



Depósito Legal: ppi201302ME4323

ISSN: 2343-595X

# Revista Venezolana de Investigación Odontológica de la IADR

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio>



## ARTÍCULO DE REVISIÓN

### Precisión de la técnica de scanner intraoral para toma de impresiones dentales en comparación con la técnica convencional en arcadas completas: Revisión sistemática

Tulio Covault

Residente del Postgrado de Rehabilitación Bucal, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. Tcovault@gmail.com

## RESUMEN

#### Historial del artículo

Recibo: 02-10-24

Aceptado: 03-11-24

Disponible en línea:  
01-12-24

#### Palabras Clave:

Técnica de scanner intraoral,

Toma de impresiones dentales,

Técnica

**Introducción:** El escáner intraoral es un dispositivo que funciona generando múltiples fotogramas y luego, mediante un software, sincroniza los datos obtenidos para recrear una imagen tridimensional de los tejidos intraorales. **Objetivo:** El objetivo de esta revisión es evaluar la precisión de la técnica del escáner intraoral para la toma de impresiones dentales en comparación con la técnica convencional en arcadas completas. **Materiales y método:** Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos MEDLINE (pubmed), Scholar Google, Biomed Central, hasta el año 2024, sin restricciones de tiempo ni idioma, utilizando términos de consulta, combinando las palabras clave reportadas con operadores booleanos como: “dental impression” OR “Intraoral Scan” OR “Accuracy” AND “prosthetic dentistry” OR “prosthetic” OR “dental prothesis”. **Resultados:** Cinco estudios cumplieron con los criterios de inclusión, todos ellos evaluando la precisión in vivo de impresiones dentales intraorales digitales vs. Convencionales, dando diferentes opiniones sobre el uso de escáneres intraorales en un contexto clínico sin causar desajuste de la restauración final. **Conclusiones:** Las impresiones convencionales son más precisas que las impresiones digitales. Los autores de los diferentes estudios recomiendan enfáticamente el uso de impresiones intraorales.

## Accuracy of the intraoral scanner technique for dental impressions compared to the conventional technique in full arches: Systematic review.

### Abstract

The intraoral scanner is a device that works by generating multiple frames and then, using software, synchronizes the data obtained to recreate a 3-dimensional image of the intraoral tissues. **Purpose:** The aim of this review is to evaluate the accuracy of the intraoral scanner technique for taking dental impressions compared to the conventional technique in full arches. **Materials and method:** A systematic search was performed in the databases MEDLINE (pubmed), Scholar Google, Biomed Central, until 2024, without time or language restrictions, using query terms, combining the reported keywords with Boolean operators such as: “dental impression” OR “Intraoral Scan” OR “Accuracy” AND “prosthetic dentistry” OR “prosthetic” OR “dental prosthesis”. **Results:** Five studies matched the inclusion criteria, all of them evaluating the in vivo accuracy of digital vs. Conventional intraoral dental impressions. They gave different opinions on using intraoral scanners in a clinical context without causing misfit of the final restoration. **Conclusions:** Conventional impressions are more accurate digital impressions. The authors of the different studies strongly recommend the use of intraoral.

**Keywords:** Dental impression, intraoral scan, accuracy, prosthetic dentistry, prosthesis, dental prosthetic.

---

### Introducción

La impresión intraoral es una técnica básica en la práctica odontológica que consiste en generar un registro de las estructuras y condiciones de la cavidad oral<sup>1</sup>. Se comenzó a usar el registro de estructuras de la cavidad oral a finales del siglo XVIII, donde hasta la actualidad se han desarrollado diferentes materiales de impresión con sus ventajas y desventajas para cada cual. Dentro de los materiales más precisos para la toma de impresiones dentales están las siliconas, que fueron introducidas a la práctica odontológica en el año 1955, reproduciendo con mayor precisión las estructuras que los hidrocoloides que eran los materiales más precisos antes de esta fecha<sup>1,2,3</sup>.

En la llamada técnica convencional, se produce un molde después de que se ha hecho una impresión con una cubeta dispensada de algún material de impresión con el mismo fin. Una variedad de procedimientos se basa en la impresión intraoral, incluyendo la planificación terapéutica, el diagnóstico, la comunicación con el paciente, la fabricación de moldes y la producción de restauraciones y diferentes dispositivos usados en la práctica odontológica. La precisión de las impresiones intraorales es especialmente crítica para la fabricación de restauraciones bien ajustadas<sup>3</sup>.

