

Flujo digital desde la planificación hasta la rehabilitación de un implante dental: reporte de caso clínico

Digital Workflow from Planning to Rehabilitation of a Dental Implant: A Clinical Case Report

Bell Centeno, K.Z. ^a  

Chon Him Guzmán, J.M. ^b 

a. Estudiante, Universidad Evangélica de El Salvador, San Salvador, El Salvador

b. DDS, Docente, Universidad Evangélica de El Salvador, San Salvador, El Salvador

Recibido 2024-10-15

Revisado 2024-12-11

Aceptado 2025-03-02

RESUMEN

Introducción

Los implantes dentales representan una opción válida en la odontología moderna y su éxito a largo plazo depende de una planificación precisa. Un flujo de trabajo digital que combina el análisis de modelos e imágenes 3D con la tomografía computarizada de haz cónico constituye un requisito previo para la planificación.

Objetivo

Mostrar la eficacia del flujo digital en la planificación y ejecución del tratamiento para obtener resultados predecibles y de alta calidad en la rehabilitación de casos sencillos de pérdida dental unitaria, proponiendo un protocolo para su incorporación como práctica estándar para estudiantes de pregrado en la clínica odontológica de la universidad.

Método

El tratamiento se realizó en una paciente de 24 años, sistémicamente sana, portadora de prótesis fija en la zona de 4-5 a 4-7, con gingivitis localizada y desajuste marginal, así como un reborde residual de clase I de Siebert, lo que permitió la rehabilitación mediante un implante dental guiado.

La prótesis fue removida, indicando coronas individuales para los pilares. La tomografía indicó la necesidad de utilizar tejido conectivo por bucal para mejorar el perfil protésico del reborde, para esto, se aplicó la técnica de rollo modificado. Se optó por la densificación ósea para asegurar la estabilidad primaria, lo que posibilitó la carga inmediata con una corona provisional el mismo día de la cirugía.

Resultados

El flujo de trabajo totalmente digital facilitó la ejecución del procedimiento quirúrgico de manera segura y precisa, lo que permite reconocer la posición del operador con respecto a las estructuras anatómicas del paciente en todo momento, obteniendo resultados predecibles.

Conclusiones

La confianza en la planificación es esencial y el flujo de trabajo totalmente digital resulta especialmente beneficioso cuando el tratamiento se realiza por estudiantes de pregrado. Esto se traduce en ventajas, tanto para el futuro profesional como para el paciente.

Palabras clave:

Implante dental, flujo digital, regeneración ósea, carga inmediata.

ABSTRACT

Introduction

Dental implants represent a valid option in modern dentistry, and their long-term success depends on precise planning. A digital workflow combines the analysis of 3D models and images, and cone-beam computed tomography is a prerequisite for planning.

Objective

To demonstrate the effectiveness of the digital workflow in treatment planning and execution to obtain predictable and high-quality results in the rehabilitation of simple cases of single tooth loss, proposing a protocol for its incorporation as standard practice for undergraduate students in the University's dental clinic.

Method

The treatment was performed on a 24-year-old systemically healthy patient with a fixed prosthesis in the 4-5 to 4-7 area, localized gingivitis and marginal misfit, and a Seibert class I residual ridge with the possibility of rehabilitation using a guided dental implant.

The prosthesis was removed, indicating individual abutment crowns. Tomography indicated the need to use connective tissue on the buccal side to improve the prosthetic profile of the ridge, for which the modified roll technique was applied. Bone densification was chosen to ensure primary stability, thus enabling immediate loading with a provisional crown on the same day as the surgery.

Results

The fully digital workflow facilitated the execution of the surgical procedure safely and accurately, allowing recognition of the operator's position with respect to the patient's anatomical structures at all times, thus obtaining predictable results.

Conclusions

Confidence in planning is essential, and the fully digital workflow is especially beneficial when the treatment is performed by undergraduate students. This translates into benefits for both the future professional and the patient.

Keywords:

Dental Implant, Digital Workflow, Bone Regeneration, Immediate Loading.

Introducción

El éxito a largo plazo de los implantes dentales, en términos de funcionalidad y resultado estético, depende de una planificación precisa (Tatakis et al., 2019). En los últimos años, la cirugía guiada por computadora (3D) ha adquirido una importancia creciente en la implantología dental (Naziri et al., 2016).

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) constituye un requisito previo para la planificación del implante (Kernen et al., 2020).

El tratamiento con implantes protésicamente guiados combina el análisis de modelos e imágenes 3D, lo que facilita un abordaje específico para el caso del paciente (Flügge et al., 2022).

Recientemente, un estudio realizado por Sakkas et al. (2023) en Alemania evaluó la tasa de éxito y la supervivencia a 5 años de los implantes protésicamente guiados.

Como resultado de una muestra de 368 implantes en 229 pacientes, se obtuvo una

tasa de supervivencia global del 98.1 % y una tasa de éxito del 97.04 % de los implantes, lo que confirma la fiabilidad de la cirugía protésicamente guiada.

De forma similar, en el estudio realizado por Gianfreda et al. (2022), cuyo objetivo fue evaluar un flujo de trabajo totalmente digital para la rehabilitación de implantes unitarios, se incluyeron

un total de 22 implantes en 19 pacientes, con un tiempo medio de seguimiento de 2 años; concluyendo satisfactoriamente en cuanto al rendimiento estético y la precisión de la prótesis. Además, se registró un número reducido de sesiones clínicas, lo que permitió obtener una mayor predictibilidad de resultados.

El uso de distintas tecnologías de impresión 3D desempeña un papel determinante en la precisión de las guías quirúrgicas y en la colocación del implante.

Las principales tecnologías empleadas son SLA (Stereolithography), DLP (Digital Light Processing) y LCD (Liquid Crystal Display), cada una con características específicas en cuanto a resolución y exactitud.

