

Departamento de
**Ingeniería
Biomédica**



Instituto Tecnológico de Canarias



Tecnología e Innovación para un Desarrollo Sostenible

itc

INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE CANARIAS



Gobierno
de Canarias

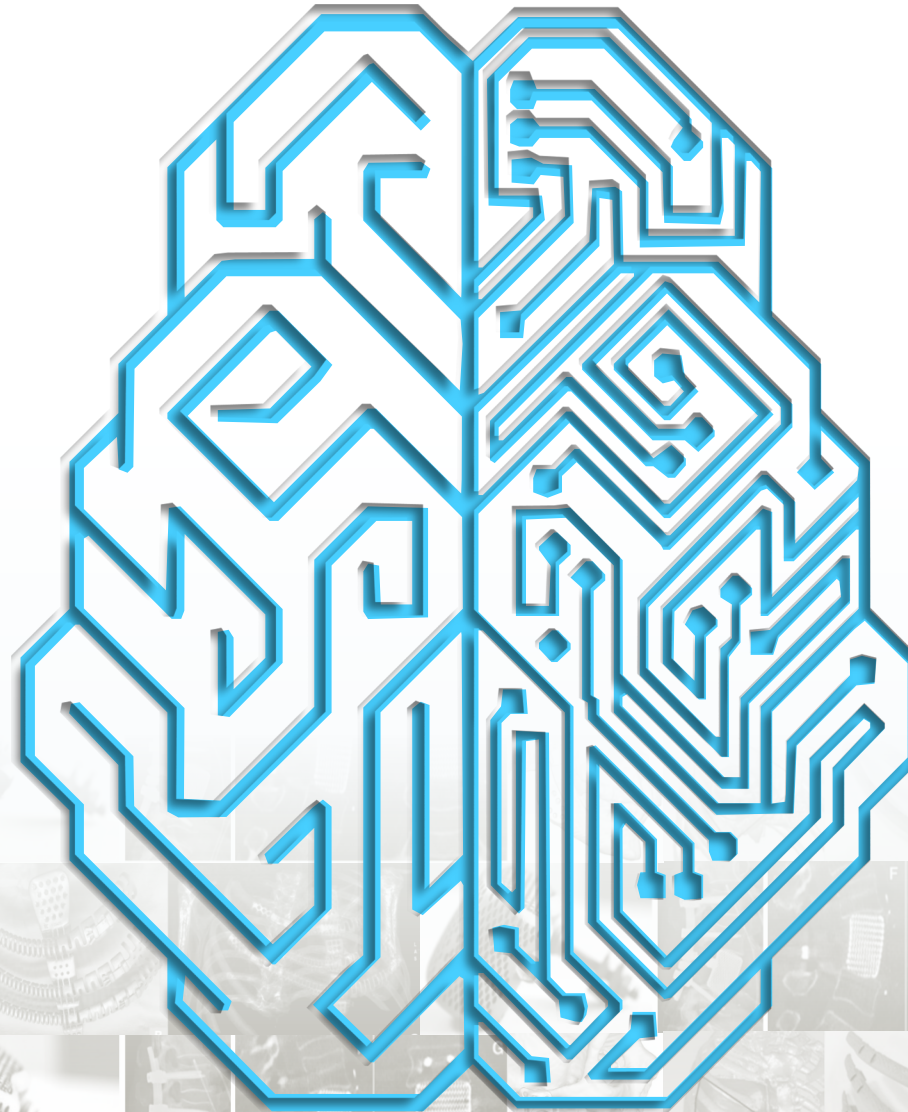


Ingeniería Biomédica

Diversificamos el tejido industrial de Canarias creando un ciclo virtuoso entre Sanidad e Industria

Orígenes

Nacemos con el propósito de **dar soporte de ingeniería a la I+D+i** del Servicio regional de salud e impulsar **nuevas aplicaciones clínicas** que pudieran ayudar a **diversificar el tejido industrial de Canarias** en actividades económicas de **alto valor añadido, intensivas en conocimiento científico y con clara vocación comercial** en el mercado global