Dos factores influyen en la precisión: la veracidad, que describe la desviación de la geometría de la impresión con respecto a la geometría original, y la precisión, que describe la desviación entre impresiones repetidas en lugar de con respecto a la geometría

original<sup>2,3</sup>. La veracidad de las impresiones convencionales se prueba comúnmente midiendo el cambio en la distancia lineal entre un modelo maestro original y un molde de yeso derivado del mismo modelo inicial<sup>3</sup>. Este procedimiento no se puede realizar por vía intraoral; Por lo tanto, muchos estudios in vivo utilizan un enfoque indirecto y verifican la veracidad de la impresión midiendo el ajuste de la restauración definitiva en función de esa impresión. Se hacen impresiones repetidas a partir de una arcada dental y compararlas para mostrar la precisión del procedimiento de impresión para los diferentes estudios de precisión de las diferentes técnicas<sup>1,3</sup>.

En los últimos 40 años se ha desarrollado la técnica de impresión digital intraoral. Este método se basa en una réplica de la situación intraoral utilizando un scanner intraoral que, mediante una serie de fotogramas capturados por el dispositivo, agrupa los datos en formato digital convirtiéndolos mediante un software especializado en un modelo con una precisión muy similar a la situación real<sup>1,2</sup>.

Las impresiones convencionales pueden realizarse con diferentes materiales como la silicona por adición, silicona por condensación, poliéter, hidrocoloides y cada uno de estos tienen diferente nivel de precisión en la réplica de los tejidos deseados, siendo las siliconas y el poliéter quienes ofrecen mayor precisión entre los materiales de impresión convencional<sup>3</sup>.

El escáner intraoral es un dispositivo que funciona generando múltiples fotogramas y a su vez con un software sincroniza estos datos obtenidos para recrear una imagen en 3 dimensiones de los tejidos intraorales<sup>1,4</sup>. La cámara captura la deformación que sufre la luz sobre las superficies y utiliza esta información para calibrar coordenadas en 3D. Este proceso necesita de un procesador de software con mucha potencia, ya que se requiere formar una nube de puntos y mallas para reconstruir la imagen en 3D, una vez se obtiene la nube de puntos y se crea la malla, los puntos adyacentes deben conectarse mediante líneas rectas generando triángulos de distintos tamaños y posteriormente una superficie continua<sup>5,6,7</sup>.

El concepto de impresiones digitales intraorales se introdujo en la odontología a principios de la década de 1980 y desde entonces ha ido evolucionando continuamente<sup>7</sup>. El flujo de trabajo digital permite omitir unas pocas fases de procedimiento, hacer el proceso más rápido y preciso<sup>8</sup>. Un procedimiento digital estándar incluye un escaneo intraoral, impresión 3D, y la posibilidad de enviar estos datos desde el momento que se obtienen a cualquier parte del mundo de manera inmediata<sup>1,5-8</sup>.

La técnica de registro con escáner intraoral es descrita como el método para obtener una reproducción de las estructuras anatómicas de la cavidad oral usando el dispositivo de escaneo<sup>4-8</sup>. Existen los escáneres de tecnología fotográfica, que su funcionamiento está basado en la toma de imágenes individuales de la zona a escanear y también existen los escáneres de tecnología de vídeo y su funcionamiento se basa en la grabación de las zonas a escanear, simplemente como una cámara de vídeo<sup>5,6</sup>. La diferencia entre ambos

escáneres, es que los de tecnología fotográfica tienen un campo de visión en forma de cono, por lo cual no pueden obtener información de las superficies ocultas y se requiere de varias pasadas para obtener la información, luego todas estas imágenes se fusionan en un proceso llamado alineamiento para obtener una imagen completa<sup>6-8</sup>.

La precisión de los escaneos intraorales in vivo se ha evaluado mediante el escaneo repetido y la comparación de los modelos virtuales obtenidos<sup>7-9</sup>. La menor precisión de los escaneos intraorales con respecto a la de las impresiones convencionales se han demostrado a través de estudios con escáneres que fueron de tecnología de vanguardia al momento, pero ciertas características influían en los resultados como las condiciones intraorales, incluyendo la humedad, inclinación de los ejes axiales dentales, el flujo salival y el espacio restringido pueden complicar la adquisición precisa de imágenes intraorales<sup>6,9-12</sup>.

Aunque varios estudios reportan diferencias estadísticas en la veracidad y precisión de los escaneos intraorales, existen autores que califican la precisión clínica como igual o superior en comparación con el alginato para tratamientos ortodónticos y ortopédicos, donde estos tratamientos no ameritan la precisión que deben tener tratamientos protésicos<sup>10-16</sup>.

La técnica convencional es usada por su precisión, pero también depende de las habilidades del operador, las incomodidades que presentan algunos pacientes en la ejecución de la técnica y para simplificar la comunicación operador-técnico, y es por esto que han tomado protagonismo las técnicas de impresiones con escáneres intraorales<sup>3,7-12,17,18,19</sup>. Por lo tanto, el objetivo de esta revisión es evaluar la precisión de la técnica de scanner intraoral para toma de impresiones dentales en comparación con la técnica convencional en arcadas completas.

