



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ESTOMATOLOGÍA

COMPARACIÓN DE LA EXACTITUD DE TRANSFERENCIA EN PILARES
CORTOS UTILIZANDO IMPRESIONES CONVENCIONALES CON
TRANSFERENTES FERULIZADOS E IMPRESIONES DIGITALES CON
CUERPOS DE REFERENCIA FERULIZADOS

COMPARISON OF TRANSFER ACCURACY IN SHORT IMPLANTS USING
CONVENTIONAL IMPRESSIONS WITH CAST TRANSFER FORMS AND
DIGITAL IMPRESSIONS WITH CAST REFERENCE BODIES

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN REHABILITACIÓN ORAL

AUTORA

LUCIA JIMENA GARRE ARNILLAS

ASESORA

ADRIANA RODRIGUEZ RIVA

LIMA – PERÚ

2025

ASESORA DE TRABAJO ACADÉMICO

Mg. Adriana Rodriguez Riva

Departamento Académico de Odontología Social

ORCID: 0000-0002-0716-9154

Fecha de aprobación: 02 de junio del 2025

Calificación: Aprobado

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

La autora declara no tener ningún conflicto de interés.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ESTOMATOLOGÍA

COMPARACIÓN DE LA EXACTITUD DE TRANSFERENCIA EN PILARES
CORTOS UTILIZANDO IMPRESIONES CONVENCIONALES CON
TRANSFERENTES FERULIZADOS E IMPRESIONES DIGITALES CON
CUERPOS DE REFERENCIA FERULIZADOS

COMPARISON OF TRANSFER ACCURACY IN SHORT IMPLANTS USING
CONVENTIONAL IMPRESSIONS WITH CAST TRANSFER FORMS AND
DIGITAL IMPRESSIONS WITH CAST REFERENCE BODIES

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN REHABILITACIÓN ORAL

AUTORA

LUCÍA JIMENA GARRE ARNILLAS

ASESORA

ADRIANA RODRIGUEZ RIVA

LIMA – PERÚ

2025

17% Similitud estándar

Filtros

Fuentes

Mostrar las fuentes solapadas

1 Internet

hdl.handle.net 13%

42 bloques de texto 493 palabra que coinciden

2 Internet

repositorio.upch.edu.pe <1%

2 bloques de texto 24 palabra que coinciden

3 Internet

www.dominiodelasciencias.com <1%

2 bloques de texto 23 palabra que coinciden

4 Internet

pesquisa.bvsalud.org <1%

2 bloques de texto 18 palabra que coinciden

5 Internet

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
Resumen	
Abstract	
I. Introducción	1
II. Objetivos	3
III. Materiales y métodos	4
IV. Resultados esperados	16
V. Conclusiones	17
VI. Referencias bibliográficas	18
VII. Presupuesto y cronograma	21
Anexos	

RESUMEN

Introducción: La transferencia precisa de pilares cortos en implantología es fundamental para replicar la posición tridimensional de los componentes protésicos en un modelo de trabajo, lo que permite asegurar un asentamiento pasivo de la futura prótesis implanto soportada y, con ello, su éxito a largo plazo. La ferulización de los transferentes se ha propuesto como una estrategia efectiva para mejorar la exactitud de esta transferencia, tanto en técnicas convencionales como digitales. **Objetivo:** comparar la exactitud de transferencia en pilares cortos utilizando impresiones convencionales con transferentes ferulizados e impresiones digitales con cuerpos de referencia ferulizados. **Materiales y métodos:** Se trata de un estudio experimental in vitro con una muestra de 10 modelos por técnica. Se analizarán variables como la altura de los pilares y la distancia interpilares, comparando los resultados obtenidos con un modelo patrón. **Conclusiones:** Los resultados contribuirán a establecer criterios más claros para la elección del protocolo de transferencia más preciso en casos de rehabilitación implanto soportada.

Palabras clave: Impresión digital Implante, impresión convencional implante, ferulización, cuerpo de referencia, pilar corto, arcada completa, edéntulo.

ABSTRACT

Introduction: Accurate transfer of short abutments in implantology is essential for replicating the three-dimensional position of prosthetic components in a working model, ensuring passive seating of the future implant-supported prosthesis and, therefore, its long-term success. Splinting of transfer devices has been proposed as an effective strategy to improve the accuracy of this transfer, both in conventional and digital techniques. **Objective:** To compare the accuracy of transfer in short abutments using conventional impressions with splinted transfer devices and digital impressions with splinted reference bodies. **Materials and methods:** This is an in vitro experimental study with a sample of 10 models per technique. Variables such as abutment height and interabutment distance will be analyzed, comparing the results obtained with a standard model. **Conclusions:** The results will contribute to establishing clearer criteria for choosing the most accurate transfer protocol in cases of implant-supported rehabilitation.

Keywords: Digital implant impression, conventional implant impression, splinting, scanbody, short abutment, full arch, edentulous.

