

Desarrollo de un Aditamento Protésico Dental T-Base. Diseño Conceptual

Cruz A. Orielson, Joya V. Neuman S., Mesa G. Bernardo E.,
Silva R. Ramón, Barrera L. Willmer M., Carrillo G. Mauricio J.,
MEDIIMPLANTES S.A. Parque Industrial Manzana C, Bodega 10, Bucaramanga, Colombia.
*e-mail: orielson.cruz2@mediimplantes.com

Resumen—El presente artículo describe el diseño conceptual de un aditamento protésico dental comúnmente denominado T-Base.

La propuesta se desarrolla con el fin de abordar el mercado de los implantes dentales con un producto nacional, complementario en el procedimiento de reconstrucción dental y dirigido a referencias de implantes dentales comercializados en Colombia.

Palabras Claves —T-Base, Implante Dental, Abutment.

I. INTRODUCCIÓN.

De los tratamientos presentes en la odontología para el reemplazo de dientes, la prótesis fija se considera la opción más conservadora y funcional, la técnica quirúrgica usada para ese fin va desde la preparación del área bucal a intervenir, la cirugía para fijar el tornillo de osteointegración dental al hueso, el tiempo prudencial para la cicatrización del área y finalizando, la fijación de la corona dental usando piezas conectoras, conocidas como pilar/abutment.

El T-Base es parte de ese grupo de piezas/aditamentos que cumplen con la función conectora, como se observa en la fig.1, mediante un tornillo de unión se fija al tornillo de osteointegración, la forma del T-base le permite a la corona dental su posición y fijación en el lugar determinado por el especialista [1]. El nombre “T-Base, es un abreviado de base en titanio, base por la función, titanio, porque es el material con el que está fabricado.

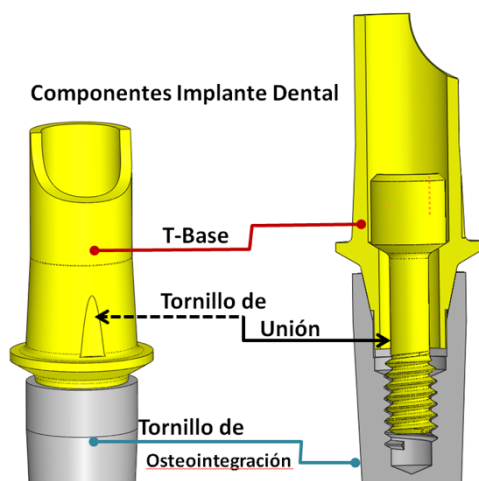


Fig. 1 –Componentes de un implante dental. Mediimplantes.

Según las bases de datos de LegisComex[2], en Colombia la gran mayoría de proveedores de implantes dentales son importadores, haciendo que en el mercado nacional los precios de estos dispositivos estén sujetos al cambio de divisa y los sobrecostos de nacionalización.

Mediimplantes, empresa Colombiana con amplia experiencia en la fabricación de implantes de columna, acompañada de especialistas en rehabilitación oral, identifica como oportunidad de negocio y de desarrollo de conocimiento ingresar al mercado de dispositivos médicos dentales haciendo uso de la capacidad técnica instalada, desarrollando en esta etapa inicial el diseño conceptual de un T-base.

El fin del proceso descrito a continuación, es generar una alternativa viable para su comercialización en el mercado nacional, que permita dinamizar el acceso a procedimientos de rehabilitación oral de calidad. Para lograr esto Mediimplantes y su equipo de diseño y desarrollo, se apoyara con especialistas en rehabilitación oral, identificando los implantes dentales de mayor rotación comercial en el país y las características formales y funcionales del T-Base, desarrollando alternativas de diseño y finalizando con la propuesta conceptual que se presenta en este documento.