Las impresoras SLA utilizan un láser para solidificar la resina capa por capa, lo que ofrece una alta resolución y detalles precisos, haciéndolas ideales para aplicaciones que requieren gran exactitud. Por otro lado, las impresoras DLP proyectan una imagen completa de cada capa mediante un proyector digital, lo que permite una impresión más rápida sin comprometer significativamente la calidad. Las impresoras LCD son similares a las DLP, pero usan una pantalla de cristal líquido para curar la resina, lo que puede

resultar en una calidad ligeramente inferior en comparación con las impresoras SLA y DLP, aunque a un costo más accesible. La elección de la tecnología adecuada depende del equilibrio entre precisión, velocidad y costo, lo cual es crucial para garantizar un ajuste óptimo y una colocación precisa del implante (Van Der Meeren, 2024).

Son las imágenes y los modelos 3D los que permiten predecir la estabilidad primaria del implante, lo que hace posible la técnica de carga inmediata, que consiste en colocar una corona provisional sobre el implante el mismo día en que se realiza la cirugía (Galindo, 2023).

De esta forma, la misión de la prótesis provisional es doble, ya que posee un objetivo estético obvio y otro funcional: mantener el resto de los dientes en su sitio (Galindo, 2023), lo que disminuye la cantidad de cambio en el contorno del hueso periimplantario (Daly et al., 2020).

Además, esto ayuda a guiar la curación del tejido blando, reducir el tiempo en el consultorio y optimizar el flujo de trabajo clínico (Fu et al., 2022).

Un concepto clave en la preservación ósea periimplantaria es el platform switching, una estrategia protésica que consiste en utilizar un pilar de menor diámetro que la plataforma del implante. Esta configuración favorece la redistribución de las fuerzas biomecánicas y minimiza la reabsorción ósea marginal.

Además, contribuye a la estabilidad del tejido blando al reducir el micromovimiento y la infiltración bacteriana en la interfase implante-pilar, lo que mejora el sellado biológico y promueve una mejor integración de los tejidos periimplantarios (Strietzel et al., 2014).

En virtud de lo anterior, el aditamento protésico provisional o definitivo debe poseer un perfil de emergencia con un contorno crítico y otro subcrítico.

El primero se mantiene palatal e interproximalmente como el diente natural, pero en la porción vestibular debe recortarse de 0.5 a 1 mm para que coincida con la recesión gingival posoperatoria.

En cuanto al contorno subcrítico, este debe tener la forma más cóncava posible para evitar cualquier compresión en el tejido blando y duro (González et al., 2020).

Por esto, los problemas asociados con el ancho de la mucosa queratinizada y el grosor de la mucosa deben abordarse antes de la restauración final (Liu et al., 2023).

El fenotipo gingival puede modificarse mediante diferentes técnicas quirúrgicas; una de ellas es la técnica de rollo modificada (Modified Roll Technique), la cual aumenta la probabilidad de lograr resultados favorables a largo plazo, lo que constituye una consideración necesaria durante la planificación del implante (Liu et al., 2023).

Dicha técnica comprende la profundización del colgajo pedicular y la exposición del hueso palatino/lingual. Este pedículo se enrolla debajo de la mucosa bucal para aumentar el tejido blando en la dimensión bucolingual (Saqib et al., 2019), corrigiendo defectos localizados de la cresta alveolar horizontal (Pandolfi, 2018).

Además, es importante destacar, en el marco de los protocolos modernos, el protocolo One Abutment, One Time (OAOT), el cual consiste en colocar el abutment definitivo en el momento de la cirugía o al descubrir el implante y no

cambiarlo posteriormente, manteniendo este pilar durante todo el tratamiento y la vida útil del implante (Atieh et al., 2017).

Este protocolo se basa en la evidencia de que cada vez que se desconecta y se reconecta un pilar, se rompe el sellado biológico del tejido conectivo y epitelial, lo que puede provocar daños tisulares, migración apical del margen gingival y pérdida ósea.

Dicho protocolo se recomienda para implantes con buena estabilidad primaria, considerando que es importante seleccionar el pilar correcto desde el inicio, ya que no debe modificarse posteriormente (Atieh et al., 2017).

Descripción del caso

En julio de 2023, se presentó en la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador (FOUEES) una paciente de sexo femenino de 24 años, sistémicamente sana, cuyo motivo de consulta fue: "Me molesta una muela". La paciente refirió sensibilidad a cambios térmicos en la pieza 4-7, la cual desaparecía al retirar el estímulo.

Esta sensibilidad se asoció al desajuste marginal de una prótesis parcial fija (PPF), cementada en el año 2019. La pieza 4-6 se extrajo debido a una lesión cariosa profunda con tratamiento de conductos fallido y 4 años después se confeccionó una PPF metal-porcelana de tres unidades, con retenedores de cubrimiento completo en los pilares 4-5 y 4-7 y un pónico tipo silla de montar que sustituyó a la pieza 4-6.

Examen clínico

En el cuadrante 4, se observa una PPF metal-porcelana con las piezas 4-5 y 4-7 como pilares (4-6 ausente). La prótesis evidencia un desajuste marginal en el ámbito de 4-7, además

de una interferencia oclusal en la zona distal de la corona protésica (véanse las imágenes 1 y 2).

