

## PRIMERA PRÓTESIS CRANEAL IMPRESA EN 3D SOBRE TITANIO EN MÉXICO

**“La Vida no tiene precio solo el interés de vivir”**

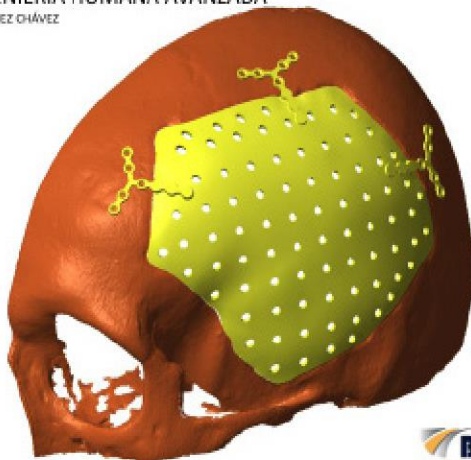
*Querétaro Qro. 5 de enero 2016*

Resumen: “*VISI Series México*” en colaboración con la Fundación en Bioingeniería Humana Avanzada para la América Latina A. C. (Fundación BHA), se dieron a la tarea de llevar a cabo la Primera Prótesis Craneal Impresa en 3D con material grado quirúrgico de Titanio en México, implantada sobre el paciente que fue seleccionado para tener este beneficio.

Objetivo: Con el avance tecnológico en el Diseño e implante de Prótesis Craneal se pretende dar la oportunidad de mejorar la calidad de vida de un paciente que sufrió un impacto de bala, obteniendo una recuperación impresionante y ayudando a que más personas confíen en personal de ingeniería y médico, principalmente del área de principalmente de Neurocirugía surgido con el proyecto generado en Querétaro y con miras hacia el mundo, para continuar salvando vidas.

El grupo de Médicos e ingenieros ubicados en el estado de Querétaro utilizaron el **software VISI Series, para Diseñar la Prótesis Craneal en Titanio Impresa en 3D**, biocompatible grado quirúrgico por medio de un Laser de alta intensidad, implantándola en un paciente herido con arma de fuego de grueso calibre.

BIOINGENIERIA HUMANA AVANZADA  
GILBERTO LÓPEZ CHÁVEZ



*El equipo médico proporcionó el archivo STL original de toda la cabeza y fue reproducido por el escáner CT / MRI. El archivo STL se utilizó para imprimir en 3D un modelo de prototipo de plástico interno para analizar la forma del agujero. Se trabajo con los médicos, estos se encontraron satisfechos con la topología del cráneo y el modelo del prototipo se escaneó e importó a la aplicación del Software VISI CAD.*

La herida destruyó la parte izquierda de su cráneo con una bala de grueso calibre, después de un año de constante rehabilitación fue seleccionado, revolucionando la aplicación del Implante de la Prótesis, utilizando el "**Proceso Aditivo de Partículas de Titanio**", método innovador utilizado en la fabricación de componentes aeroespaciales. El Proceso de diseño tecnológico único en nuestro país y maquinado de piezas hecho dentro del equipo.



***Equipo de ingenieros y mecánicos.***

La impresión 3D se llevó a cabo en una máquina EOSINT M280 DMLS (Sinterización directa por láser de metal) valorada en alrededor de US \$ 1,5 millones. Al imprimir directamente a partir de los datos CAD, la máquina está equipada con un láser de fibra de 200 W o 400 W que derrite el polvo metálico fino y acumula el producto capa por capa. Este método produce geometrías extremadamente complejas que no podrían fabricarse con métodos tradicionales.



***Equipo de impresión para titanio, el costo aproximado 1.5 millones de USD.***

El diseño y producción estuvo a cargo del **Ing. Raúl Moreno**, responsable de la parte de **ingeniería**. El equipo formado por el **Lic. Salvador Enríquez**, miembros de la empresa **VISI Series México**, fueron los encargados del diseño, logística e importación de la Prótesis.

Los costos de **impresión 3D en Titanio Grado Quirúrgico** oscilaron en los **8,000.00 USD**; dicho costo fue donado por la industria privada en el estado de Querétaro y con el apoyo de la Fundación BHA.



En la parte médica el director del proyecto, el **Dr. Gilberto López**, Especialista en **Rehabilitación Oral y Craneofacial**, Representante legal de la Fundación BHA, en colaboración con especialistas en **Neurocirugía y Cirugía Maxilofacial**, dieron las indicaciones acerca del diseño de la Prótesis Craneal y realizaron la planeación quirúrgica de la prótesis de titanio con éxito y poder hacer el proceso quirúrgico de ensamble perfecto



*Momento del procedimiento quirúrgico*

El procedimiento quirúrgico se realizó en un hospital público de la ciudad de San Luis Potosí, S. L. P., México, el 22 de diciembre del 2015. Estuvo a cargo de la **especialista en Neurocirugía Dra. Nora Saucedo** y los **especialistas en Cirugía Maxilofacial el Dr. Antonio Hidalgo y del Dr. Anselmo Acosta**, así como del **especialista en Rehabilitación Oral Dr. Gilberto López**, el servicio de residencia en turno, el equipo de enfermería y el servicio de anestesiología.



***Prótesis instalada en el paciente.***

El joven logró su recuperación después de un año de rehabilitación y fue seleccionado para ser candidato para la colocación de dicha prótesis.

El tiempo estimado de la cirugía fue de cuatro horas. Los resultados fueron altamente precisos en el ajuste de los contornos del implante con el cráneo.



El procedimiento fue realizado de manera gratuita por el grupo de especialistas, así como las más de 120 horas de ingeniería por parte de la empresa “VISI Series México”, establecida en Querétaro desde hace 16 años.

Países como Estados Unidos, China, España, Inglaterra y Brasil reportan ya el uso de esta tecnología en Pro del beneficio de pacientes que presentan deformaciones craneofaciales congénitas o adquiridas. Este proceso permite diseñar y fabricar de manera más rápida y segura prótesis a la medida, mismas que son funcionales y estéticas y que mejoran la calidad de vida de los pacientes. **México toma su lugar dentro de los países pioneros en el desarrollo tecnológico de prótesis de titanio a la medida.** Representa un orgullo como mexicanos y Queretanos el que un **grupo interdisciplinario de ingenieros y médicos Neurocirujanos**, aporten sus conocimientos de manera **altruista en beneficio a la sociedad.**



***Brillantes resultados con el paciente.***

Informes:

Fundación de Bioingeniería Humana avanzada para la América Latina A. C. 01 (419) 18 90191.

[www.fundacionbha.mx](http://www.fundacionbha.mx)

Sonreír Juntos Querétaro 01 (442) 3 40 05 40

VISI Series México, (442) 2 48 21 25 [www.visiseries-mexico.com](http://www.visiseries-mexico.com)

Agradecemos a la Dr. Renata Carmona, Dr. Paula Orjuela (Colombia) la Lic. Gabriela Arce, el Ing. Carlos Sánchez Pliego, el Lic. Manuel Neria, Dr. Edgar Alanís y el Dr. Zacarías Flores, por el apoyo para la ejecución de este proyecto.

**Revisión y adaptación de la información por: Salvador Enríquez**

**Colaboradora: Jaqueline Reséndiz**

