA. Métodos de obtención de registros interoclusales: revisión comparativa de métodos analógicos y digitales. Rev Estomatol Herediana. 2026; 36(1): e6198. DOI: 10.20453/reh.v36i1.6198

ABSTRACT

Taking interocclusal records is a fundamental procedure in dental practice, both in the diagnostic phase and during prosthetic rehabilitation. However, conventional methods present significant challenges arising from the handling of materials, patient cooperation, and operator skill. Factors such as the dimensional instability of materials, articulator handling, and model storage can compromise the accuracy of the final assembly. In this scenario, the incorporation of CAD/CAM technologies has made it possible to overcome various analog limitations, optimizing the clinical workflow, although this technology continues to evolve. The objective of this article is to conduct a literature review on the accuracy of digital interocclusal records compared to analog ones, in order to provide updated evidence to guide clinicians in selecting the most appropriate technique for occlusal analysis in each case.

Keywords: dental materials; computer-aided design; digital technology; interocclusal records.

RESUMO

A obtenção de registros interoclusais é um procedimento fundamental na prática odontológica, tanto na fase diagnóstica quanto durante a reabilitação protética. No entanto, os métodos convencionais apresentam desafios significativos decorrentes da manipulação de materiais, da colaboração do paciente e da habilidade do operador. Fatores como a instabilidade dimensional dos materiais, o manuseio do articulador e o armazenamento dos modelos podem comprometer a fidelidade da montagem final. Nesse cenário, a incorporação das tecnologias CAD/CAM permitiu superar diversas limitações analógicas, otimizando o fluxo de trabalho clínico, embora essa tecnologia continue em constante evolução. O objetivo do presente artigo é realizar uma revisão bibliográfica sobre a precisão dos registros interoclusais digitais em comparação com os analógicos, a fim de fornecer evidências atualizadas que orientem o clínico na seleção da técnica mais adequada para a análise oclusal em cada caso.

Palavras-chave: materiais odontológicos; desenho assistido por computador; tecnologia digital; registros interoclusais.

INTRODUCCIÓN

En la novena edición del glosario de términos protodónticos se define al registro interoclusal como el «registro de la relación posicional de los dientes o arcos opuestos» o el «registro de la relación posicional de dientes o maxilares entre sí» (1, 2). Su importancia clínica radica en que facilita el análisis oclusal para establecer un diagnóstico acertado, determinar un adecuado plan de tratamiento y realizar la confección de prótesis o restauraciones bajo un determinado esquema oclusal.

La exactitud en este procedimiento es crítica; un registro erróneo puede derivar en un montaje de modelos impreciso, lo que obligaría a realizar ajustes clínicos significativos en la restauración final. En casos de mayor discrepancia, podría requerirse la repetición total del proceso, generando repercusiones negativas tanto económicas como de tiempo para el cirujano dentista, el técnico dental y el paciente (1).

En la medicina contemporánea, el escáner intraoral se ha consolidado como una herramienta esencial. Este dispositivo integra un sistema de *hardware* compuesto (una cámara y una computadora) y *software* que permite capturar geometrías 3D, empleándose para la reconstrucción generalmente en los formatos STL y PLY. En la actualidad, existen diferentes tecnologías para el escaneo de superficies. Entre ellas destaca la triangulación, presente en sistemas como CEREC Omnicam (Dentsply Sirona) y Medit i700 (Medit Corp.), la cual fundamenta su funcionamiento en el cálculo de la posición de un punto en el espacio mediante la intersección de ángulos y distancias conocidas desde otros dos puntos de referencia. Por otro lado, se encuentra la microscopía confocal, empleada por dispositivos como iTero Element 2 (Align Technology) y TRIOS 3 y 4 (3Shape); esta tecnología captura imágenes a diferentes profundidades focales para filtrar y reconstruir la superficie con alta nitidez. Asimismo, se distingue el muestreo de frente de onda activo, utilizado en el sistema Lava C. O. S. (3M ESPE), que se caracteriza por la captura de imágenes a través

de una apertura descentrada respecto al eje óptico. Por último, la estereofotogrametría estima las coordenadas espaciales (x, y, z) mediante algoritmos de análisis de imágenes y proyección de luz pasiva, tecnología ejemplificada en dispositivos como el Vectra 3D (Canfield Scientific).