I. INTRODUCCIÓN

La transferencia de pilares cortos es un procedimiento que tiene como objetivo replicar la posición de estos aditamentos protésicos en la cavidad oral a un modelo de trabajo con el fin de poder asegurar un futuro asentamiento pasivo de la subestructura protésica implanto soportada que recibirá el paciente, el cual podría determinar su éxito a largo plazo (1-4). La distribución desigual de las cargas oclusales y la tensión entre los distintos elementos protésicos, debido a un mal ajuste o falta de asentamiento pasivo de la estructura protésica sobre los implantes, puede conducir a la pérdida progresiva de hueso marginal y el posterior fracaso de los implantes, así también en problemas mecánicos como el aflojamiento de los tornillos y la fractura por fatiga de los componentes protésicos del implante (1-7).

La transferencia precisa de la posición intraoral a un modelo de trabajo de los implantes o componentes protésicos en un paciente edéntulo total es el primer requisito crítico para promover el asentamiento pasivo, por lo tanto, el éxito y supervivencia a largo plazo de los implantes, así como de la prótesis implanto soportada.

La precisión de la transferencia puede afectarse por diversos factores como los materiales y técnicas utilizadas para la transferencia. La técnica de transferencia convencional se realiza mediante la técnica de cubeta abierta, para alterar lo menos posible la posición de los transferentes, y utiliza como material el polivinilsiloxano, conocido también como silicona por adición, ya que brindan impresiones con muy poca distorsión (1-2). Del mismo modo, con el fin de evitar la distorsión producto de la manipulación de los transferentes se propone realizar

la unión o ferulización de éstos entre sí, la ferulización de los transferentes optimiza la precisión de la transferencia en comparación con la no ferulización (1, 3, 6, 8, 9).

Son diversos los materiales utilizados en la ferulización de los transferentes, sin embargo, en estudios previos en los que compararon la precisión de la transferencia obtenida al utilizar distintos materiales de ferulización obtuvieron como resultado que la ferulización con resina acrílica mostraba buenos resultados (3, 10).

Además de las técnicas convencionales de impresión física, el escaneo intraoral de los transferentes, llamados cuerpos de referencia (en inglés: scanbody), ha surgido como una alternativa digital para la transferencia de la posición de los implantes. La producción de una prótesis removible con un enfoque totalmente digital, sin molde físico, elimina las molestias del paciente relacionadas con la toma de impresiones convencionales, los problemas de posibles alergias a los materiales de impresión, los errores relacionados con la distorsión de los materiales de impresión y la necesidad de almacenar impresiones físicas y moldes de yeso (11-13). Sin embargo, su precisión puede verse afectada por factores como el diseño del cuerpo de referencia, la calidad del escáner intraoral, el software utilizado y la técnica de escaneo empleada. Actualmente no existe un protocolo estandarizado para la transferencia de minipilares que brinde la mayor precisión, por lo cual en este proyecto de investigación se buscará determinar y comparar la precisión de dos técnicas de transferencia por ferulización de transferentes de pilares cortos: impresión convencional con silicona de adición versus impresión digital por escaneo intraoral.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Comparar la exactitud de transferencia en pilares cortos utilizando impresiones convencionales con transferentes ferulizados e impresiones digitales con cuerpos de referencia ferulizados.

Objetivos específicos

1. Determinar las variaciones métricas en altura y distancia interpilares transfiriendo con la técnica convencional de impresión con silicona.
2. Determinar las variaciones métricas en altura y distancia interpilares transfiriendo con la técnica de impresión digital con escáner intraoral.
3. Determinar la diferencia de las variaciones métricas en altura y distancia interpilares entre los grupos de impresión convencional con silicona e impresión digital con escáner intraoral.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

El estudio por realizarse es de tipo experimental *in vitro*.

Población

Para este estudio se utilizarán modelos de mandíbulas edéntulas en yeso tipo IV, con análogos del mini pilar cónico Grand Morse de Neodent (ref:101.092), ubicados de acuerdo con la propuesta de colocación de implantes dentales de Branemark (9). Sobre los análogos se colocarán cuerpos de referencia de Neodent (ref:108.196, altura de pilar de 4.5mm, material PEEK), tanto en la técnica de escaneo digital como en la técnica convencional con silicona de adición, con el objetivo de evaluar y comparar la precisión en la transferencia de la posición tridimensional de los mini pilares.

Se formarán dos grupos experimentales para evaluar la exactitud de transferencia:

Grupo IC (Impresión Convencional): Se obtendrán modelos de trabajo realizando impresión convencional con silicona de los transferentes ferulizados.

Grupo ID (Impresión Digital): Se obtendrán modelos de trabajo realizando escaneo digital con de los cuerpos de referencia ferulizados.