## **Materiales y métodos**

Pregunta PICOS, Se siguió el marco de diseño de participantes, intervenciones, comparaciones, resultados y diseño de estudios. ¿Cuál es la precisión de la técnica de scanner intraoral para toma de impresiones dentales en comparación con la técnica convencional en arcadas completas?

**Tabla 1. Pregunta PICO**

<b>R. Sistemática</b>	
<b>Paciente población</b>	Pacientes con dentición permanente, edéntulos parciales, edéntulos totales y que ameriten rehabilitar.
<b>Intervención</b>	Toma de impresiones con scanner intraoral de arcada completa.
<b>Comparación</b>	Exactitud de la impresión digital en comparación directa con modelo producido a partir de impresión convencional.
<b>Resultados</b>	Precisión en función de proporciones, medidas, ejes dentales.
<b>Diseños del estudio</b>	Experimental clínico y preclínico.

### **Protocolo del estudio**

Esta revisión sistemática fue realizada siguiendo el diagrama de PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses).

### **Estrategias de búsqueda**

Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos, MEDLINE (pubmed), Scholar Google, Biomed Central, hasta 2024, sin restricción de tiempo ni de idioma, utilizando palabras clave, combinando las palabras clave reportadas con operadores booleanos como: “dental impresión” OR “Intraoral Scan” OR “Accuracy” AND “prosthetic dentistry” OR “prosthetic” OR “dental prothesis”. Para buscar las principales bases de datos científicas, aplicamos los filtros en la base de datos MEDLINE/pubmed.

La recopilación de datos se llevó a cabo en los principales motores de búsqueda científicos, incluidos los artículos de los últimos 10 años, para obtener resultados que no se refieren a técnicas de impresión obsoletas.

### **Selección de estudio y criterio de elegibilidad**

Los resultados se analizaron de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión que fueron establecido antes de la investigación del estudio.

### **Criterios de inclusión**

- Estudios clínicos que comparan la técnica de escáner intraoral y convencional en la odontología de la protésica que incluyen estudios in vivo.
- Estudios clínicos publicados en los últimos 10 años.
- Estudios publicados en inglés.

### **Criterios de exclusión**

- Revisiones sistemáticas con o sin metaanálisis que comparan la técnica de escáner intraoral y convencional en la odontología de la protésica que incluyen estudios in vitro.
- Las revisiones publicadas hacen más de 10 años.
- Las revisiones no publicadas en inglés.

### **Extracción de datos**

Luego de seleccionar los artículos se examinaron de forma independiente el título y resúmenes. Estudios que cumplieron los criterios de inclusión, o aquellos con información insuficiente en el título y resumen para hacer una decisión clara fueron seleccionados para la evaluación del manuscrito completo. Los estudios que completaron este proceso fueron aprobados según el siguiente criterio:

- Autor de la revista, año de publicación, tipo de diario, financiación y calidad del estudio.
- Número y diseño de estudios incluidos en cada revisión sistemática, población y tamaño de la muestra, y precisión entre impresiones convencionales y digitales.
- Principales resultados.
- Conclusiones.

### **Evaluación de calidad**

La revisión de calidad de los estudios a incluir se realizó de manera independiente con 3 alternativas de evaluación (bueno, regular, malo) cegados a nombres de los autores. Los desacuerdos se resolvieron mediante discusión y acuerdo. Los estudios fueron categorizados acorde al riesgo de Cochrane's esquematizado en la tabla 2.