A pesar de las grandes ventajas que ofrecen estos equipos, la toma de impresiones digitales directas presenta limitaciones en escenarios clínicos complejos, tales como la captura de márgenes subgingivales profundos, la presencia de estructuras altamente reflectantes o la interferencia de fluidos (saliva o sangre). En tales circunstancias, el flujo de trabajo indirecto —impresión analógica convencional y posterior digitalización mediante un escáner de mesa— se mantiene como una alternativa necesaria. Los escáneres de mesa o de laboratorio destacan por su alta precisión, velocidad de procesamiento y menor costo en comparación con los dispositivos intraorales. Sin embargo, su principal desventaja radica en la dependencia de un modelo físico, lo que implica el consumo de materiales de impresión y yeso, introduciendo variables de error asociadas a la contracción, expansión y manipulación de dichos materiales. Tecnológicamente, existen modelos de contacto (mecánicos con sonda), aunque han sido desplazados por los ópticos debido al riesgo de dañar la superficie del modelo. Entre los ópticos, predominan los escáneres de luz blanca estructurada, que proyectan patrones de franjas múltiples, ofreciendo ventajas en la captura de detalles frente a los escáneres láser que analizan patrones lineales (3).

Adicionalmente, otro concepto relevante ligado a los materiales dentales de los registros interoclusales y a los escáneres es el término «precisión». Este, según la Real Academia Española, consiste en la «cualidad de preciso» (4); mientras que «preciso» significa lo «dicho de un objeto: percibido de manera clara y nítida» o lo «dicho de una persona: que actúa con acierto y destreza» (5). Muchas veces este término puede ser confundido con otros como «veracidad» o «exactitud», ya que están relacionados; por ejemplo, la exactitud puede entenderse como la combinación de la precisión y la veracidad; mientras que la veracidad indicaría el grado de similitud de una impresión a la situación real (en este caso, la situación clínica del paciente). Por otro lado, la precisión indica si las imágenes obtenidas a partir de diferentes intentos de impresión o escaneos son muy cercanas entre sí, en otras palabras, determina el nivel de detalle con el que el escáner puede captar dichas imágenes (6).

El presente artículo tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica para comparar la precisión de los registros interoclusales digitales frente a los métodos analógicos. La finalidad es proporcionar evidencia actualizada que permita al clínico conocer la fidelidad de los distintos protocolos, optimizando así el análisis oclusal y la selección de la técnica más adecuada para cada caso específico.

FLUJO DE TRABAJO ODONTOLÓGICO: DIGITAL Y ANÁLOGO

Según la literatura reciente, se tienen diversos métodos para la toma de un registro interoclusal. En este caso, Díaz et al. (7) describen un flujo de trabajo odontológico digital y análogo para la obtención de registros interoclusales, montaje y articulación de modelos, a partir de la siguiente clasificación:

Método analógico

Consiste en: i) toma de impresiones con materiales convencionales (p. ej., alginato, silicona, etc.); ii) vaciado de impresiones con yeso; iii) registro interoclusal convencional; iv) montaje de modelo del maxilar superior: registro de arco facial y registro interoclusal; v) montaje de modelo del maxilar inferior; y vi) articulación manual (figuras 1 y 2).



Figura 1. Registro interoclusal e impresión analógica de polivinilsiloxano (PVS).



Figura 2. Montaje en articulador semiajustable realizado con registro interoclusal analógico.

Método digital indirecto

Se desarrolla de la siguiente manera: i) toma de impresiones con materiales convencionales (p. ej., alginato, silicona, etc.); ii) vaciado de impresiones con yeso; iii) registro interoclusal convencional; iv) escaneo

indirecto (usando un escáner de mesa/extraoral) de los modelos obtenidos de las impresiones y de los registros; v) montaje con técnicas digitales; vi) transferencia de archivos a un *software* de diseño CAD; y vii) articulación virtual de modelos (figura 3).