Muestra

Para el presente estudio se seleccionará una muestra de 10 modelos por técnica a comparar (n=10), con base en la revisión de estudios previos que han empleado tamaños muestrales similares para evaluaciones en los estudios previos *in vitro* de

la precisión de técnicas de impresión en implantología. Entre los estudios que sustenta esta elección se encuentran: Wee(14), Papaspyridakos *et al.*(15), Kurtulmus *et al.*(16), Assunzao *et al.*(4), Jo *et al.*(8), en los cuales se utilizaron muestras de 10 modelos por grupo experimental. En el estudio de Nakhaei *et al.*(17) se utilizó muestras de 7 modelos; En los estudios de Hoods *et al.* (5), Lee *et al.*(3), De Avila *et al.*(18), Del'Acqua *et al.*(19), Buzayan *et al.*(1), De Avila *et al.*(20), Fernandez *et al.*(11), se trabajaron con muestras de 5 modelos y el estudio de Hariharan *et al.* (21), donde se realizaron estudios con muestras de 4 modelos. Este tamaño muestral es común en estudios *in vitro* de precisión de impresiones dentales, logrando un equilibrio entre recursos y validez estadística. Se usarán 10 modelos por técnica para asegurar comparaciones confiables y reproducibles.

Variables

Las variables se pueden observar en el siguiente cuadro de operacionalización de variables.

Técnicas y procedimientos

En este estudio se utilizará un modelo patrón de aluminio con cinco análogos de minipilares cónicos Grand Morse (Neodent®, Curitiba, Brasil), distribuidos de acuerdo con la propuesta de Branemark para la colocación de implantes en pacientes edéntulos totales. A este modelo se le aplicarán dos técnicas de transferencia mediante impresión de transferentes ferulizados: una técnica convencional y una técnica digital. Posteriormente, las impresiones del grupo

convencional serán vaciadas en yeso tipo IV para luego ser escaneadas y comparar la exactitud de las transferencias respecto al modelo patrón.

Elaboración del modelo patrón

Se confeccionará un modelo de maxilar inferior en aluminio mediante fresado por tecnología CAD/CAM, que servirá como referencia patrón. En él se colocarán cinco análogos híbridos de minipilar cónico Grand Morse (Neodent®, ref.101.092), de 4,8 mm de diámetro y 4 mm de altura. Estos análogos se ubicarán de forma uniforme siguiendo la distribución clásica descrita por Branemark (Ver Imagen 1).

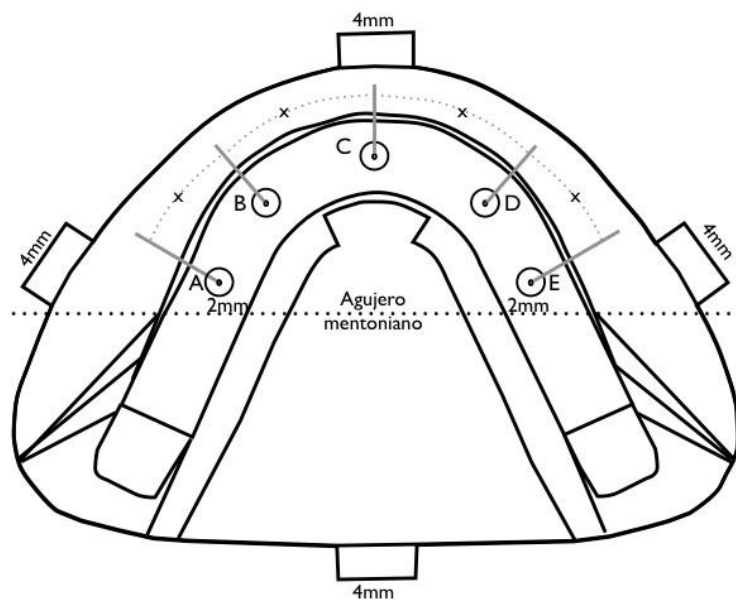


Imagen 1. Esquema de la distribución de los análogos en el modelo patrón.

La distribución de los análogos se hará a partir de 2mm delante de la posición

estimada de los agujeros mentonianos, siendo los más próximos a éste los análogos A y E. Se ubicará el análogo C, en el sector anterior y en la zona media en sentido horizontal de los análogos A y E. En la mitad de la distancia entre los análogos A y C, se colocará el análogo B, del mismo modo, se colocará un análogo D en la mitad de la distancia entre los análogos C y E. De este modo se realizará la colocación de los cinco análogos según indicaciones del protocolo Branemark(9). Los análogos serán ubicados en ángulo de 90° con respecto a la cima de reborde (superficie plana y uniforme para toda la arcada), para disminuir variables que podrían alterar los resultados (Ver gráfico 2).

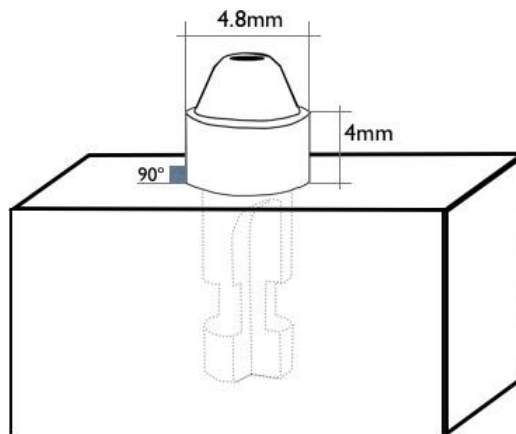


Imagen 2. Esquema de ubicación de los análogos con respecto al plano horizontal en el modelo patrón.