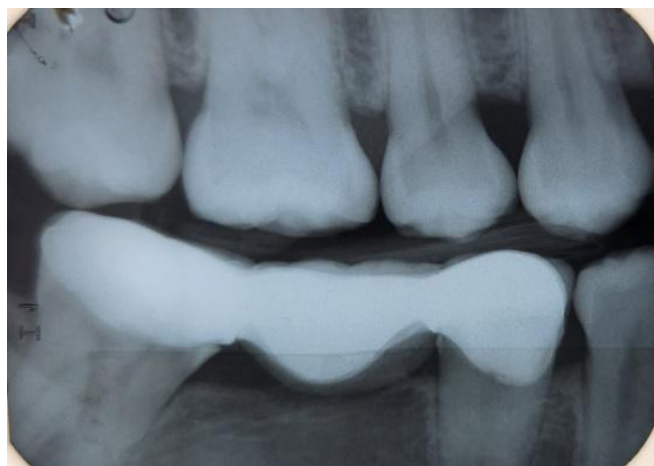


Figura 1



Figura 2

Examen radiográfico



examen radiográfico inicial presenta una prótesis parcial fija (PPF) con coronas de recubrimiento completo en los pilares 4-5 y 4-7, así como un pómico de tipo silla de montar que sustituye la pieza 4-6 (véanse las imágenes 3 y 4).



Examen tomográfico

En el examen tomográfico del área edéntula correspondiente a la pieza 4-6, se observa continuidad de las corticales en todos los planos y una trabécula ósea normal.

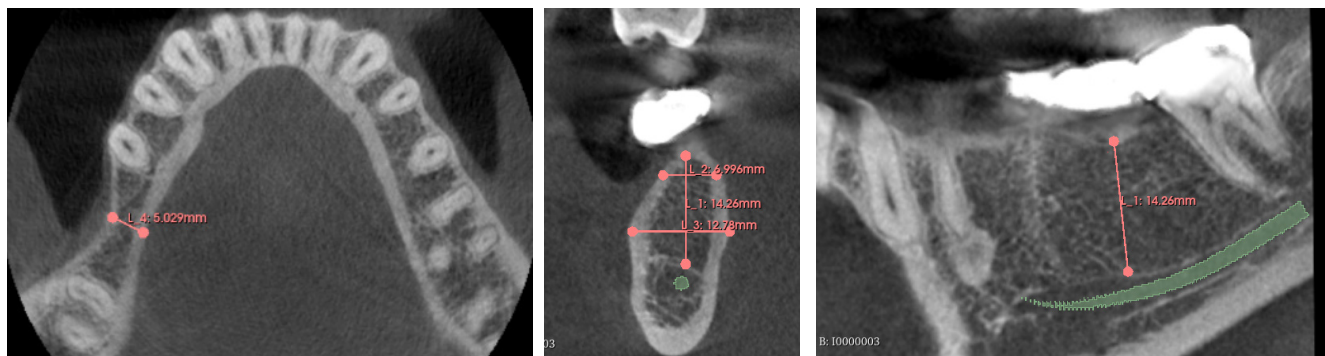
Además, se marcó el recorrido del nervio dentario inferior en color verde, visible únicamente en los planos sagital y coronal.

Se realizó un mapeo del reborde en los diferentes cortes. En el plano axial, la medida buco-lingual de la parte cervical del reborde fue de 5.029 mm (véase la Imagen 5a).

En el plano sagital, se observa el recorrido del nervio dentario inferior y la medición de la longitud.

En el plano coronal, se observa el pómico de la prótesis fija y la continuidad de las corticales. Se marca el nervio dentario inferior, así como la medición de la longitud del reborde edéntulo

(14.26 mm) y del ancho de este mismo, que es de 6.996 mm en la parte cervical y de 12.78 mm en la parte media (véase la Imagen 5c).



Diagnóstico

La paciente femenina de 24 años, sistémicamente sana, que al examen clínico y análisis radiográfico presenta múltiples lesiones cariosas, gingivitis localizada en la zona de PPF de las piezas 4-5 a 4-7 y desajuste marginal de estas.

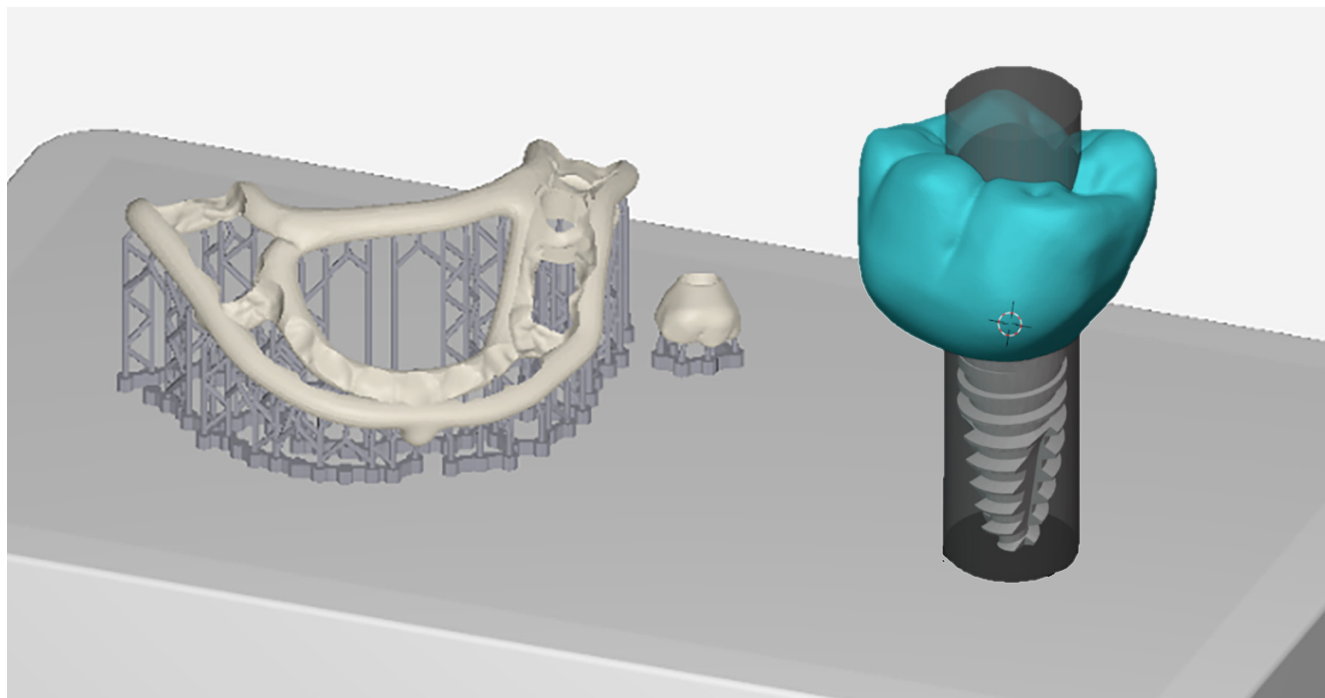
En la zona edéntula correspondiente a la pieza 4-6 se observa un reborde residual sano, clasificado como clase I de Siebert, con posibilidad de rehabilitación mediante un implante dental guiado.