II. DISEÑO Y DESARROLLO CONCEPTUAL DEL T-BASE

Como proceso para el diseño conceptual del T-Base, se realizaron las siguientes actividades:

1. Encuesta aplicada a 27 especialistas en rehabilitación oral de diferentes regiones del país, identificando las marcas más comercializadas y los diámetros de plataforma más usados.
2. Análisis de importaciones y sondeo del mercado de implantes dentales en Colombia, identificando el país de origen de los implantes dentales, sus comercializadores y el valor del mercado.
3. Análisis formal de las piezas componentes de los implantes dentales, para adaptar las medidas de la propuesta conceptual del T-base a las referencias a las cuales va dirigida.
4. Propuesta grafica conceptual, evaluada por expertos para definir el diseño final y su desarrollo en modelado 3D.
5. Prototipo del diseño conceptual.

III. RESULTADOS

Al aplicar la encuesta a los 27 especialistas en rehabilitación oral, se pudo determinar que las marcas ADIN, Straumann, Zimmer y Biohorizons en sus diámetros de plataforma de 3.5mm, 3.7mm, 3.8mm y 4 mm, son las referencias más comercializadas en el país. Se concluye:

1. Biohorizons es la marca más popular.
2. Straumann y Zimmer son marcas de gran reconocimiento de los especialistas, pero el costo de implantes y accesorios hace que sean de poca rotación.
3. Adin es la marca con mayor rotación por el precio de sus implantes y accesorios. Su diámetro de plataforma de 3.5mm es el más usado.

Del análisis de las importaciones de implantes dentales en Colombia, se pudo identificar que el valor de la importación CIF (Cost Insurance and Freight, Costo con seguro y flete, en puerto destino) de implantes dentales a Colombia, estaba por la media de USD 9.432.605 para el mes de septiembre del año 2019 [2]. La tabla 1 describe los países de donde se importan los implantes dentales y su valor CIF.

PAIS DE ORIGEN	VALOR CIF (Usd)
ALEMANIA (UE)	\$151.478
ARGENTINA	\$342
BRASIL	\$878.261
CHINA	\$295.321
COREA DEL SUR	\$140.612
DINAMARCA (UE)	\$46
ESPAÑA (UE)	\$724.773
ESTADOS UNIDOS	\$3.643.416
FRANCIA (UE)	\$17.018
IRLANDA (UE)	\$4.289
ISRAEL	\$2.558.107
ITALIA (UE)	\$259.616
PAÍSES BAJOS (UE)	\$2.948
SUECIA (UE)	\$210.905
SUIZA	\$545.474
TOTAL	\$9.432.605

Tabla 1 – Valor CIF Importación de Implantes Dentales Colombia, 2019. LegisComex [2]

El sondeo del mercado permite identificar las marcas comercializadoras en el país, la tabla 2 describe el valor CIF de cada una.

PROVEEDOR INTERNACIONAL	Suma de Valor CIF (USD)
ADIN LATIN AMERICA SAS	\$ 770.809
ALDENTAL S.A	\$ 333
ALPHA BIO COLOMBIA SAS	\$ 225.700
B. H. SALUD S.A.	\$ 2.102.907
BICON COL S.A.S.	\$ 2.086