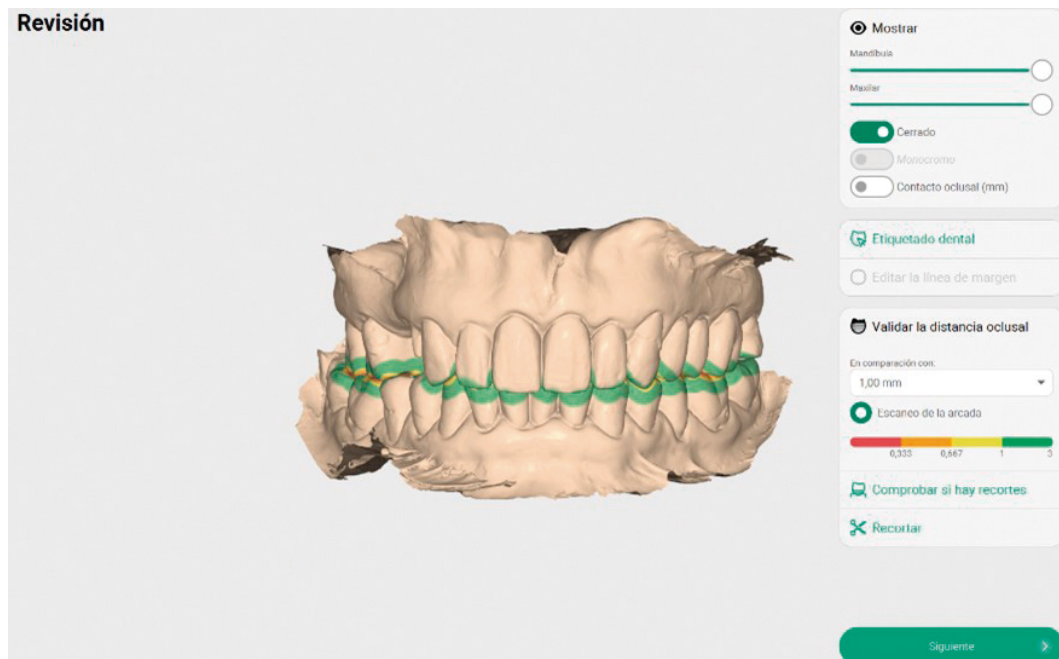


Figura 3. Evaluación de la distancia interoclusal en el programa del escáner Sirius (Straumann Group).

Método digital directo

Comprende: i) escaneo intraoral de los maxilares usando escáner intraoral; ii) registro interoclusal usando escáner intraoral; iii) opcionalmente se puede optar por usar herramientas auxiliares como un escáner o un arco facial virtual, entre otros; iv) montaje mediante técnicas

digitales; v) opcionalmente se pueden emplear herramientas adicionales (complementos como tomografía computarizada de haz cónico, sistemas de rastreo del movimiento mandibular, etc.); vi) transferencia de archivos a un *software* de diseño CAD; y vii) articulación virtual de modelos (figura 4).

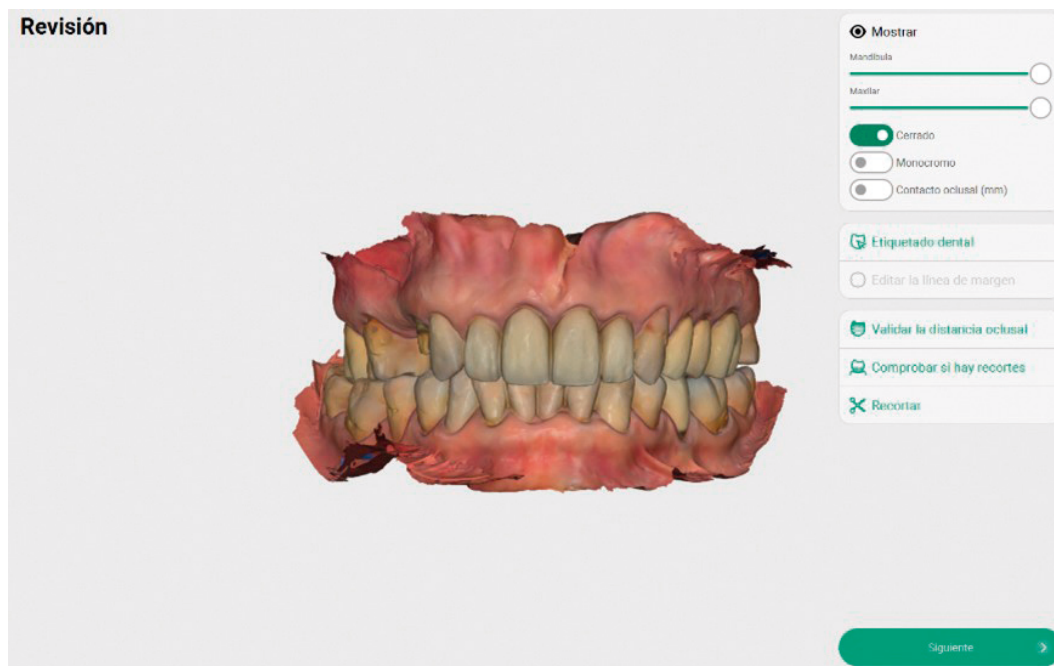


Figura 4. Visualización del escaneo intraoral realizado con el escáner Sirios (Straumann Group).