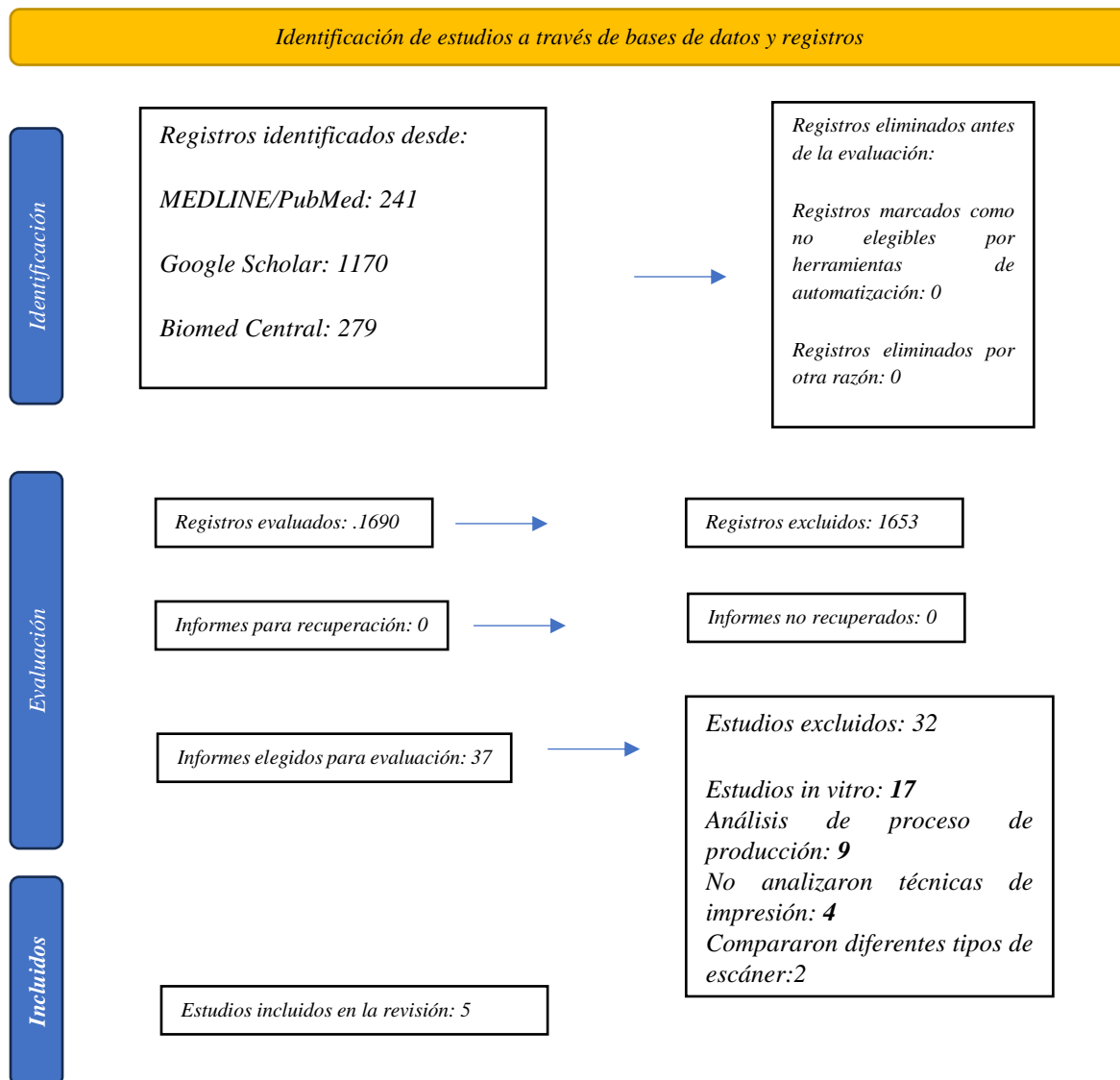
**Tabla 2.** Gráfico de riesgo Cochrane

	Generado de secuencias aleatorias (Bias)	Ocultamiento de la asignación. (Bias)	Cegamiento de los participantes y del	Cegamientos de los evaluadores del	Datos del resultado incompleto (Attrition)	Notificación selectiva de los resultados (Attrition)	Otras fuentes de sesgo (Reporting Bias)
<i>Onbasi et al. 2022.</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Jorquera et al. 2021</i>	+	+	?	?	+	+	?
<i>Gan et al. 2016</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ender et al. 2016</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rhee et al. 2016</i>	+	?	+	+	+	+	+

## Resultados

Un total de 1690 artículos fueron encontrados en una búsqueda electrónica, especialmente 241 en MEDLINE/pubmed, 1170 desde Google Scholar, 279 en Biomed Central. De estos 1690 artículos, 1653 artículos fueron excluidos, y sólo 37 títulos eran relevantes para esta revisión sistemática, por lo que se proyectó los textos completos, y 31 artículos fueron excluidos, en particular porque (n=17) de los estudios eran in vitro; (n=9) analizó el proceso de producción; (n=4) no analizó técnicas de impresión; (n=2) comparó diferentes tipos de escáneres. El diagrama de flujo de la selección de estudio se ilustra en la Figura 1.

**Figura 1.** Diagrama de flujo basado en la declaración PRISMA del proceso de evaluación.



### Características de estudio y síntesis cualitativa

En la investigación final, se incluyeron un total de 5 estudios en la presente revisión sistemática. Las características y los resultados de los estudios incluidos se sintetizan en la Tabla 3.



**Tabla 3.** Las principales características de los estudios incluidos: autor, revista, referencia, tipo de estudio, muestra, criterio de inclusión y exclusión, tipo de escáner intraoral, objetivo del estudio, mediciones registradas, comparación de métodos, test estadísticos, conclusiones.