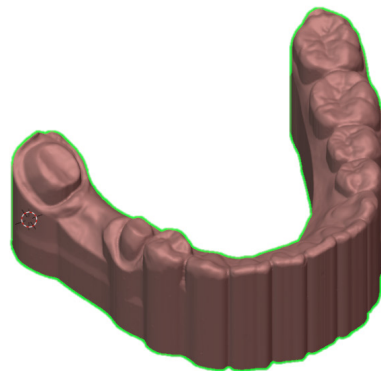
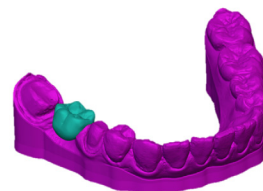
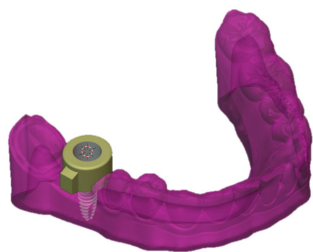
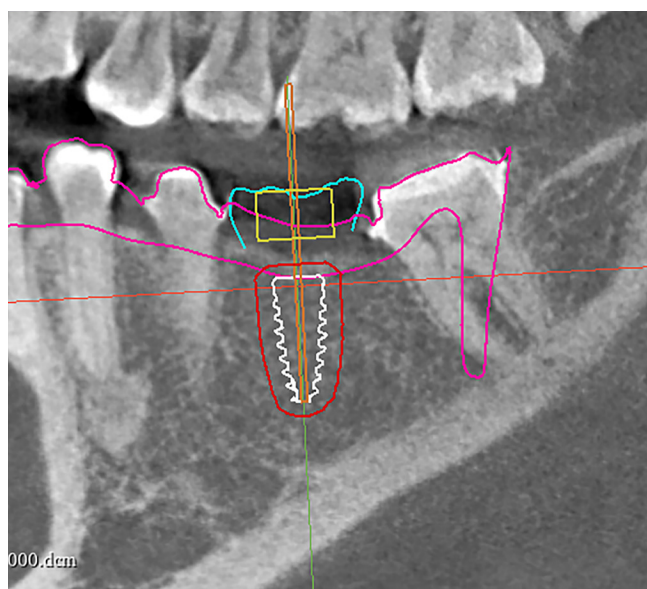
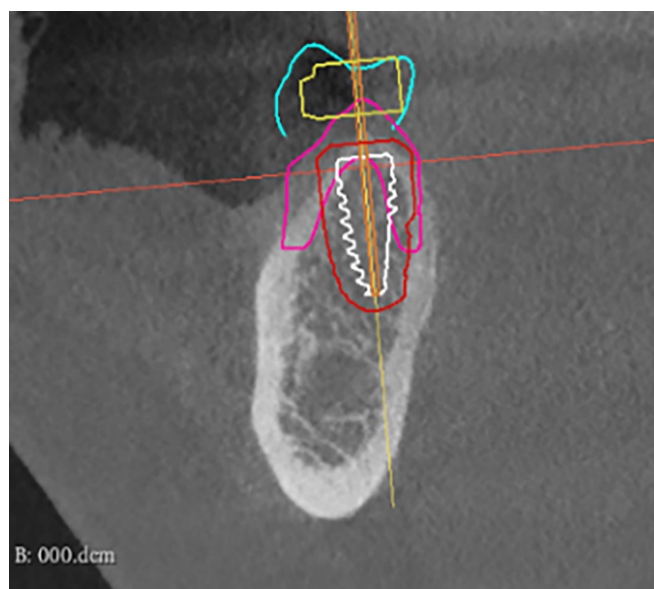
Plan de tratamiento

Remoción de la prótesis actual para la confección de coronas individuales, así como la planificación y colocación de un implante dental. La paciente concordó con el plan de tratamiento que se presentó.

Fase prequirúrgica

Cuando se pueden recrear de forma virtual las estructuras orales del paciente a partir de imágenes digitales, el odontólogo trabaja con la máxima fiabilidad y seguridad.





Con el objetivo de liberar el área de trabajo quirúrgico, durante la primera fase del tratamiento se realizó lo siguiente:

- 1. Remoción de prótesis
- 2. Rectificado de cortes de las piezas pilares.
- 3. Escaneo intraoral para la fabricación de provisionales de PMMA.
- 4. Colocación de prótesis provisional con pónico fabricado en Bisacryl®.
- 5. Colocación de provisionales individuales (PMMA).
- 6. Colocación de provisionales individuales (PMMA).
- 7. Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT).

- 8. Colocación de provisional con pónico fabricado en PMMA.
- 9. Planificación tridimensional y confección de guía quirúrgica.

Planificación 3D

A través de software especializados (3D Slicer®, BlenderforDental®), se observa de forma virtual la posición planificada del implante y esta se transfiere a la cirugía mediante una guía quirúrgica diseñada digitalmente en cuanto a la configuración protésica. Esto representa la ventaja de considerar de manera preoperatoria la anatomía del hueso alveolar residual y las estructuras anatómicas importantes, como el nervio dentario inferior o el seno maxilar (Yafi et al., 2019).