MÉTODO ANALÓGICO

Materiales para la toma de registro interoclusal

Respecto al método analógico, a lo largo del tiempo han surgido diferentes materiales para la toma de registros interoclusales, entre ellos, el alginato, el yeso de impresión, la pasta en base de óxido de zinc-eugenol, las ceras, los elastómeros, la resina acrílica y demás; cada uno con sus propiedades inherentes. Sin embargo, se sabe que la precisión del material es un factor esencial que puede influir sobre el resultado final del registro y, por consiguiente, del montaje de modelos. Para esto, se han descrito propiedades ideales o requisitos que deberían tener los materiales para poder obtener buenos resultados, una de ellas es la biocompatibilidad, que consiste en la no generación de reacciones adversas en tejidos del paciente. También debe ser de fácil manipulación, permitiendo un adecuado tiempo de trabajo para el clínico y que, al mismo tiempo, le permita verificar si el registro se ha tomado de forma correcta sin que este se distorsione. Otras de las propiedades incluyen que tenga una buena estabilidad dimensional, que sea preciso para la reproducción de detalles y que no desplace tejidos bucales. Los materiales tampoco deben interferir con movimientos mandibulares, especialmente, con el cierre mandibular, es decir, que deben tener una baja viscosidad inicial. También deben permitir la ubicación pasiva de los modelos: algunos materiales de alta reproducibilidad o muy rígidos, ocasionalmente, no permiten un correcto asentamiento y afrontamiento de modelos, por lo que requieren la aplicación de fuerza; del mismo modo, los materiales compresibles (p. ej., siliconas por

adición o el polivinilsiloxano [PVS]) pueden conllevar a un montaje impreciso (1).

La principal ventaja de la toma de registros interoclusales mediante el método analógico es que, al articular los modelos de estudio de modo manual, se establece rápidamente la máxima intercuspidación de forma precisa con la recepción de retroalimentación táctil. En el método digital, esto más difícil, ya que, sin esta retroalimentación, los modelos se articulan visualmente o de acuerdo con lo que establece el programa. Actualmente muchos de los *softwares* de visualización no tienen restricciones de colisión, lo cual permite que los modelos 3D, luego de haber establecido contacto, se puedan seguir moviendo; esto genera imprecisiones en el montaje. Respecto a las desventajas del método analógico, se basan principalmente en las propiedades de los materiales dentales, los cuales son susceptibles a la degradación o a sufrir cambios dimensionales —que dependen, además, de un adecuado manejo del operador—, fractura del material, necesidad de espacio para almacenamiento físico, pérdida, tiempo de procesado, versatilidad diagnóstica limitada, entre otros (8).

Ceras de registro

Las ceras son materiales termoplásticos ampliamente aceptados y empleados al ser de fácil manipulación y bajo costo; tienen un tiempo de trabajo adecuado y hasta cierto punto permiten realizar algunas correcciones. No obstante, presentan ciertas desventajas: varios estudios mencionan que, al ser un material blando y frágil, se trata de un material muy inexacto, debido a su termoplasticidad y a su dimensión inestable, ligado a su coeficiente térmico de expansión alto, que lo vuelve muy

susceptible a la distorsión frente a grandes temperaturas. Al mismo tiempo, puede presentar cierta resistencia al cierre mandibular impidiendo, muchas veces, la toma de un adecuado registro interoclusal (9). Dwivedi et al. (10) sostuvieron que un montaje con un material de registro tiene discrepancias en los tres ejes, las cuales aumentan al transferir los registros a los modelos de yeso; así, el estudio demostró que la cera de registro de mordida fue el material menos preciso y con menor estabilidad dimensional comparada al PVS y al poliéster.

Pasta en base de óxido de zinc-eugenol

Este material se presenta en un sistema de dos tubos: uno que contiene el óxido de zinc (denominado «base») y el otro que contiene el «acelerador». En cuanto a sus ventajas, se trata de un material de registro de fácil manipulación y almacenamiento, rígido y fiable; además de tener una mínima alteración de estabilidad dimensional, encontrándose una contracción ligera de menos de 0,1 % luego de 30 minutos del mezclado. Otra de sus ventajas es que se adhiere a la cubeta de impresión sin necesidad de algún agente adhesivo, presenta mínima resistencia al cierre, al igual que no requiere de un medio separador para poder realizar el vaciado. Sin embargo, en relación con las desventajas, no es reusable, es rígido, lo cual lo hace altamente frágil y es importante que se recorten los excesos con precaución para asegurar un buen asentamiento de los modelos al momento de afrontarlos (8, 11).