Adicionalmente el modelo contará con 4 toques a modo de extensiones de forma cuadrangular distribuidos en la zona anterior, posterior y lateral derecha e izquierda del modelo. Éstos permitirán ubicar la cubeta individualizada al

momento de la toma de impresión convencional y estandarizar los límites de la impresión digital, favoreciendo a una estandarización de la toma.

Técnicas de impresión Confección de los modelos de trabajo

Se obtendrán modelos de trabajo digitalizados tras la realización de dos técnicas distintas de transferencia, técnica de impresión convencional versus técnica de impresión digital por escaneo.

Para el grupo de impresión convencional: se realizarán cubetas individualizadas de acrílico de autocurado de 2mm de espesor en toda su superficie para darle la rigidez necesaria. Las cubetas se realizarán sobre el modelo patrón tras aplicado un alivio de 2mm de espesor uniforme, permitiendo obtener un mismo grosor del material de impresión a lo largo de toda la cubeta, y se realizarán muescas en las zonas de los topes del modelo patrón con el objetivo de generar un engranaje de la cubeta en el modelo patrón, limitando y estandarizando su inserción al momento de la toma de impresión. Además, contará un oficio en las zonas de afrente a la cara oclusal de los análogos de los pilares cortos, que nos permitirá realizar un ajuste de los tornillos de sujeción de los transferentes. Se utilizará la silicona por adición como material de impresión y se utilizará como material de ferulización la resina acrílica autopolimerizable. Posteriormente se realizará el vaceado de forma convencional, utilizando yeso tipo IV sobre los análogos atornillados a los transferentes, siguiendo las indicaciones del fabricante. Los modelos de trabajo serán retirados de la impresión luego de completado el tiempo de fraguado especificado por el fabricante. Finalmente, los modelos obtenidos serán digitalizados con el uso de un escáner intraoral.

Para el grupo de impresión digitalizada: se utilizará un escáner intraoral para digitalizar la posición de los transferentes ferulizados.

Ferulización de los transferentes, impresiones y vaceado.

Ferulización de Transferentes:

Para este estudio, el procedimiento de ferulización será realizado con una resina acrílica con tinción roja de autocurado (Pattern Resin LS, GC AMERICA, Illinois, USA).

Grupo de ferulización (Ferulización de transferentes con resina acrílica revistiendo hilo dental): Se realizará la ferulización de los transferentes mediante el revestimiento del hilo dental con resina acrílica de autocurado. El hilo dental se entrecruzarán en los transferentes a modo de crear un área de retención para la resina acrílica. Se colocará una barra de silicona a 1.5 mm de la base del reborde que limite la extensión apical del acrílico y así estandarizar el grosor de la capa de resina acrílica aplicada. Posteriormente se realizará la aplicación de la resina acrílica por la técnica de agregado, cuidando mantener la uniformidad de grosor de 3 mm en toda su extensión. Se esperará 17 min a que la mayor cantidad de contracción se experimente y posteriormente se realizará un corte con un disco de diamante en el medio de la estructura de ferulización. Finalmente se volverá a colocar resina acrílica de autocurado en la zona de separación para realizar su soldaje. Este procedimiento será realizado para cada zona inter-transferentes. El procedimiento de transferencia se realizará de forma convencional (mediante el uso de una cubeta personalizada, sumando un total de 10 tomas de impresión), y de forma digital (mediante el uso de un escáner intraoral, sumando un total de

10 tomas de impresión).

Toma de Impresión - Transferencia:

Para todas las impresiones a realizarse sin diferenciar entre los grupos experimentales, los transferentes serán ajustados a los análogos del modelo patrón mediante el tornillo de sujeción, se verificará la correcta adaptación de las superficies de cada conjunto transferente/análogo de forma visual y táctil (ayudándonos de un explorador).

Grupo Impresión convencional (IC) : El material de impresión a utilizarse en el grupo de impresión de transferencia convencional es la silicona por adición Correct Plus™ Impression Material Light Body (Pentron, Orange, California, USA) y Correct VPS™ Putty (Pentron, Orange, California, USA).

Una vez terminado el tiempo de ferulización entre los transferentes, se dispensará el material de impresión de consistencia pesada dentro de la cubeta personalizada, la cual contará una ventana en las zonas oclusales a la altura de la ubicación de los pilares cortos del modelo patrón, además contará con un espacio uniforme para la distribución del material de impresión sobre el modelo patrón. De forma simultánea, se colocará el material de impresión de consistencia regular sobre los transferentes. La cubeta será colocada sobre el modelo patrón haciéndola encajar en las llaves de las extensiones del modelo patrón. Se esperará el tiempo determinado por el fabricante para asegurar una polimerización del material (4 minutos). Posteriormente se desentornillarán los tornillos de sujeción y se retirará la cubeta personalizada del modelo patrón. Se realizará el ajuste de los transferentes a nuevos análogos de pilares cortos utilizando el tornillo de sujeción. Se procederá a verificar el correcto

asentamiento o acople del conjunto transferente/análogo de forma visual y táctil haciendo uso de un explorador.