Se combinaron las imágenes del escaneo intraoral en formato STL y del CBCT en formato DICOM para obtener un modelo 3D, el cual se transformó a formato STL. Esto se realizó con el propósito de poder llevar a cabo la planificación de manera secuencial (véase la Imagen 6).

Para la fabricación de la guía quirúrgica, se utilizó la impresora Sprintray Pro 95®, basada en la tecnología DLP (Digital Light Processing), lo que permitió obtener una alta precisión al adaptar la guía y contribuyó con el éxito del tratamiento. La elección de la impresora 3D puede influir significativamente en la exactitud del procedimiento (LiqCreate, s. f.)

El uso conjunto de todas estas tecnologías permite una correcta posición del implante, lo que ocasiona un resultado estético favorable y, por lo tanto, facilita la oclusión y carga óptima de este, logrando una estabilidad biomecánica y funcional. Esto optimiza los resultados clínicos (Sakkas et al., 2017).

Fase quirúrgica

La tomografía indicó la necesidad de utilizar tejido conectivo vía bucal para mejorar el perfil protésico del reborde. Debido a esto, se elevó un colgajo de espesor total y se realizó la técnica de rollo modificado para el aumento de tejido queratinizado en la zona.

Existe un consenso en que una zona gruesa de tejido queratinizado alrededor de los implantes proporciona un entorno favorable para las prótesis facilita los procedimientos protésicos precisos, permite el mantenimiento de la higiene oral resiste la recesión y mejora la estética (Narayan et al., 2015).

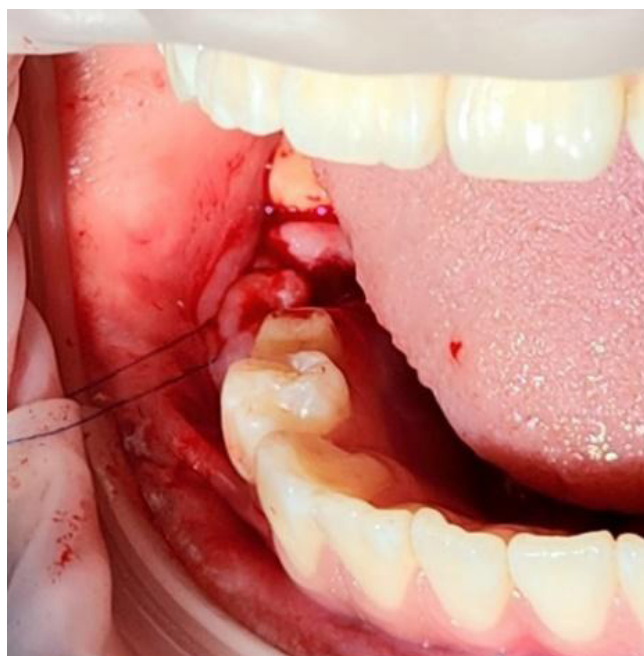
Una vez expuesta el área de trabajo, se realizó el fresado de tejido óseo a la longitud de trabajo (11.5 mm y subcrestal) y se procedió con la colocación quirúrgica del implante, seguida de la restauración provisional inmediata.

Proporcionar una restauración provisional inmediata después de una cirugía de implante se ha sugerido como una opción de tratamiento válida y predecible en la zona estética (Polara et al., 2022).

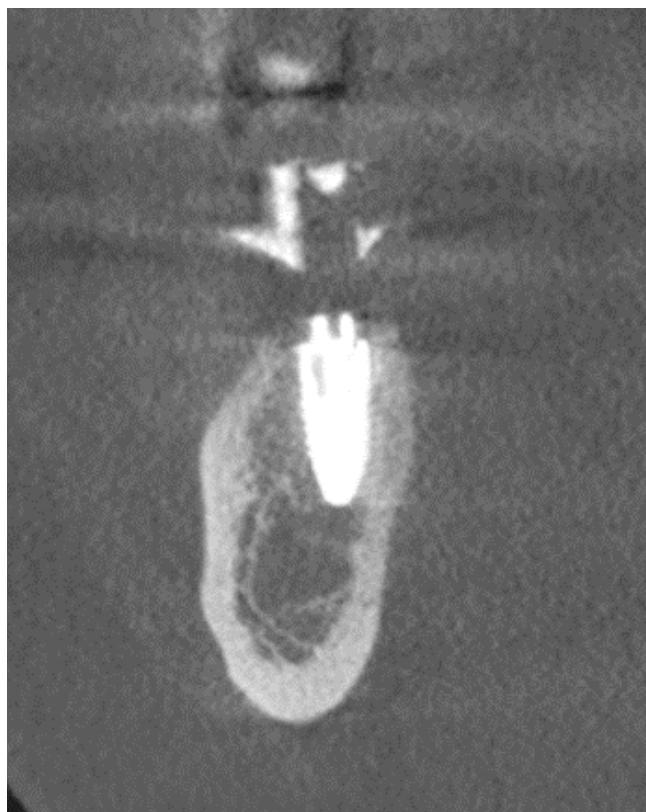
La secuencia en detalle fue la siguiente:

- 1. Asepsia y antisepsia
- 2. Anestesia del nervio dentario inferior y del nervio bucal largo con dos cartuchos al 2 % de mepivacaína con epinefrina.
- 3. Retiro de provisionales
- 4. Prueba de asentamiento de la guía quirúrgica (véase la Imagen 7a).
- 5. Elevación del colgajo mucoperióstico

- 6. Técnica Roll On para el autoinjerto de tejido conectivo, seguida de su sutura (véase la Imagen 7b).
- 7. Rectificado del asentamiento de la guía quirúrgica (véase la Imagen 7c).
- 8. Uso de fresas para la densificación ósea a la medida de trabajo, siguiendo el protocolo de la marca (Versah®) para hueso esponjoso/soft bone (véase el Anexo 1). Se retiró la guía quirúrgica y se procedió con la colocación del implante CI de la marca MIS Implants®, el cual posee una conexión cónica interna de 12° que proporciona un sellado hermético entre el implante y el pilar. Además, cuenta con platform switching integrado, lo que ayuda a preservar los tejidos blandos y el hueso marginal (véase la Imagen 7d).
- 9. Cementación de provisionales individuales de pilares adyacentes.
- 10. Confección de prótesis provisional inmediata sobre un provisional de PEEK (véase la Imagen 7e).