Resina acrílica

Es un material rígido de muy buena precisión y exactitud para la copia de detalles; se suele emplear para la confección de topes individuales en la toma de registros en céntrica. Como desventajas se tiene que esta alta rigidez puede impedir el correcto asentamiento de modelos; al mismo tiempo, se dice que tiene cierto grado de inestabilidad dimensional, debido al contenido de acrílico dentro de sus componentes que lo condiciona a sufrir en bajos niveles de contracción de polimerización (9).

Siliconas

Se las consideran dentro de los mejores materiales para la toma de impresiones y registros; actúan por activación química para iniciar su polimerización. Son comercializadas en diferentes presentaciones (dependiendo de cada marca y las consistencias), como frascos, tubos, pistolas de auto mezcla, entre otros (11).

Existen dos tipos de siliconas en base a su composición y modo de polimerización, la diferencia entre ambos tipos recae en la formación de subproductos (alcohol) durante la polimerización de las siliconas por condensación, lo cual no sucede en las siliconas por adición, razón por la que son consideradas más estables dimensionalmente.

Las siliconas por condensación llamadas polisiloxano tienen como ventaja el ser económicas, tener buena recuperación elástica, reproducción de detalles precisa, y tener un sabor y olor agradable; sin embargo, es dimensionalmente inestable al sufrir una contracción moderada a alta (0,2-1 % durante las primeras 24 horas), tiene resistencia al desgarre baja a moderada y es muy hidrofóbica (11). Por el contrario, las siliconas por adición —también llamadas polivinilsiloxano (PVS)— tienen una excelente reproducción de detalles, una alta estabilidad dimensional (teniendo el valor más bajo de contracción de los elastómeros siendo de 0,01-0,2 % a las 24 horas), excelente recuperación elástica, buena precisión y resistencia al desgaste, y viene en presentación de jeringa de automezcla, lo cual facilita la manipulación del material en adecuadas proporciones, evitando la formación de burbujas. Como desventajas del material se tiene que es hidrofóbico, muy rígido, de alto costo (comparado a otros materiales), así como también las partículas de látex pueden interferir con su polimerización, por lo que debe mezclarse con otros tipos de guantes (p. ej., nitrilo), y si bien no se forman subproductos de alcohol, en muchos casos se forman iones de hidrógeno, de ahí que el vaciado, según indican algunos fabricantes, debe realizarse después de 1 hora de la toma de impresión (11).

En un estudio, Sweeney et al. (8) indicaron que el PVS era el material más adecuado de registro para el articulado de modelos digitales en el método digital indirecto. Al no existir un estándar para este tipo de material, las propiedades varían en composición, eficiencia, estructuras de acuerdo a cada fabricante; incluso existen ciertos materiales de PVS en versión escaneable, los cuales tienen un mayor contenido de dióxido de titanio, que favorece la reflectividad para cumplir con los requerimientos ópticos de escaneo (11).

■ MÉTODOS DIGITALES

Procedimientos para la toma de registro interoclusal digital

Con respecto a los métodos digitales para la obtención de registros interoculares, existen diversas ventajas y desventajas asociadas. Elias et al. (12) resaltan como principales ventajas de los métodos digitales la comodidad del paciente (específicamente, del método directo), considerando que ya no se deben introducir materiales dentales dentro de la cavidad oral, que muchas veces generan disgusto, lo cual se ve traducido en la disminución del gasto de materiales y de la producción de desechos biocontaminados en el consultorio, se elimina la necesidad de almacenamiento físico de modelos de estudio, aumenta la eficiencia y disminuye el tiempo de trabajo, así como también estrecha el vínculo entre el cirujano dentista y el técnico dental, aumentando

la necesidad de comunicación entre ellos. Otro punto importante respecto a las ventajas es que los *softwares* cuentan con diversas herramientas que pueden facilitar el análisis de la oclusión y otros aspectos al momento del escaneado, lo cual es de gran utilidad; por ejemplo, nos permiten evaluar la intensidad de los contactos oclusales, analizar el espacio interoclusal, encerar piezas para ver una proyección del tratamiento, entre otros.