AUTOR, AÑO REF,	Muestra	Criterio de inclusión y exclusión	Tipo de escáner intraoral	Objetivo	Mediciones registradas	Comparación de métodos	Test estadísticos	Conclusiones
ONBASI Y, 2022 <sup>20</sup> SCIENTIFIC REPORTS, IN VIVO.	31 pacientes	Dentición completa. (al menos desde el segundo molar hasta el segundo molar contralateral), buena higiene bucal y no se reclutaron tratamientos dentales u ortodóncicos continuos. Los criterios de exclusión fueron: dientes dañados por caries o enfermedad periodontal, prótesis dental presente, apiñamiento severo, deformidad dentaria o cualquier intolerancia o alergia a los materiales utilizados.	CEREC Omnicam, Trios 3	Compare la veracidad de las impresiones de arco completo obtenidas utilizando materiales de impresión convencionales y escáneres intraorales in vivo.	Desviaciones entre los modelos correspondientes	Las impresiones convencionales del maxilar superior se tomaron tanto con un material de impresión de poliéter (Impregum Penta Soft; 3M ESPE, Neuss, Alemania) como impresión monofásica, como con un material de silicona de curado adicional (Affinis heavy/regular body; Coltène Whaledent, Langenau, Alemania). Se obtuvieron modelos digitales directos de arcada completa utilizando dos escáneres intraorales sin polvo: CEREC Omnicam v. 5.0.2 (Dentsply Sirona; Bensheim, Alemania) y Trios 3 v. 1.6.10.1 (3forma; Düsseldorf, Alemania).	Kolmogorov-Smirnov test. Pearson test.	Los escáneres intraorales produjeron mayores desviaciones locales dentro del arco completo.
JORQUERA G, 2021. <sup>21</sup> QUINTESENCE INTERNATIONAL IN VIVO	7 pacientes.	Dentición completa	CEREC Omnicam, CERERC Primascan.	Evaluar la precisión de los escáneres intraorales vs impresión convencional.	Desviaciones entre los modelos correspondientes		ANOVA one way test.	Las impresiones convencionales con materiales de impresión de alta precisión parecen más precisas que las impresiones digitales.
GAN N. 2016 <sup>22</sup> PLOS ONE JOURNAL. IN VIVO	34 pacientes	Sujetos con una edad mínima de 18 años, con buena higiene bucal, con arcada dental maxilar completa excepto el tercer molar faltante, con tejidos duros y blandos intactos, incluyendo caries dentales tratadas y alveolo de extracción de dientes curados; no someterse a un tratamiento de ortodoncia, sin coronas metálicas u otros materiales metálicos en los dientes, sin lesiones de tejidos blandos y/o cicatrices postoperatorias en el paladar, sin implantes orales, sin periodontitis avanzada que afecte a la recesión gingival, sin movilidad dental evidente, sin desalineación evidente de la dentición.	Trios.	Comparar la exactitud (veracidad y precisión) de las impresiones digitales intraorales para maxilares superiores completo.	Desviaciones entre los modelos correspondientes	Impresión convencional de arcada completa del maxilar con polivinilo siloxano vertido en piedra y luego escaneado con un escáner de laboratorio; impresión digital con un escáner digital intraoral (Trios Pod) del maxilar, incluyendo la dentición completa y los tejidos blandos palatinos	Prueba de Kolmogorov-Smimov; Prueba de Levene; Prueba t de Student; prueba de diferencia mínima significativa; Coeficiente de correlación de Pearson.	Se demostró que las impresiones convencionales son más precisas que las realizadas con técnicas de escáner intraoral, pero factible utilizar escáneres intraorales para impresiones dentales con una precisión satisfactoria.
ENDER, 2016. <sup>23</sup> ZURICH OPEN REPOSITORY AND ARCHIVE. IN VIVO	5 pacientes	Dentición completa	3M Lava C.O.S., Cadent itero, 3Shape Trios, CEREC Bluecam, CEREC Omnicam, 3Shape Trios Color, 3M True Definition Scanner	Investigar la precisión de los métodos convencionales y digitales para las impresiones de arco completo.	Desviaciones entre los modelos correspondientes	Investigar la precisión de los métodos convencionales y digitales para las impresiones de arco completo.	Kolmogorov-Smimov test; Levene test; Bonferroni test	Los materiales de impresión de alta precisión mostraron una mejor precisión que los métodos digitales para las impresiones de arcada completa; Sin embargo, todos los métodos de impresión digital eran capaces de medir arcos dentales completos de manera eficaz.
RHEE ET AL. 2015. <sup>24</sup> IN VIVO	24 pacientes	Pacientes clase de Braly I o II que habían perdido solo un primer molar mandibular y lo habían reemplazado con un implante; sin periodontitis ni enfermedad de la articulación temporomandibular ni clase III de Braly	Trios mono. 3 shape.	Evaluar la técnica de impresión adecuada mediante el análisis de la superposición del modelo digital 3D para evaluar la precisión de la técnica de impresión convencional y la impresión digital.	Desviaciones entre los modelos correspondientes	Impresión digital con 3Shape Trios Mono mediante pilar escaneable; Impresiones convencionales de arco completo y doble arco con material de impresión de polivinilo siloxano vertido en piedra y luego escaneado con un escáner de laboratorio	One-way ANOVA; Scheffe test	Se observó una pequeña diferencia favoreciendo a las impresiones convencionales de la técnica de escáner intraoral.