- 1l. Aplicación tópica de gel de ácido hialurónico al 1 % y digluconato de clorhexidina al 0.20 % sobre el tejido y el perfil crítico del provisional (véase la Imagen 7f). Colocación del provisional y sutura en punto simple (véase la Imagen 8). Se indicó CBCT dos meses después del acto quirúrgico (véase la Imagen 9).





- 12. Se realizó el retiro de puntos 8 días después de la cirugía, un primer control un mes luego y, a los 2 meses, se actualizó el CBCT en adición al segundo control (véase la Imagen 10).

Fase protésica

El acto quirúrgico de este caso se llevó a cabo en agosto de 2023. Una vez que el implante se ha integrado en el hueso (al cabo de unos 3 meses), el profesional puede colocar la restauración definitiva con función oclusal (Galindo, 2023).

Con base en esto, el cambio de la restauración provisional del implante por una restauración definitiva de zirconio se realizó en noviembre de 2023 de la siguiente forma: se retiró el provisional y se colocó un poste de escaneo para escanear al paciente y poder diseñar las prótesis definitivas de acuerdo con el nuevo perfil de emergencia de la prótesis, armonizando estética y funcionalmente con los pilares adyacentes.

Se fresaron y arenaron las tres coronas individuales de circonio. Las coronas de las piezas pilares fueron cementadas (véase la Imagen 11a) con Duo Link Universal™, que es un cemento de resina compuesta de curado dual con alto contenido de relleno, mientras que la corona del implante fue atornillada sobre un pilar definitivo de tipo Ti-Base.





Se obtuvo un torque de 15 newtons. Finalmente, se tomó una radiografía de control (véase la Imagen 11b).

Consideraciones sobre la selección de pilares intermedios

En el presente caso, se optó por el uso de un pilar provisional de PEEK en la fase inicial y, posteriormente, se empleó un Ti-Base como pilar definitivo. Esta decisión se fundamentó en las propiedades biocompatibles del PEEK, que favorecen la cicatrización de los tejidos blandos y permiten realizar ajustes en el perfil de emergencia sin ejercer una carga excesiva sobre el implante en las etapas iniciales.

Además, el módulo elástico del PEEK es similar al del hueso, lo que reduce la protección contra la tensión y favorece la remodelación ósea (Bloomden, 2022). Sin embargo, este protocolo difiere parcialmente de la técnica One Abutment, One Time (OAOT), la cual propone la colocación de un único pilar definitivo desde

la cirugía para minimizar la manipulación de los tejidos periimplantarios y reducir la pérdida ósea marginal (Kold, s. f.). Al cambiar el pilar de PEEK por un Ti-Base, se produjo al menos una desconexión, lo que puede generar una alteración en el sellado biológico y, potencialmente, una remodelación del tejido periimplantario.

El Ti-Base, que se utiliza en la restauración definitiva es un pilar intermedio diseñado específicamente para restauraciones CAD/CAM, que proporciona una conexión precisa con la prótesis final y optimiza la distribución de cargas oclusales. Estos pilares están disponibles en diferentes alturas gingivales para adaptarse a diversos grosores de tejido blando y pueden utilizarse en restauraciones unitarias o múltiples (Gómez, 2022).

Aunque la técnica OAOT recomienda mantener el mismo pilar desde el inicio, en este caso, la transición de PEEK a Ti-Base se manejó con cuidado para disminuir el impacto en la estabilidad ósea y gingival. Se priorizó la replicación del perfil de emergencia del provisional para evitar cambios abruptos en la arquitectura gingival y se verificó un ajuste pasivo adecuado de la prótesis final.

Como medida complementaria, se recomienda realizar un seguimiento radiográfico y clínico para evaluar la estabilidad ósea a largo plazo y garantizar el éxito de la rehabilitación.

Conclusiones

El uso del flujo digital se destaca por su eficiencia en términos de ahorro de tiempo y por su capacidad para predecir resultados. Esto se traduce en beneficios, tanto para el futuro profesional como para el paciente.

En este contexto, la planificación emerge como un aspecto crítico, ya que se realiza de manera inversa, lo que significa que la cirugía se planifica teniendo en cuenta la rehabilitación protésica final. Esto resalta la necesidad de una planificación minuciosa en todas las etapas del tratamiento. La fase de diagnóstico y planificación proporciona la capacidad de anticipar y prevenir problemas futuros en las etapas posteriores del tratamiento, lo que otorga un alto grado de predictibilidad.

La confianza en la planificación es esencial, especialmente cuando el tratamiento se realiza por estudiantes de pregrado. De este modo, un flujo de trabajo totalmente digital proporciona la confianza necesaria para llevar a cabo el

procedimiento quirúrgico de manera segura y precisa, lo que permite reconocer la posición del operador con respecto a las estructuras anatómicas del paciente en todo momento.