Por otro lado, respecto a las desventajas, se tiene el alto costo de los equipos, la necesidad de capacitaciones constantes para el uso de *softwares* —lo que luego involucra una curva de aprendizaje de la técnica—, las deficiencias del escáner para la detección de líneas de terminación profundas y demás (12). Otra de las deficiencias con relación a los métodos digitales es el fenómeno de «perforación interoclusal» o «penetración intermallas». Este se refiere a la intersección de superficies o mallas entre escaneos de arcos opuestos luego del alineamiento de escaneos superiores e inferiores, lo cual no ocurre en modelos físicos; este es un problema del diseño geométrico asistido por computadora. En el estudio de Beck et al. (13) encontraron un mayor número de perforaciones en los escaneos realizados con escáneres intraorales comparados a los escáneres de laboratorio; esto conllevaría a la fabricación de restauraciones en infraoclusión, lo cual no sería adecuado o preciso. Los autores mencionan que esto se puede deber al «efecto de inclinación», debido a los errores en la construcción de la malla al realizar un escaneo intraoral, que afecta la alineación y distorsiona los contactos oclusales del registro.

La obtención de registros interoclusales exactos es de gran importancia en la rehabilitación oral. Para los registros digitales, se pueden emplear tanto escáneres intraorales (empleados en clínica directamente con el paciente) como también escáneres extraorales. Existen diferentes factores que influyen en la exactitud de registros —empleando el escáner intraoral— reportados en los estudios, entre ellos se encuentra el sistema de escaneo, la extensión de la zona escaneada, el espacio interoclusal, los espacios edéntulos, las características de los registros, la movilidad dentaria y los factores relacionados al paciente u operador (p. ej., habilidad, cooperación, etc.) (14).

Para el método digital directo, el escáner intraoral se coloca en el medio oral del paciente y se realizan movimientos oscilatorios —idealmente siguiendo las indicaciones de cada fabricante—, mientras se escanean todas las superficies de los dientes, un maxilar a la vez. Luego, para el registro intermaxilar, se escanean las superficies vestibulares de los dientes superiores e inferiores —en determinada posición— hasta que finalmente el *software* de escaneo realice un acople de los escaneos previos de los maxilares afrontando los modelos. Por otro lado, en el caso del método digital indirecto, se fusionan el método analógico y digital; primero se toman impres-

siones y el registro intermaxilar de forma convencional, y después se procede a digitalizar la impresión o los modelos vaciados de esta impresión junto al registro con la ayuda de un escáner extraoral (también llamado «escáner de laboratorio» o «escáner de mesa») (15).

En la actualidad, existe una discusión que se evidencia en la literatura, respecto a qué técnica o secuencia de escaneo se debería seguir según el caso para la toma del registro interoclusal; existen diferentes opiniones al respecto. Mei et al. (16) compararon la precisión de diferentes estrategias de escaneo en los registros interoclusales virtuales haciendo énfasis en que estas pueden influir en el alineamiento de los modelos virtuales; encontraron mejores resultados de precisión para registros tomados bilateralmente a nivel posterior. Al mismo tiempo, indicaron que no recomiendan la captura de registros interoclusales digitales en casos de pacientes con ausencia de tres o más dientes posteriores, brechas edéntulas extensas y extremos libres extensos unilaterales o bilaterales, indicando que afectan a la precisión de estos registros. Estos resultados estuvieron en concordancia con los hallazgos de la revisión sistemática realizada por Revilla-León et al. (14), quienes concluyeron que, para poder maximizar la exactitud de un registro interoclusal en máxima intercuspidad al realizar un escaneo intraoral de arco completo, se requiere un registro bilateral y frontal incluyendo dos dientes, o un registro bilateral (a nivel posterior) incluyendo mínimo cuatro dientes. Mientras que, para un escaneo de media arcada, se debe realizar un escaneo oclusal posterior de por lo menos 4 dientes para optimizar la exactitud del registro.

DISCUSIÓN

La literatura científica reciente discute la precisión de ambos métodos de obtención de registros. Morsy et al. (17) realizaron un estudio comparativo de la precisión de los registros interoclusales convencionales (empleando siliconas por adición) frente a los digitales (usando un escáner intraoral), donde encontraron que, si bien todos los registros obtenidos tuvieron una precisión aceptable, los valores obtenidos por el grupo digital fueron significativamente más precisos que los registros convencionales. Ellos indicaron que los resultados obtenidos se debieron a que, al emplear materiales como el PVS para el montaje de modelos de yeso, podría existir cierta inexactitud en el articulado, debido a los cambios dimensionales propios de la silicona y del yeso, un inadecuado asentamiento de los modelos en el registro y a la compresibilidad de la silicona. Del mismo modo, al escanear registros de silicona para el flujo digital indirecto evaluado, podrían generarse deslizamientos y discrepancias al momento del escaneado de los registros. A partir de lo anterior, concluyeron que la precisión de los registros obtenidos digitalmente era superior a los obtenidos de manera convencional.