Grupo impresión digital (ID): El escáner intraoral a utilizarse para la impresión digitalizada de los transferentes ferulizados será Virtuo Vivo , Straumann. Una vez terminado el tiempo de ferulización entre los transferentes, se procederá a realizar el escaneo digitalizado con el escáner intraoral de acuerdo a las indicaciones del fabricante, movimientos continuos de vestibular a palatino.

Para cada grupo experimental se realizarán 10 tomas de impresión de transferencia.

Obtención de modelos de trabajo:

Grupo de impresión convencional (IC): Se esperará el tiempo mínimo de una hora de la toma de impresión para permitir la liberación de hidrógeno producto de la polimerización del material de impresión, de este modo evitamos la aparición de burbujas en los modelos de trabajo.

El vaceado se realizará con yeso tipo IV (GC FUJIROCK® EP, CG AMERICA, Illinois, USA) siguiendo las indicaciones del fabricante, se utilizará una mezcladora al vacío (Elite® Mix Zhermack Badia Polesine, Italia).

El modelo será retirado una vez culmine el procedimiento de fraguado del yeso, según indicaciones de tiempo del fabricante. Finalmente se realizará la digitalización del modelo de trabajo con el mismo escáner intraoral Virtuo Vivo (Straumann) y por el mismo odontólogo.

Medición de los modelos de trabajo

Una vez obtenidos los modelos de trabajo digitalizados tanto los escaneos de la impresión convencional e impresión digital, se exportaron mediante el software del escáner intraoral al formato STL(Standard Tessellation Language), compatible e importable en otros programas de ingeniería inversa para análisis posteriores. Posteriormente procederemos a realizar la medición de las distancias interpilares. La referencia será el eje central longitudinal de cada análogo, ubicándolo en el punto medio de la zona más coronal del pilar corto. Se asignarán letras a cada análogo para identificarlos de forma más sencilla (A, B, C, D, E), y se realizarán las mediciones de la distancia de los segmentos inter análogos de los pilares cortos, del modo que se grafica en la Imagen 3.

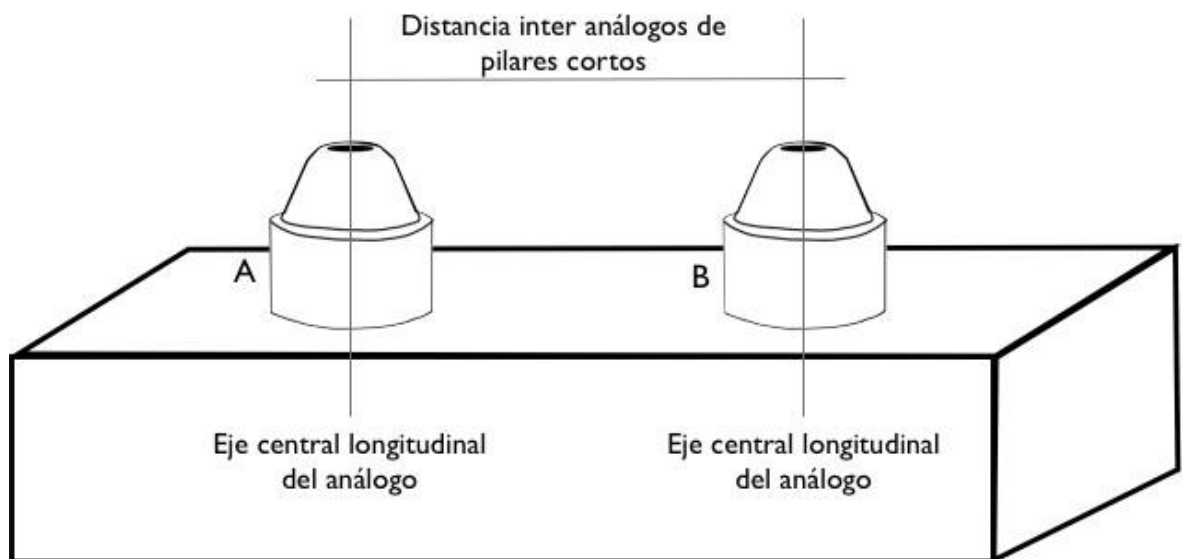


Imagen 3. Esquematación de la medición de la distancia inter análogos.

En la Imagen 4 podemos ver una esquematización de todos los segmentos que se medirán, serán los segmentos: AB, AC, AD, BC, BD, CD, CE, DE, EB, tal como se observa en la Imagen 4.