Objetivos

Desarrollar actividades de I+D+i en medicina traslacional y servicios de alto valor añadido para el **tratamiento quirúrgico en reconstrucción y regeneración de tejido óseo y cartílago**

Ofrecer soporte de ingeniería asistida por ordenador a otros sectores industriales que necesiten **capacidades avanzadas en diseño y fabricación**

Actividad desde **1999**

Departamento de Ingeniería Biomédica

Apostamos por la **innovación** aplicada a la cirugía ortopédica y neurocirugía



Equipo de trabajo con **formación y experiencia** en modelado 3D y tecnologías de fabricación aditiva

Creación de la Spin-off **Osteobionix**

Presupuesto 2021: 0,5 M€

Líneas de I+D+i ... en la **reconstrucción y regeneración ósea y de cartílago** con scaffolds (soportes) de titanio altamente poroso...

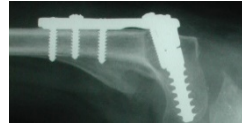
... en la fabricación de **scaffolds de biopolímeros reabsorbibles** para ingeniería de tejido y medicina regenerativa...

... y en el desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas **mínimamente invasivas**

Hitos

2004 Primera explotación de patentes en biomédica

La placa HUMIC fue diseñada para la fijación de osteotomías de cadera en niños y adolescentes, y fue instalada por primera vez en el año 1999, habiéndose implantado desde entonces más de 200 unidades.



2005

Laboratorio CAD/CAM de diseño y fabricación asistida por ordenador: primeros prototipos de prótesis

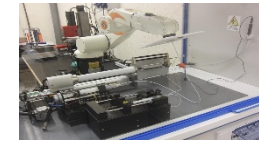
Desde el año 2005, el Instituto Tecnológico de Canarias viene prestando a las empresas varios servicios tecnológicos de diseño y fabricación avanzada para el sector mecánico (CAD/CAM - Computer Aided Design Computer Aided Manufacturing)



2009

Laboratorio de Biomecatrónica: desarrollo de nuevos procesos y dispositivos para la regeneración de tejido. Fabricación de las primeras nanofibras de Canarias

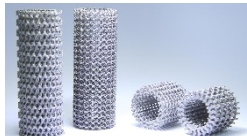
Canarias se sitúa como pionera en las aplicaciones de la medicina regenerativa para la reconstrucción de diversos tejidos como el óseo, nervioso, cartílago y vascular con la utilización de soportes tridimensionales para adhesión celular (scaffolds)



2010

Primera impresora 3D (titanio) por haz de electrones de Canarias: fabricación de los primeros prototipos de estructuras porosas

La adquisición de la primera impresora 3D por haz de electrones y sobre Titanio de Canarias permitió el desarrollo de nuevos dispositivos implantables e instrumental específico para la cirugía ortopédica, tanto en humanos como en animales. Estos implantes porosos tienen un comportamiento elástico parecido al del hueso.



2009

Fabricación de los primeros scaffolds de nanofibra

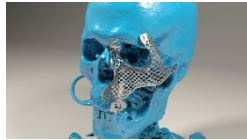
Fabricación de los primeros scaffolds de nanofibras de Canarias en el laboratorio de biomecatrónica. Desarrollo de nuevos procesos y dispositivos para la regeneración de tejido.



2012

Primeros implantes a medida realizados en humanos en hospitales canarios

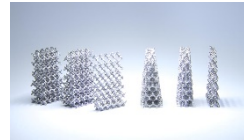
Realización de reconstrucción maxilofacial en pacientes, en colaboración con el Hospital Universitario de Canarias (HUC).



2012

Lanzamiento del primer producto en serie para la cirugía veterinaria

Desarrollo de técnica de intervención ósea para el tratamiento de roturas del ligamento cruzado craneal en perros, a partir de la fijación del fragmento óseo de la tibia



2013

Primeros implantes óseos a medida en España

A partir de la homologación obtenida por el ITC para la fabricación de implantes a medida en humanos, se desarrolló un nuevo servicio hospitalario para mejorar la tipología de las prótesis y dar respuesta a las recesiones tumorales, pionero en España y con muy pocas analogías en Europa.