### Evaluación de calidad

Se utilizó la herramienta MINORS (Methodological index for non-randomized studies), la cual se basa en la capacidad para caracterizar el valor metodológico y científico de los artículos publicados. El cual utiliza 8 ítems para la evaluación de estudios no comparativos y 4 para su uso con estudios comparativos señalados en la tabla 3.

**Tabla 4.** Evaluación de la calidad del estudio (puntuación MINORS).

El promedio de la herramienta MINORS es de 22,6. Obteniendo un alto valor metodológico de los estudios seleccionados para esta revisión sistemática.

	<i>Oubasi y et al. 2022</i>	<i>Joquera et al 2021</i>	<i>Gan et al. 2016</i>	<i>Ender et al. 2016</i>	<i>Rhee et al. 2016.</i>
1. Objetivo claramente establecido.	2	2	2	2	2
2. Inclusión de pacientes consecutivos.	2	2	2	2	2
3. Recolección prospectiva de datos.	2	2	2	2	2
4. Criterios de valoración adecuados al objetivo del estudio.	2	2	2	2	2
5. Evaluación imparcial del criterio de valoración del estudio	2	2	1	2	2
6. Periodo de seguimiento adecuado al objetivo del estudio.	2	2	2	2	2
7. Pérdida de seguimiento inferior al 5%.	2	2	2	2	2
8. Cálculo prospectivo del tamaño del estudio.	2	1	2	2	2
Parámetros 9-12 para estudios comparativos.					
9. Un grupo de control adecuado.	2	1	2	1	2
10. Grupos contemporáneos.	2	2	2	2	2
11. Equivalencia basal de los grupos (Baseline).	2	1	1	1	2
12. Análisis estadísticos adecuados.	2	2	2	2	2
<b>Total MINORS score:</b>	24	21	22	22	24

### Impresión dental con técnica de scanner vs técnica convencional

Otro parámetro importante que se tiene en cuenta en esta revisión es la exactitud, que representa la capacidad de una medición para aproximarse al valor real que se va a reproducir en cada impresión. Los principales resultados y el análisis estadístico se muestran en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Resumen de los resultados de los estudios incluidos en la revisión.

Estudio	Escáner	Precisión $\mu\text{m}$
Onbasi et al (2022)	CEREC Omnicam	54 $\pm$ 25
	Trios 3	25 $\pm$ 5
	Impresión convencional	36 $\pm$ 19
Jorquera et al (2021)	CEREC omnicam	42,27 $\pm$ 6,91
	CERERC primascan	21,86 $\pm$ 4,40
Gan et al (2016)	Trios.	55.26 $\pm$ 11.21
Ender et al (2016)	CEREC Bluecam 4.0 (Dentsply Sirona)	34.2 $\pm$ 10.5
	CEREC Bluecam 4.2 (Dentsply Sirona)	43.3 $\pm$ 19.6
	CEREC Omnicam (Dentsply Sirona)	37.4 $\pm$ 8.1
	Cadent itero (Cadent, Align Technology)	49.0 $\pm$ 12.4
	Lava C.O.S. (3M ESPE)	47.7 $\pm$ 16.1
	True Definition Scanner (3M ESPE)	21.7 $\pm$ 7.4
	Trios (3Shape)	25.7 $\pm$ 4.9
	Vinylsiloxanether (Identium, Kettenbach)	18.8 $\pm$ 7.1
Rhee et al (2015)	T-tray with vinylsiloxanether	58.5 $\pm$ 22.8
	Trios Mono Cart (3Shape)	37,4 $\pm$ 11.3
	Polyvinyl siloxane full-arch tray	21.0 $\pm$ 7.91
	Polyvinyl siloxane dual-arch tray	33,4 $\pm$ 10.29

## Discusión

En los últimos años es de interés en común para los profesionales de la odontología el uso de la tecnología digital mayormente en las especialidades de rehabilitación bucal y restauradora, esto se ve reflejado en el gran número de las publicaciones en los últimos 10 años. Sin embargo, el aumento de los artículos publicados no corresponde a un aumento sustancial de datos relevantes, ya que la mayor parte de estos estudios provienen de estudios in vitro. Teniendo en cuenta que los estudios in vivo están respaldados por pruebas científicas más elevadas y podrían aclarar los límites que afectan el rendimiento de los escáneres intraorales cuando se usan en el ambiente clínico. De este modo los estudios científicos pueden proporcionar información necesaria a las industrias de manufactura para promover el progreso de la tecnología. Desde otro punto de vista los estudios clínicos incentivan una técnica adecuada optimizando los protocolos de tratamientos clínicos.