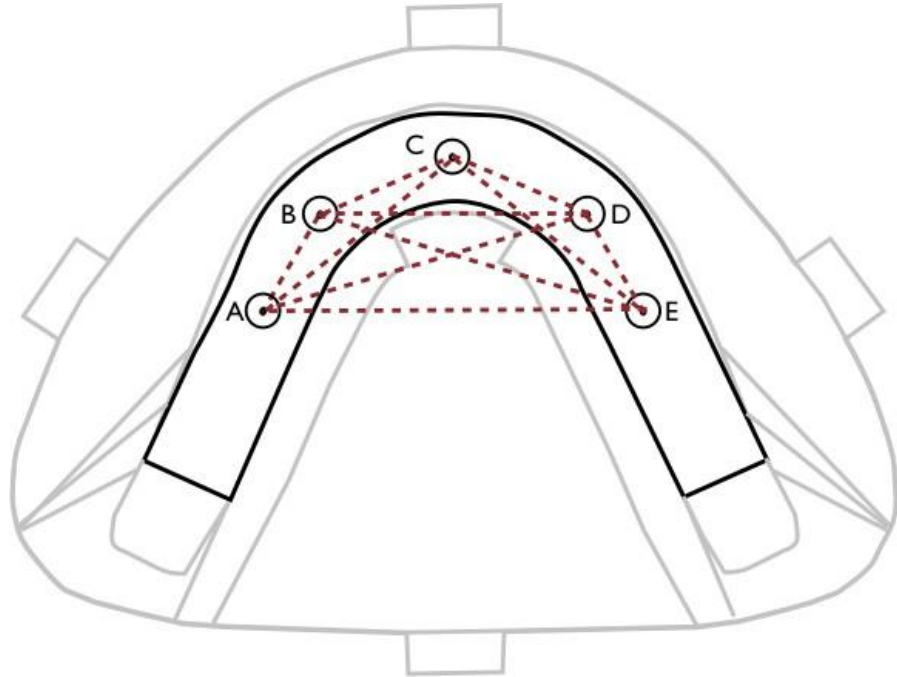


Imagen 4. Esquema de la medición de la distancia inter-análogos por segmentos (AB, AC, AD, BC, BD, CD, CE, DE, EB).

La altura de los minipilares será medida desde la cima del reborde hasta el punto más alto de cada análogo (L) como se muestra en la Imagen 5.

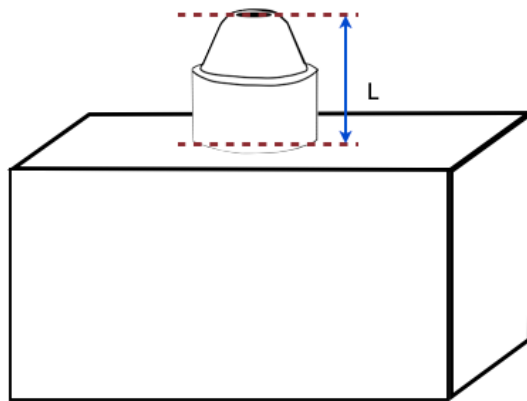


Imagen 5. Esquema de la medición de la altura de los análogos (L).

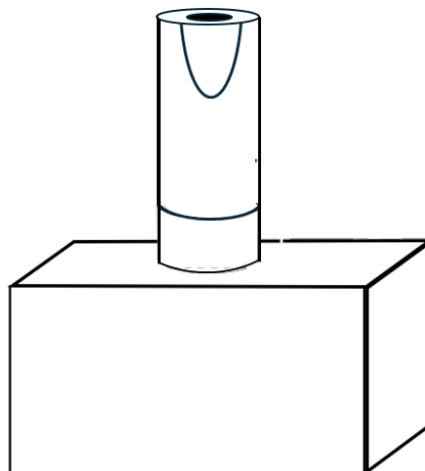


Imagen 6. Esquema del cuerpo de referencia colocado sobre el análogo del pilar corto, mostrando la superficie inclinada diseñada para ser escaneada. Esta zona angular permite una mejor detección por parte del escáner intraoral y facilita la correcta identificación tridimensional de la posición del implante durante la digitalización.

Las mediciones de la distancia de todos los segmentos inter-pilares mencionados y de la altura de los pilares se realizarán al modelo patrón y a los modelos de trabajo,

y posteriormente se realizará el análisis estadístico.

Plan de análisis

Con los resultados obtenidos se realizará una base de datos en hoja de cálculo de excel 2010 que se exportará al programa estadístico IBM SPSS Statistics v. 19.0 (SPSS Inc.) para la realización del análisis estadístico.

Se utilizará un análisis descriptivo como media aritmética y la desviación estandar para las variaciones métricas de altura y distancia interpilares.

La prueba de Shapiro Wilk se utilizará para determinar la normalidad de los datos de los valores de las variaciones métricas de altura y distancia interpilares.

De obtener una distribución normal ($p > 0.05$), se realizará el análisis estadístico de ANOVA para contrastar las medias de las variaciones métricas de altura y distancia interpilar de la posición de análogos en modelos de trabajo de mandíbulas edéntulas totales según la ferulización. Para determinar donde se encuentran las variaciones métricas se utilizará un análisis post hoc de Tukey.

En caso de no obtener una distribución normal, de no serlo se realizará el análisis estadístico multivariado de Kruskall Wallis para pruebas no paramétricas.

Consideraciones éticas

El protocolo será enviado para su revisión y evaluación del Comité de Investigación de la Facultad de Estomatología y posteriormente al Comité Internacional de Ética (CIE) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, para su registro y aprobación.