2018

Creación de la Spin-off Osteobionix

Creación de la spin-off Osteobionix a partir del conocimiento científico y tecnológico en ingeniería biomédica



2014

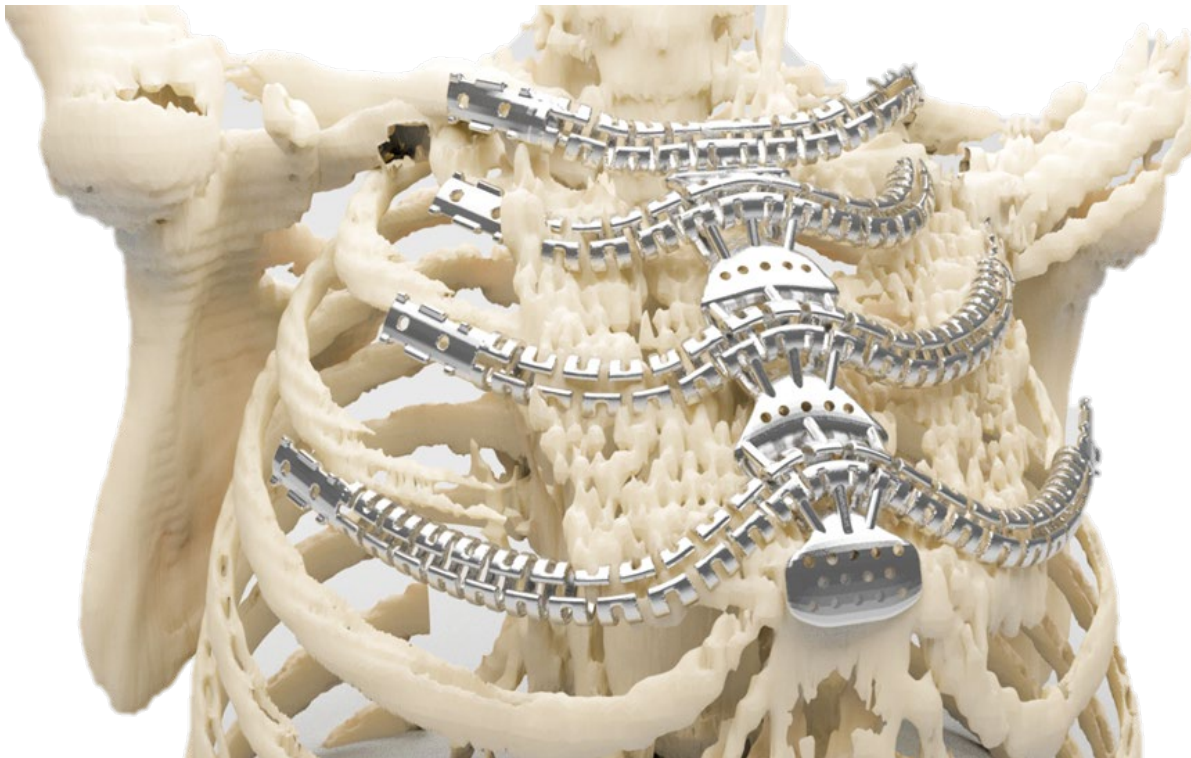
Primeros implantes a medida en el extranjero: Italia, Argentina, Colombia

El ITC inicia la exportación de los diseños e implantes al extranjero, ampliando los destinos internacionales.