CIDEAS COLOMBIA SAS	\$ 76.195
COMITE INTERNACIONAL DE LA CRUZ ROJA	\$ 867
CORTEX ANDINO S.A.S.	\$ 579.049
DENTALES ANTIOQUIA S.A.S.	\$ 22.025
DENTALES PADILLA LTDA	\$ 11.302
DENTSPLY FINANCE CO	\$ 120.647
DOUNCE PEREZTAGLE REBECA	\$ 1.050
DS4 DENT S A S	\$ 5.370
EURODENT LTDA	\$ 33.198
GAC INTERNATIONAL COLOMBIA LTDA	\$ 386.104
GERIACARE S A S	\$ 1.260
GMI IMPLANTOLOGY DE COLOMBIA S.A.S.	\$ 111.957
HOSPIMEDICS S A	\$ 382.025
IMBIODENT COLOMBIA S A S	\$ 39.508
IMPLANT MICRODENT SYSTEM S.A.S.	\$ 109.904
IMPORTACIONES DENTAL UNIVERSITARIO S.A.	\$ 566.873
IMPORTADORA DE SUMINISTROS MEDICOS Y ODONTOLOGICOS - INSUMED	\$ 29.093
INPLANT MICRODENT SYSTEMS S.A.S.	\$ 134.235
ITALDEC S A S	\$ 91.440
IVAN PADILLA DENTAL CORPORATION SAS	\$ 224.377
JULVIP DENT LTDA	\$ 11.527
LA INSTRUMENTADORA SAS	\$ 2.948
MANOHAY COLOMBIA S.A.S	\$ 1.145.981
MATERIALES PARA ORTODONCIA QUALITAT S A S	\$ 52.348
MEGAGENCOLOMBIA S.A.S	\$ 2.149
MIS IMPLANTS S.A.S.	\$ 877.011
MIS IMPLANTS SAS	\$ 270
OAK BUSINESS S A S	\$ 8.696
ODONTIT COLOMBIA SAS	\$ 342
ORTHO EXPRESS LTDA	\$ 6.497
ORTHO PROFESSIONAL DENTAL LTDA	\$ 1.684
ORTHOFER LTDA	\$ 3.049
ORTHOSTYLS S.A.S.	\$ 1.119
PADILLA ORTHODENTAL LTDA	\$ 65.998
PADILLA ORTODONCIA LTDA	\$ 139.201
PHIBO COLOMBIA S.A.S	\$ 327.335
PLUSS DENT LTDA	\$ 3.601
R.P. DENTAL S.A.	\$ 7.758
REPRESENTACIONES DENTALES DE COLOMBIA SOCIEDAD POR ACCIONES	\$ 89.570
REPRESENTACIONES EURODENT S.A.S.	\$ 2.061
SELIG DE COLOMBIA S.A.	\$ 49.191
SOCCIDENTALES SAS	\$ 10.521

ULTRADENTAL S.A.S.	\$	47.450
USIS PERCODEN SAS	\$	2.727
VIRODENT REPRESENTACIONES S.A.S	\$	122.559
Z IMPLANT & CIA S.A.S.	\$	422.695
TOTAL CIF (USD)	\$	9.432.605

Tabla 2 – Importadores Implantes Dentales Colombia. LegisComex [2]

Resultado de esta etapa se identifica los posibles comercializadores del T-base y el tamaño del mercado a ingresar.

Identificadas las marcas, los tamaños de plataforma, el mercado y su valor, el equipo de diseño y desarrollo de Mediimplantes, acompañado siempre de especialistas en rehabilitación oral en todas las etapas del proyecto, define, por los resultados de la encuesta desarrollar inicialmente el Tbase para dos plataformas, 3.5mm y 3.8 mm.

Mediante el uso de ingeniería inversa como estrategia de apoyo al desarrollo de la propuesta de diseño conceptual, la empresa adquirió una muestra de los implantes seleccionados para el objetivo del proyecto.

La ingeniería inversa representa un proceso de analizar un sistema con dos metas en mente [3]:

- Identificar los componentes del sistema y sus relaciones
- Crear representaciones del sistema en otra forma en un nivel de abstracción más alto.

En uso de las capacidades tecnologías disponibles se realizó la actividad de análisis formal de las piezas componentes de los implantes dentales para los cuales se desarrolla el diseño conceptual del t-base, en los laboratorios de inspección y control de calidad de Mediimplantes.

Usando el equipo de medida con sensor de alta precisión (Fig. 2), se logró obtener las dimensiones de las partes de interés.