Asimismo, en un estudio publicado por Ries et al. (18) se realizó un análisis tridimensional de la precisión comparando métodos convencionales y completamente digitales; ahí se encontró que la precisión fue superior para el flujo completamente digital comparado a la digitalización de un registro convencional. Además, encontraron que el material de registro escaneable empleado —del método digital indirecto— también obtuvo resultados aceptables. Por otro lado, Iwauchi et al. (15) realizaron un estudio comparando la precisión de los registros obtenidos con un escáner intraoral a partir de los métodos convencionales, empleando silicona por adición y yeso extraduro. Esto demostró que los métodos de escaneo digital, a través de uso de escáneres intraorales, tuvieron una mayor precisión en relación con el método convencional (tanto de arco completo como para cuadrantes). Estos autores señalan que se ha documentado una mayor precisión en los registros digitales, particularmente en sectores limitados, donde destacan que la técnica digital prescinde del montaje de modelos en articulador, eliminando así los errores dimensionales inherentes a los materiales dentales convencionales.

Diversas investigaciones muestran la gran capacidad de los escáneres intraorales para capturar información e imágenes tridimensionales y obtener registros precisos sin las limitaciones inherentes de los materiales dentales convencionales. Se ha demostrado que los registros digitales alcanzan una mayor precisión respecto a relaciones espaciales y al ajuste oclusal, disminuyendo futuros ajustes requeridos durante el tratamiento rehabilitador; no obstante, se existen limitaciones de los registros digitales asociadas a las diferencias de las tecnologías de escaneo y el algoritmo de articulación virtual, lo cual puede conllevar distorsiones del registro interoclusal. En una revisión sistemática, Nagri et al. (19) concluyeron que los escáneres intraorales y las técnicas digitales tienen mayor precisión que los registros convencionales —que emplean silicona y yeso—. Indicaron también que los registros son más precisos para cuadrantes, comparados a arcos completos, y que un flujo completamente digital es más preciso que la digitalización de registros obtenidos convencionalmente. En su artículo señalaron que el sistema de escaneo intraoral aparte de generar superposiciones de estructuras, lo cual puede producir distorsiones, no introduce falsos contactos, sino que tiende a omitir contactos oclusales.

Esto debe ser considerado por los clínicos para evaluar el tipo de escáner intraoral a emplear y así poder evitar posibles discrepancias.

A pesar de la información relevante encontrada, se pueden reconocer las limitaciones de las referencias revisadas. Se sabe que actualmente existe una gran variedad de marcas y modelos de escáneres intraorales y escáneres de mesa en el mercado, los cuales poseen diferentes propiedades y tecnologías de escaneo. Cada estudio tuvo una metodología distinta para evaluar la precisión de los registros interoclusales, todo ello pudo generar diferencias en los resultados de los artículos revisados. Se recomienda para futuros estudios poder evaluar de qué forma mejorar la precisión de los registros interoclusales digitales, por ejemplo, el tiempo, secuencia o forma de escaneo.

CONCLUSIONES

Según la revisión bibliográfica realizada, varios autores coinciden en que los métodos digitales o digitalización de registros interoclusales tienen una mayor precisión comparados a los registros obtenidos de manera convencional. Como se mencionó anteriormente, existen diversas variables que influyen en la precisión de estos registros. Respecto a la técnica digital, influyen aspectos como la estrategia de escaneo, la extensión del área a escanear, la tecnología, el tipo de escáner, entre otros. Por otro lado, respecto a la técnica convencional, se encuentran variables ligadas a las características o propiedades inherentes al material utilizado. También existen factores relacionados al propio paciente, como el grado de colaboración y entrenamiento para poder llevar la mandíbula a la posición correcta en la cual se desea tomar el registro; así como, factores ligados al cirujano dentista y su habilidad para tomar el registro y manejar correctamente el material empleado o el escáner. Es importante tener presente que el cirujano dentista deberá evaluar individualmente a cada paciente y determinar qué técnica y equipo/materiales es adecuado. Esto con el fin de tomar un adecuado registro para poder realizar un correcto diagnóstico, establecer el plan de tratamiento y, por consiguiente, alcanzar con éxito la rehabilitación del paciente.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Financiamiento:

Autofinanciado.

Contribución de autoría:

VLN: conceptualización, investigación, metodología, visualización, redacción del borrador original, redacción (revisión y edición).