IV. RESULTADOS ESPERADOS

Se espera que ambos métodos de transferencia (impresión convencional y escaneo digital) con ferulización de transferentes o cuerpos de referencia presenten cierto grado de exactitud, pero con diferencias significativas entre ellos.

Se prevé que la técnica convencional con transferentes ferulizados, gracias al uso de resina acrílica y silicona por adición, muestre una mayor precisión en la reproducción tridimensional de la posición de los mini pilares en términos de distancia interpilares y altura, debido al control mecánico proporcionado por la cubeta personalizada y la ferulización rígida.

Además, la técnica digital con cuerpos de referencia ferulizados, aunque eficiente y menos invasiva, podría presentar ligeras discrepancias en comparación con el modelo patrón, especialmente en la medición de distancias interpilares, atribuibles a factores como la resolución del escáner intraoral, el software de reconstrucción y la técnica de escaneo.

De acuerdo al análisis estadístico (ANOVA o Kruskal-Wallis, según normalidad) permitirá identificar diferencias significativas entre las técnicas, estableciendo comparaciones claras respecto a la exactitud de transferencia.

V. CONCLUSIONES

Ambas técnicas de transferencia con ferulización podrían ser clínicamente viables para replicar la posición de pilares cortos en pacientes edéntulos totales, aunque se esperaría que presentaran diferentes niveles de precisión. Se anticiparía que la técnica convencional, basada en el uso de silicona de adición y transferentes ferulizados, pudiera mostrar una mayor exactitud en la transferencia tridimensional de la posición de los mini pilares, especialmente en las mediciones de altura y distancia interpilares, en comparación con la técnica digital. Por otro lado, la técnica digital con cuerpos de referencia ferulizados podría ofrecer ventajas clínicas como mayor rapidez, comodidad para el paciente y eliminación de materiales físicos. Sin embargo, se prevé que su exactitud pudiera verse afectada por factores técnicos, tales como el diseño del cuerpo de referencia, la calidad del escáner intraoral y la técnica operativa utilizada, lo que podría reducir ligeramente su precisión.

Se esperaría que la ferulización de los transferentes mejorara significativamente la precisión de la transferencia en ambas técnicas, por lo que su aplicación debería considerarse un paso fundamental durante la toma de impresión en casos con pilares cortos. Sería recomendable continuar con el desarrollo de protocolos estandarizados para la transferencia digital en rehabilitaciones con pilares cortos, considerando los avances en escáneres intraorales y el diseño optimizado de cuerpos de referencia.

Finalmente, se podría prever que los hallazgos de este estudio contribuyan a la optimización de técnicas clínicas en rehabilitaciones implantoportadas, favoreciendo un asentamiento pasivo más predecible y mejorando la supervivencia a largo plazo de los implantes.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Buzayan M, Baig MR, Yunus N. Evaluation of accuracy of complete-arch multiple-unit abutment-level dental implant impressions using different impression and splinting materials. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013;28(6):1512–20.
2. Buzayan MM, Yunus NB. Passive fit in screw retained multi-unit implant prosthesis understanding and achieving: A review of the literature. *J Indian Prosthodont Soc*. 2014;14(1):16–23.
3. Lee SJ, Cho SB. Accuracy of five implant impression technique: effect of splinting materials and methods. *J Adv Prosthodont*. 2011;3:177.
4. Assunzao WG, Britto RC, Ricardo Barão VA, Delben JA, dos Santos PH. Evaluation of impression accuracy for implant at various angulations. *Implant Dent*. 2010;19:167–74.
5. Hoods Moonsammy V, Owen CP, Howes D. A Comparison of the Accuracy of Polyether, Polyvinyl Siloxane, and Plaster Impressions for Long-Span Implant-Supported Protheses. *Int J Prosthodont*. 2014;27(5):433–8.
6. Chowdhary R, Chandrakar N, Hosadettu S. A survey on the use of techniques, materials in dental implantology practice. *Indian J Dent Res*. 2012;23(2):297.
7. Baig MR. Accuracy of impressions of multiple implants in the edentulous arch: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29(4):869–80.
8. Jo S-H, Kim K-I, Seo J-M, Song K-Y, Park J-M, Ahn S-G. Effect of impression coping and implant angulation on the accuracy of implant impressions:

an in vitro study. *J Adv Prosthodont.* 2010;2(4):128–33.

9. Hoods-Moonsammy V, Owen CP, Howes D. A Comparison of the Accuracy of Polyether, Polyvinyl Siloxane, and Plaster Impressions for Long-Span Implant-Supported Protheses. *Int J Prosthodont.* 2014;27(5):433–8

10. Misch C. *Implantología Contemporánea*. 3a edición. Elsevier, editor. Barcelona, España; 2009. 318-326 p.

11. Fernandez MA, Paez de Mendoza CY, Platt JA, Levon JA, Hovijitra ST, Nimmo A. A comparative study of the accuracy between plastic and metal impression transfer copings for implant restorations. *J Prosthodont.* 2013;22(5):367–76

12. Lo Russo L, Caradonna G, Troiano G, Salamini A, Guida L, Ciavarella D. Three-dimensional differences between intraoral scans and conventional impressions of edentulous jaws: A clinical study. *J Prosthet Dent [Internet]*. 2020;123(2):264–8.