Realizar una provisionalización inmediata es de gran utilidad, ya que a través de ella se pueden preparar los tejidos blandos, guiándose por el perfil de emergencia de este mismo y así recibir la restauración definitiva, lo que optimiza el resultado, tanto en estética como en función. La integración eficaz de las tecnologías digitales es un factor fundamental que contribuye a mejorar la exactitud, la estabilidad y la estética en los tratamientos de rehabilitación protésica. Sin duda, este tipo de avances continúa elevando los estándares en la odontología moderna.

Anexos

For short implant placement, implant major diameter needs to be $\leq$ the bur (average diameter) at the 8mm laser mark. Please refer to page 16 in the Instructions for Use Manual.

In Ridge Expansion cases, please oversize your osteotomy and make sure that the crest diameter is equal to or larger than the implant major diameter.

In Hard Bone (Mandible), after Finishing the Full Osteotomy Preparation, Use the Next Larger Size Densah Bur to the 3mm Laser-Mark Depth to make sure the Osteotomy Crestal Diameter is Equal to or Larger than the Implant Major (Crestal) Diameter.

Use Densah Burs in full-step increments for Sinus Lift cases. Example: 2.0mm, 3.0mm, 4.0mm, 5.0mm

● VT5 Set ○ VT8 Set ● VS8 Set

IS®

M4, CI

Soft Bone

Hard Bone (Mandible)

In densifying mode make sure your osteotomy is 1.0 mm deeper than the actual implant final length. In extreme hard bone, utilize DAC (Density After Cut) Protocol. Find protocol in IFU.

Geometry	Major Ø	Minor Ø	Pilot	Bur 1	Bur 2	Bur 3	Bur 4	Densah® Bur Block Display	Pilot	Bur 1	Bur 2	Bur 3	Bur 4	Bur 5	Bur 6	Bur 7	Densah® Bur Block Display
Taper	3.30	2.65	Pilot	VT1828 (2.3)	VS2228* (2.5)	—	—		Pilot	VT1828 (2.3)	VS2228* (2.5)	—	—	—	—	—	
Taper	3.75	3.00	Pilot	VT1525 (2.0)	VT2535* (3.0)	—	—		Pilot	VT1525 (2.0)	VT1828 (2.3)	VT2535* (3.0)	—	—	—	—	
Taper	4.20	3.65	Pilot	VT1828 (2.3)	VT2838* (3.3)	—	—		Pilot	VT1828 (2.3)	VT2535 (3.0)	VT2838 (3.3)	VS3238* (3.5)	—	—	—	
Taper	4.50	4.35	Pilot	VT1525 (2.0)	VT2535 (3.0)	VT3545* (4.0)	—		Pilot	VT1525 (2.0)	VT1828 (2.3)	VT2535 (3.0)	VT2838 (3.3)	VT3545* (4.0)	—	—	
Taper	5.00	4.50	Pilot	VT1828 (2.3)	VT2838 (3.3)	VT3848* (4.3)	—		Pilot	VT1828 (2.3)	VT2838 (3.3)	VT3545 (4.0)	VT3848 (4.3)	VS4248* (4.5)	—	—	
Taper	6.00	5.35	Pilot	VT1828 (2.3)	VT2838 (3.3)	VT3848 (4.3)	VT4858* (5.3)		Pilot	VT1828 (2.3)	VT2838 (3.3)	VT3545 (4.0)	VT3848 (4.3)	VT4555 (5.0)	VT4858 (5.3)	VS5258* (5.5)	

Anexo 1. Protocolo de óseo densificación de la marca Versah®, señalado en color rojo el utilizado

Referencias

Atieh, M. A.; Tawse-Smith, A.; Alsabeeha, N. H.; Ma, S. y Duncan, W. J. (2017). The One Abutment-One Time Protocol: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Periodontology*, 88(11), 1173-1185. <https://doi.org/10.1902/jop.2017.170238>

- Bloomden Bioceramics Co. Ltd. (s. f.). Bloomden PEEK: la alternativa sin metales en tecnología dental. <https://spanish.bloomden.com/Conocimiento/Bloomden-echa-un-vistazo-a-la-alternativa-sin-metales-en-tecnolog%C3%ADa-dental>.
- Bover-Ramos, F.; Viña-Almunia, J.; Cervera-Ballester, J.; Peñarrocha-Diago, M. y García-Mira, B. (2018). Accuracy of implant placement with computer-guided surgery: A systematic review and meta-analysis comparing cadaver, clinical, and in vitro studies. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 33(1), 101-115. <https://doi.org/10.11607/jomi.5556>
- Burkhardt, F., Strietzel, F. P., Bitter, K., & Spies, B. C. (2020). Guided implant surgery for one-piece ceramic implants: a digital workflow. *International journal of computerized dentistry*, 23(1), 73-82.
- Daly, A., McCracken, G. y Abdulmohsen, B. (2020). Differences in treatment outcomes of definitive fixed implant-supported restorations with or without an interim restoration: a systematic review. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 124(6), 675-683. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.10.002>
- Dhir, S. (2014). Papilla preserving modified roll technique for stage 2 soft tissue augmentation. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 18(4), 512. <https://doi.org/10.4103/0972-124x.138744>
- Flügge, T.; Kramer, J.; Nelson, K.; Nahles, S. y Kernen, F. (2022). Digital Implantology—A review of virtual planning software for guided implant surgery. Part II: Prosthetic set-up and virtual implant planning. *BMC Oral Health*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02057-w>
- Fu, Y.; Yin, C.; Li, S.; Li, D. y Mo, A. (2022). A full digital workflow to prefabricate an implant-supported interim restoration: case report and a novel technique. *International Journal of Implant Dentistry*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40729-022-00455-x>
- Gianfreda, F.; Pesce, P.; Marcano, E.; Pistilli, V.; Bollero, P. y Canullo, L. (2022). Clinical outcome of fully digital workflow for Single-Implant-Supported crowns: A retrospective clinical study. *Dentistry Journal*, 10(8), 139. <https://doi.org/10.3390/dj10080139>
- Gómez, D. (2022). Paso a paso de uso de un pilar Ti-Base para una restauración individual. *Mis Dominicana Implantes Dentales*. <https://www.misdominicana.com/pilar-ti-base-como-usarlo-en-una-restauracion-individual/>
- González-Martín, O.; Lee, E.; Weisgold, A. S.; Veltri, M. y Su, H. (2020). Contour management of implant restorations for optimal emergence profiles: Guidelines for immediate and delayed provisional restorations. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 40(1), 61-70. <https://doi.org/10.11607/prd.4422>
- Kernen, F.; Kramer, J.; Wanner, L.; Wismeijer, D.; Nelson, K. y Flügge, T. (2020). A review of virtual planning software for guided implant surgery - data import and visualization, drill guide design and manufacturing. *BMC Oral Health*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01208-1>
- Kold, S. (s. f.). Onli concept: replacement of an upper left premolar using the intraoral scanning workflow. [Video]. Nobel Biocare. <https://www.nobelbiocare.com/es-mx/concepto-onliqcreate>
- LiqCreate. (s. f.). ¿Cuál es la diferencia entre SLA, DLP y las impresoras 3D LCD? <https://www.liqcreate.com/es/art%C3%ADculos-de-apoyo/%C2%BFCu%C3%A1l-es-la-diferencia-entre-una-impresora-3d-sla-dlp-y-lcd%3F/>
- Liu, Z.; Liu, C.; Liu, Y.; Zeng, J.; Chu, H.; Chen, P.; Zhou, T.; Yin, W. y Rong, M. (2023). The clinical significance and application of the peri-implant phenotype in dental implant surgery: a narrative review. *Annals of Translational Medicine*, 11(10), 351. <https://doi.org/10.21037/atm-23-1752>
- Michelinakis, G.; Apostolakis, D.; Kamposiora, P.; Papavasiliou, G. y Özcan, M. (2021). The Direct Digital Workflow in Fixed Implant Prosthodontics: A Narrative review. *BMC Oral Health*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01398-2>