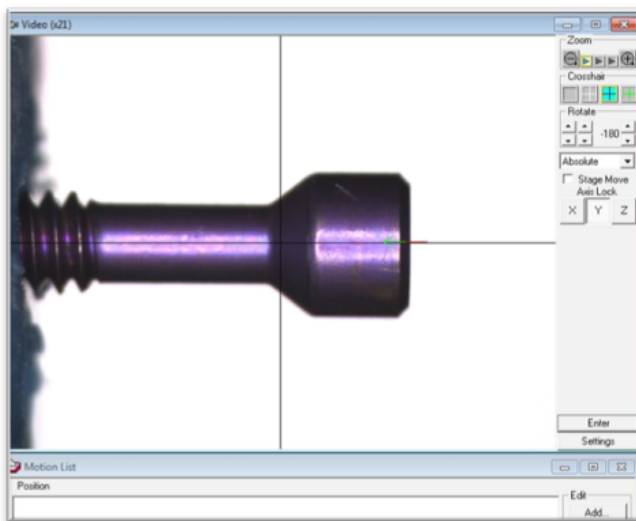


Fig. 2- Medición de Componentes Implante Dental, Tornillo de Unión. Lab. Medición y Control Mediimplantes.

Resultado de la identificación de las características geométricas que debe tener el T-Base, y definido los implantes dentales para los cuales se desarrolla la propuesta, se genera el diseño conceptual del T-Base. El equipo de diseño y

desarrollo de Mediimplantes, acompañado siempre de especialistas en rehabilitación oral, después de una etapa de valoración de conceptos, define seguir el diseño presentado en el siguiente boceto (Fig. 3).

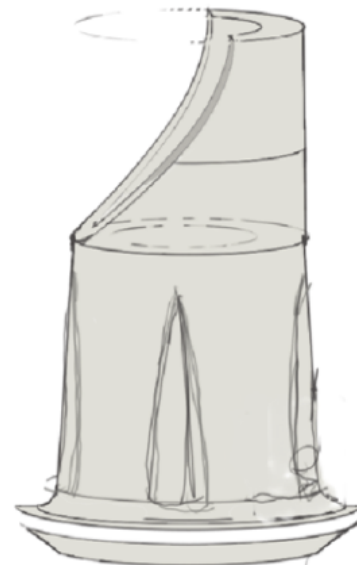


Fig. 3 – Propuesta Conceptual T-Base. Mediimplantes.

Utilizando un software de modelado CAD, se genera el modelo 3D de la propuesta conceptual, como se puede observar en la Fig.4.

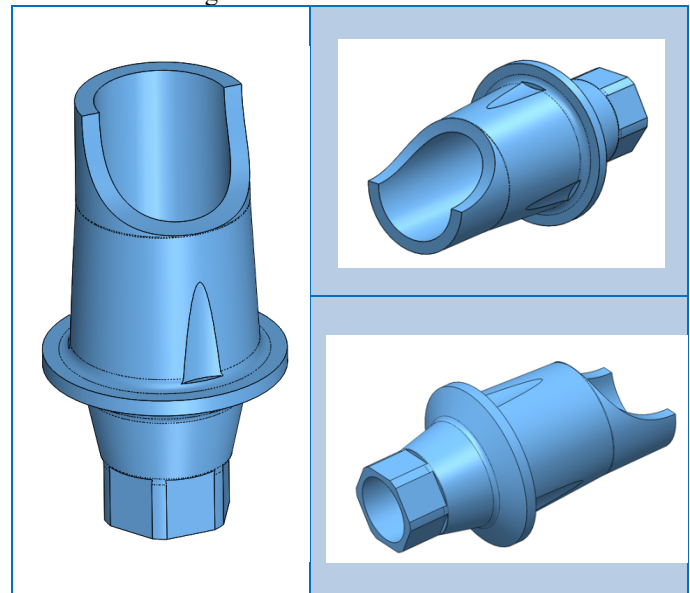


Fig. 4 – Modelo 3D, Propuesta T-Base. Mediimplantes.