JABR, EADS: conceptualización, metodología, supervisión, visualización, redacción del borrador original, redacción (revisión y edición).

Correspondencia:

Valeria Lau Nakamatsu

✉ valeria.lau@upch.pe

REFERENCIAS

1. Thanabalan N, Amin K, Butt K, et al. Interocclusal records in fixed prosthodontics. *Prim Dent J*. 2019;8(3):40-7. doi:10.1308/205016819827601473
2. The Academy of Prosthodontics. The glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2017;117(5S):e1-105. Disponible en: https://www.academyofprosthodontics.org/lib_ap_articles_download/GPT9.pdf
3. Kim JH, Costa AJM, Queirós JL Jr, et al. Computer-Aided Design (CAD). En: Cortes AR, editor. *Digital dentistry: a step-by-step guide and case atlas*. Hoboken: John Wiley & Sons; 2022. pp. 18-29.
4. Real Academia Española. Precisión. En: *Diccionario de la Lengua Española* [Internet]. Disponible en: <https://dle.rae.es/precisi%C3%B3n>
5. Real Academia Española. Preciso. En: *Diccionario de la Lengua Española* [Internet]. Disponible en: <https://dle.rae.es/preciso>
6. International Organization for Standardization. ISO 5725-1. Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results. Part 1: General principles and definitions [Internet]. Geneva: ISO; 1994. Disponible en: <https://www.iso.org/standard/11833.html>
7. Díaz P, Muñoz J, Contreras D. Herramientas digitales para la obtención de registros, posicionamiento y articulación virtual de modelos. *Odontol Sanmarquina*. 2021;24(1):75-83. doi:10.15381/os.v24i1.19699
8. Sweeney S, Smith DK, Messersmith M. Comparison of 5 types of interocclusal recording materials on the accuracy of articulation of digital models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015;148(2):245-52. doi:10.1016/j.ajodo.2015.04.025
9. Raju S, Nair V, Harshakumar K, et al. Interocclusal recording materials and techniques: a literature review. *Int J App Dent Sci*. 2020;6(4):397-400. doi:10.22271/oral.2020.v6.i4f.1095
10. Dwivedi A, Maru K, Sharma A. A comparative evaluation of three dimensional accuracy of different types of interocclusal recording materials - an in vitro study. *Med Pharm Rep*. 2020;93(3):280-6. doi:10.15386/mpr-1453
11. Gupta R, Brizuela M. Dental impression materials. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island: Stat Pearls; 2023. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK574496/>
12. Elias M, Dallazen E, Cantalejo MS, et al. Virtual Occlusal record: a literature review about the digital method. *Res Soc Dev*. 2021;10(14):e44101421507. doi:10.33448/rsd-v10i14.21507
13. Beck F, Lettner S, Zupancic L, et al. Comparison of virtual intersection and occlusal contacts between intraoral and laboratory scans: an in-vivo study. *J Clin Med*. 2023;12(3):996. doi:10.3390/jcm12030996
14. Revilla-León M, Barmak AB, Tohme H, et al. Factors that influence the accuracy of maxillomandibular relationship at maximum intercuspation acquired by using intraoral scanners: a systematic review. *J Dent*. 2023;138:104718. doi:10.1016/j.jdent.2023.104718
15. Iwauchi Y, Tanaka S, Kamimura-Sugimura E, et al. Clinical evaluation of the precision of interocclusal registration by using digital and conventional techniques. *J Prosthet Dent*. 2022;128(4):611-7. doi:10.1016/j.prosdent.2021.01.021
16. Mei J, Ma L, Chao et al. Three-dimensional analysis of the outcome of different scanning strategies in virtual interocclusal registration. *J Adv Prosthodont*. 2022;14(6):369-78. doi:10.4047/jap.2022.14.6.369
17. Morsy N, El Kateb M. In vivo precision of digital static interocclusal registration for full arch and quadrant arch scans: a randomized controlled clinical trial. *BMC Oral Health*. 2022;22:559. doi:10.1186/s12903-022-02612-5
18. Ries JM, Grünler C, Wichmann M, et al. Three-dimensional analysis of the accuracy of conventional and completely digital interocclusal registration methods. *J Prosthet Dent*. 2022;128(5):994-1000. doi:10.1016/j.prosdent.2021.03.005
19. Nagri D, Jain N, Dhawan P. Comparative assessment of the accuracy of digital versus conventional interocclusal records in dentulous patients: a systematic review. *Cureus*. 2024;16(10):e72002. doi:10.7759/cureus.72002