13. Shetty, P. S., Gangurde, A. P., Chauhan, M. R., Jaiswal, N. V., Salian, P. R., & Singh, V. Accuracy of the digital implant impression with splinted and non-splinted intraoral scan bodies: A systematic review. *The Journal of the Indian Prosthodontic Society*, 2025;25(1), 3–12.

14. Wee a G. Comparison of impression materials for direct multi-implant impressions. *J Prosthet Dent.* 2000;83(3):323–31.

15. Papaspyridakos P, Hirayama H, Chen CJ, Ho CH, Chronopoulos V, Weber HP. Full-arch implant fixed protheses: A comparative study on the effect of connection type and impression technique on accuracy of fit. *Clin Oral Implants Res.* 2015;1–7.

16. Kurtulmus Yilmaz S, Ozan O, Ozcelik TB, Yagiz A. Digital evaluation of the accuracy of impression techniques and materials in angulated implants. *J Dent.* 2014;42(12):1551–9.
17. Nakhaei M, Madani AS, Moraditalab A, Haghi HR. Three-dimensional accuracy of different impression techniques for dental implants. *Dent Res J.* 2015;12(5):431–8.
18. De Avila ED, Barros LAB, Del’Acqua MA, Castanharo SM, Mollo FDA. Comparison of the accuracy for three dental impression techniques and index: An in vitro study. *J Prosthodont Res. Japan Prosthodontic Society;* 2013;57(4):268–74.
19. Del’Acqua MA, Chávez AM, Compagnoni MA, Molo FDA. Accuracy of impression techniques for an implant-supported prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010;25(4):715–21.
20. De Avila ED, De Matos Moraes, Fernanda Castanharo SM, Del’Acqua MA, Mollo Junior FA. Effect of Splinting in Accuracy of Two Implant Impression Techniques. *J Oral Implantol.* 2014;121026085455007.
21. Hariharan R, Shankar C, Rajan M, Baig MR, Azhagarasan NS. Evaluation of accuracy of multiple dental implant impressions using various splinting materials. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010;25(1):38–44.

VII. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

Presupuesto

RECURSO		COSTO (S/.)
Cantidad	Descripción	
80	Análogos de pilares cortos (minipilares Neodent)	S/. 3,680.00
1	Diseño CAD y Fresado CAM de Modelo Patrón - Aluminio	S/. 404.00
75	Transferentes de pilares cortos (minipilares Neodent)	S/. 3,450.00
75	Cuerpos de referencia para mini pilar Neodent	S/. 3,450.00
1	Yeso extra duro tipo IV 5kg	S/. 171.00
1	Kit de resina acrílica (Pattern Resin LS GC)	S/. 69.00
1	Hilo Dental	S/. 15.00
5	Tubos de Silicona por Adición consistencia Fluida	S/. 1,025.00
5	Kit de Silicona por Adición consistencia Pesada	S/. 1,025.00
1	Frasco de Acrílico de Curado Rápido	S/. 68.50
3	Fresas multilaminadas para baja velocidad	S/. 80.40

1	Frasco de adhesivo para silicona	S/. 45.00
1	Hora de Alquiler de Mezcladora de yeso al vacío	S/. 200.00
1	Hora de Alquiler de Recortadora de yeso	S/. 100.00
1	Escáner intraoral Virtuo Vivo 3horas.	S/. Aporte no monetario
16	Medición por software	S/. 500.00
1	Computadora	Aporte no monetario
TOTAL		S/14,282.90

Cronograma

Actividad / Mes	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre
Redacción el proyecto	X					
Aprobación de ética		X				
Calibración			X			
Recojo de información				X		
Análisis de información					X	
Informe final						X

ANEXOS

Anexo 1. Cuadro de operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo	Escala de medición	Valores y Categorías
Técnicas de transferencia de minipilares.	Transferir ubicación tridimensional de aditamentos protésicos sobre implantes.	Transferencia de ubicación tridimensional de mini pilares a través de ferulización de transferentes.	Cualitativa	Nominal o Politómico	1: Técnica de impresión convencional de transferentes ferulizados 2: Técnica digital de impresión de transferentes ferulizados.
Altura	Distancia vertical de un cuerpo a la superficie tomada como referencia	Distancia desde la cima de reborde hasta el punto más alto del análogo del pilar corto	Cuantitativa	Razón	Micrómetro
Distancia inter pilar corto	Espacio o intervalo de lugar o de tiempo que media entre dos cosas o sucesos	Espacio comprendido entre el punto central de cada análogo de pilar corto (AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, DE) obtenido con el micrómetro digital de interiores	Cuantitativa	Razón	Micrómetro
Técnicas de transferencia de pilares cortos	Unir dos o más estructuras por medio de otro material con el fin de ganar estabilidad.	Fijación a los transferes previo a la transferencia con el fin de inmovilizarlos	Cualitativa	Nominal o Politómico	1: Ferulizados con transferentes 2: Ferulizado con cuerpos de referencia