El concepto pasa a prototipo (Fig. 5), como se comentó anteriormente, el material con el que se fabrican los T-Base es Titanio, se usa la Aleación de titanio Ti6AL4V ELI para su manufactura porque:

- El material se rige por las especificaciones de la norma ASTM F136.
- Esta aleación de titanio es ampliamente reconocida y usada en la fabricación de implantes quirúrgicos y componentes dentales a nivel mundial.



Fig. 5 – Prototipo T-Base fabricado por Mediimplantes.

IV. CONCLUSIONES.

- En el mercado de implantes dentales, Colombia es dependiente en gran medida de los productos que se importan.
- Para el año 2019, se importaron US \$9.432.605.
- Las marcas ADIN, Straumann, Zimmer y Biohorizons en sus diámetros de plataforma de 3.5mm, 3.7mm, 3.8mm y 4 mm, son las referencias más comercializadas en el país.
- La propuesta del diseño conceptual está dirigida a implantes dentales de alta rotación, buscando ser una alternativa nacional y de mejor precio, mejorando las calidades de los productos importados de este tipo.

V. REFERENCIAS.

- [1] Nsarin Sadaqah, BDS, MDScl • Ahed Al-Wahadni, BDS, MDScl, PhD2 Elham Abu Alhija, BDS, MDScl, PhD3. Implant Abutment Types: A Literature Review – Part 1. The Journal of Implant & Advanced Clinical Dentistry. Vol.2, No3, April 2010.
- [2] Registro DIAN LegisComex, CIF Septiembre 2019.
- [3] Eusebio Jiménez López, Alberto Luna Bracamante. La ingeniería inversa como metodología para potenciar la enseñanza de la metrología. Simposio de Metrología 2010. 27-29 Octubre
- [4] L. Mahesh, G. M. Kurtzman, D. Schwartz, y S. Shukla, «Residual Roots as an Anatomical Guide for Implant Placement: Case Series With Two-Year Follow-up», J. Oral Implantol., vol. 42, n.o 3, pp. 285- 288, jun. 2016, doi: 10.1563/aaid-joi-D-15-00101
- [5] M. Grande et al., «Immediate occlusal loading of Tapered Internal Laser-Lok® implants in partial arch rehabilitations: a 24-months clinical and radiographic study», J. Osseointegration, vol. 5, n.o 3, Art. n.o 3, oct. 2013, doi: 10.23805/jo.2013.05.03.03.
- [6] M. Koike; P. E. Lockwood; J. C. Wataha; T. Okabe (2007). Initial cytotoxicity of novel titanium alloys. , 83B(2), 327–331. doi:10.1002/jbm.b.30799
- [7] Siegward D.Heintze, DominikMonreal, ValentinRoussonb, Fatigue resistance of denture teeth Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials Volume 53, January 2016, Pages 373-383

[8] Joda, Tim & Bürki, Alexander & Bethge, Stefan & Brägger, Urs & Zysset, Philippe. (2015). Stiffness, Strength, and Failure Modes of Implant-Supported Monolithic Lithium Disilicate Crowns: Influence of Titanium and Zirconia Abutments. The International journal of oral & maxillofacial implants. 30. 1272-1279. 10.11607/jomi.3975.

[9] Abreu, Rogério Alexandre Modesto de, Max Domingues Pereira, Fabianne Furtado, Gabriela Pereira Ribeiro Prado, Wilson Mestriner, y Lydia Masako Ferreira. 2014. «Masticatory Efficiency and Bite Force in Individuals with Normal Occlusion». Archives of Oral Biology 59 (10): 1065-74. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2014.05.005>

[10] Johnsen, Skjalg E., Krister G. Svensson, y Mats Trulsson. 2007. «Forces Applied by Anterior and Posterior Teeth and Roles of Periodontal Afferents during Hold-and-Split Tasks in Human Subjects». Experimental Brain Research 178 (1): 126-34. <https://doi.org/10.1007/s00221-006-0719-9>.