A través del tiempo el acuerdo de valores tolerables para la precisión de las impresiones dentales ha tenido una falla en unificación de criterio, teniendo respuesta de la comunidad científica con una serie de artículos en los últimos años en revistas de gran credibilidad sobre la correcta precisión de una impresión dental para los tratamientos mayormente protésicos no deben ser mayor a 120  $\mu\text{m}$ <sup>4-7,11-16,25,26</sup>.

Teniendo en cuenta esta información, y a pesar de una mayor exactitud y precisión de una técnica de impresión dental convencional, los escáneres intraorales evaluados en esta revisión sistémica mostraron una exactitud y una precisión que estaban dentro de los parámetros de referencia antes mencionados. Los estudios seleccionados para esta revisión sistemática informaron valores de precisión entre 55,26  $\pm$  5  $\mu\text{m}$ . Es probable que la amplia gama de resultados se deba a los diferentes tipos de escáner intraoral utilizados y a las diversas condiciones en las que se han aplicado. De hecho, los estudios seleccionados informaron los resultados obtenidos mediante el uso de varios escáneres

digitales que pertenecen a varias generaciones que hacen uso de diferentes tecnologías de escaneo y donde seguramente la precisión ha sido uno de los parámetros mejorado generación tras generación. Por estos motivos, no fue posible comparar los resultados de los estudios seleccionados<sup>20-24</sup>.

Los cinco estudios evaluaron la precisión de las impresiones digitales y convencionales, llegando todos a la conclusión que las impresiones convencionales superan en precisión a las impresiones con escáneres intraorales. *Gan et al* y *Ender et al* coincidieron en afirmar que los escáneres intraorales son lo suficientemente precisos para ser utilizados en vivo. En cuanto a los factores que influyen en la precisión de las impresiones digitales, *Gan et al*<sup>22</sup> menciona en que la mayor cantidad de imprecisión se encontró en las regiones molar y anterior debido a los ángulos o inclinaciones axiales complejas, facetas de desgastes en molares y forma compleja de los dientes para los escáneres intraorales.

Dentro de las limitaciones de esta revisión debido a los criterios de inclusión de los estudios y dentro de la comunidad científica, existe poca información sobre la influencia de los sustratos escaneados, *Bocklet et al.*<sup>16</sup> encontraron que el esmalte, junto con las restauraciones de amalgama, es el sustrato menos preciso para el escáner intraoral, y que la dentina y el composite son más precisos. Esta evidencia sugiere que es posible un mayor nivel de precisión de las impresiones digitales en los dientes preparados, con respecto a los dientes intactos. Sin embargo, hay pocos datos clínicos sobre este tema. Se necesita más información sobre este tema, ya que es probable que la forma y la reflectividad del sustrato afecten abrumadoramente la precisión de los escáneres intraorales. Así como también en los estudios de esta revisión fueron excluidos los individuos con algún aditamento protésico metálico en la cavidad oral, limitando la evidencia registrada a un número limitado de casos que los odontólogos suelen tratar diariamente en su consulta<sup>27,28,29,30,31</sup>.

### **Conclusión**

De acuerdo con los resultados de la presente revisión, las impresiones convencionales son más precisas que las impresiones digitales in vivo. Por esto los autores de los diferentes estudios recomiendan ampliamente el uso de la técnica de impresión convencional. También se encontró que la precisión de los escáneres intraorales está dentro de los parámetros de precisión acordes a tratamientos de restauración dental, sin provocar una disminución de la precisión de las restauraciones.

### **Referencias**

Covault T. Precisión de la técnica de scanner intraoral para toma de impresiones dentales en comparación con la técnica convencional en arcadas completas: Revisión sistemática. Rev Venez Invest Odont IADR. 2024;12(2): 68-81.