- Narayan, S. J.; Singh, P. K.; Shammash, M. y Patel, R. K. (2015). Enhancing the zone of keratinized tissue around implants. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*, 15(2), 183. <https://doi.org/10.4103/0972-4052.158083>
- Naziri, E.; Schramm, A. y Wilde, F. (2016). Accuracy of computer-assisted implant placement with insertion templates. *PubMed*, 5, Doc15. <https://doi.org/10.3205/iprs000094>
- Pandolfi, A. (2018). A modified approach to horizontal augmentation of soft tissue around the implant: Omega Roll envelope Flap. Description of surgical technique. *PubMed*, 169(4), e165-e169. <https://doi.org/10.7417/t.2018.2073>
- Polara, G.; Pistone, F. y Spedicato, G. A. (2022). Digital immediate tooth restoration: Fabricating acrylic resin interim crowns from CBCT scans for immediate implant-supported prostheses: a case series. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 127(4), 578-584. <https://doi.org/10.1016/j.jprosdent.2020.09.042>
- Sakkas, A.; Westendorf, S.; Thiele, O. C.; Schramm, A.; Wilde, F. y Pietzka, S. (2023). Prosthetically guided oral implant surgery. A retrospective cohort study evaluating the 5-year surgical outcome. *PubMed*, 12, Doc06. <https://doi.org/10.3205/iprs000176>
- Sakkas, A.; Wilde, F.; Heufelder, M.; Winter, K. y Schramm, A. (2017). Autogenous bone grafts in oral implantology—is it still a gold standard? A consecutive review of 279 patients with 456 clinical procedures. *International Journal of Implant Dentistry*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/s40729-017-0084-4>
- Saqib, S. A.; Bhat, M. Y. S.; Javali, M. A.; Shamsuddin, S. V. y Kader, M. A. (2019). Modified roll technique for soft tissue augmentation in prosthetic rehabilitation: a case report. *Clinics and practice*, 9(1), 1110. <https://doi.org/10.4081/cp.2019.1110>
- Shakibaie, B.; Sabri, H.; Blatz, M. B. y Barootchi, S. (2023). Comparison of the minimally invasive roll-in envelope flap technique to the holding suture technique in implant surgery: a prospective case series. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 35(4), 625-631. <https://doi.org/10.1111/jerd.13027>
- Strietzel, F. P.; Neumann, K. y Hertel, M. (2014). Impact of platform switching on marginal peri-implant bone level changes. A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, 26(3), 342-358. <https://doi.org/10.1111/clr.12339>
- Tatakis, D. N.; Chien, H. y Parashis, A. O. (2019). Guided implant surgery risks and their prevention. *Periodontology 2000*, 81(1), 194-208. <https://doi.org/10.1111/prd.12292>
- Themes, U. (2018). A palatal roll envelope technique for peri-implant mucosa reconstruction: A Prospective Case Series study. *Pocket Dentistry*, 1(1), 1-10. <https://pocketdentistry.com/a-palatal-roll-envelope-technique-for-peri-implant-mucosa-reconstruction-a-prospective-case-series-study>
- Van Der Meeren, B. (2024). ¿Cuál es la diferencia entre SLA, DLP y las impresoras 3D LCD? LiqCreate. <https://www.liqcreate.com/es/art%C3%ADculos-de-apoyo/%C2%BFCu%C3%A1l-es-la-diferencia-entre-una-impresora-3d-sla-dlp-y-lcd%3F>
- Yafi, F. A.; Camenisch, B. y Al-Sabbagh, M. (2019). Is digital guided implant surgery accurate and reliable? *Dental Clinics of North America*, 63(3), 381-397. <https://doi.org/10.1016>



Derechos de autor ©2025 Bell Centeno, K.Z. a Chon Him Guzmán, J.M.

Esta obra esta bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)