1. Konrad L, *et al.* Accuracy of intraoral scans in the mixed dentition: a prospective non-randomized comparative clinical trial. *Head & Face Medicine.* (2020).
2. Lo Russo I, *et al.* Digital dentures: A protocol based on intraoral scans. *Journal of Prosthetic Dentistry* (2021).
3. Punj a, *et al.* Dental Impression Materials and Techniques. *Dental Clinics of North America* (2017).
4. Papaspyridakos P, *et al.* Digital vs Conventional Full-Arch Implant Impressions: A Retrospective Analysis of 36 Edentulous Jaws. *Journal of Prosthodontics* (2023).
5. Gjelvold, B, *et al.* Intraoral digital impression technique compared to conventional impression technique. A randomized clinical trial. *Journal Prosthodont.* (2016).
6. Joda T, *et al.* Patient-centered outcomes comparing digital and conventional implant impression procedures: A randomized crossover trial. *Clin. Oral Implant. Res.* (2016).
7. Mangano F, *et al.* Intraoral scanners in dentistry: A review of the current literature. *BMC Oral Health* (2017).
8. Hasanzade, M, *et al.* In vivo and in vitro comparison of internal and marginal fit of digital and conventional impressions for full-coverage fixed restorations: a systematic review and meta-analysis. *J. Evid. Based dent. Pract.* (2019).
9. García-Gil, *et al.* Precision and practical usefulness of intraoral scanners in implant dentistry: A systematic literature review. *J. Clin. Exp. Dent.* (2020).
10. Ciccì, M, *et al.* 3D Digital Impression Systems Compared with Traditional Techniques in Dentistry: A Recent Data Systematic Review. *Materials* (2020).
11. Mühlemann S, *et al.* Precision of digital implant models compared to conventional implant models for posterior single implant crowns: A within-subject comparison. *Clin Oral Implants Res* 2018.
12. Atieh MA, *et al.* Accuracy evaluation of intraoral optical impressions: A clinical study using a reference appliance. *J Prosthet Dent* 2017.
13. Yuzbasioglu E, *et al.* Comparison of digital and conventional impression techniques: Evaluation of patients' perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes. *BMC Oral Health* 2014.
14. Wilk BL. Intraoral digital impressioning for dental implant restorations versus traditional implant impression techniques. *Compend Contin Educ Dent* 2015.
15. Zimmermann M, *et al.* Intraoral scanning systems—A current overview. *Int J Comput Dent* 2015.
16. Bocklet C, *et al.* Effect of scan substrates on accuracy of 7 intraoral digital impression systems using human maxilla model. *Orthod Craniofac Res* 2019.
17. Atieh MA, *et al.* Accuracy evaluation of intraoral optical impressions: A clinical study using a reference appliance. *J Prosthet Dent* 2017.
18. Abduo J, Palamara JEA. Accuracy of digital impressions versus conventional impressions for 2 implants: an in vitro study evaluating the effect of implant angulation. *Int J Implant Dent.* 2021.
19. Sakamoto K, Wada J, Arai Y, Hayama H, *et al.* Effect of abutment tooth location on the accuracy of digital impressions obtained using an intraoral scanner for removable partial dentures. *J Prosthodont Res.* 2023.
20. Onbasi Y, *et al.* Trueness of full-arch dental models obtained by digital and conventional impression techniques: an in vivo study. *Scientific reports.* 2022.
21. Joquera G, *et al.* Evaluation of trueness and precision of two intraoral scanners and conventional impression: an in vivo clinical study. *J Prosthet Dent* 2021.
22. Gan N, *et al.* Accuracy of Intraoral Digital Impressions for Whole Upper Jaws, Including Full Dentitions and Palatal Soft Tissues. *Plos one journal.* 2016
23. Ender a, *et al.* In vivo precision of conventional and digital methods of obtaining complete-arch dental impressions. *Zurich Open Repository and Archive* 2016.
24. Rhee Y, *et al.* Comparison of intraoral scanning and conventional impression techniques using 3-dimensional superimposition. *J Adv Prosthodont* 2015.
25. Seelbach P, Brueckel C, Westmann B. Accuracy of digital and conventional 16 impression techniques and workflow. *Clin Oral Investig* 2013.
26. Hoyos A, Soderholm K. Influence of tray rigidity and impression technique on accuracy of polyvinyl siloxane impressions. *Int J Prosthodont* 2011

27. Ender A, Mehl A. Accuracy in dental medicine, a new way to measure trueness and precision. *J Vis Exp* 2014.
28. Wostmann B, Rehmann P, Balkenhol M. Accuracy of impressions obtained with dual arch trays. *Int J Prosthodont* 2009.
29. An S, Kim S, Choi H, Lee JH, Moon HS. Evaluating the marginal fit of zirconia copings with digital impressions with an intraoral digital scanner. *J Prosthet Dent* 2014.
30. Albanchez-González, M.I.; Brinkmann, J.C.; Peláez-Rico, J.; López-Suárez, C.; Rodríguez-Alonso, V.; Suárez-García, M.J. Accuracy of Digital Dental Implants Impression Taking with Intraoral Scanners Compared with Conventional Impression Techniques: A Systematic Review of In Vitro Studies. *Int. J. Environ. Res. Public. Health*. 2022.
31. Chochlidakis, K.M.; Papaspyridakos, P.; Geminiani, A.; Chen, C.J.; Feng, I.J.; Ercoli, C. Digital versus conventional impressions for fixed prosthodontics: A systematic review and meta-analysis. *J. Prosthet. Dent*. 2016