Hitos

Reconstrucción de grandes defectos óseos



CADCAM

Computer Aided Design - Computer Aided Manufacturing
Agüimes

Homologación implantes a medida

Diseño avanzado

Fabricación metálica **aditiva** y CNC

Sala Blanca

Medicina Regenerativa

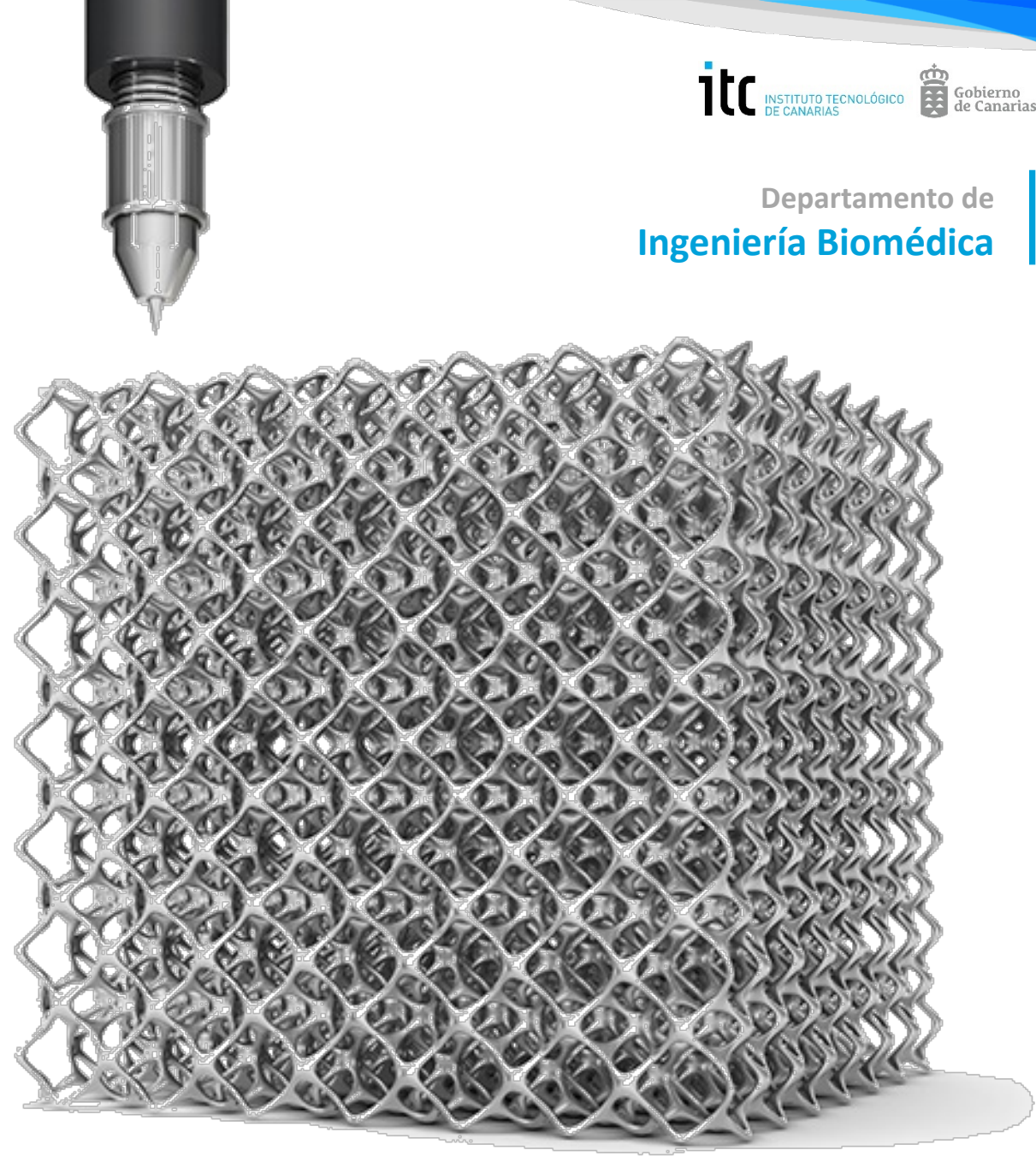
Homologación para implantes a medida

Desarrollo de nuevos procesos

Integración electromecánica

Scaffolds con biopolímeros

Acabados superficiales



Características

Estructuras porosas



Estructura inerte
Superficie biomimética
Relleno biodegradable
Escala milimétrica
Electron Beam Melting

Biorreactor



Células
Nutrientes
Factores químicos
Estímulos
↓
Biorreactor funcional
(Scaffold)
↓
Tejido

Scaffolds biodegradables

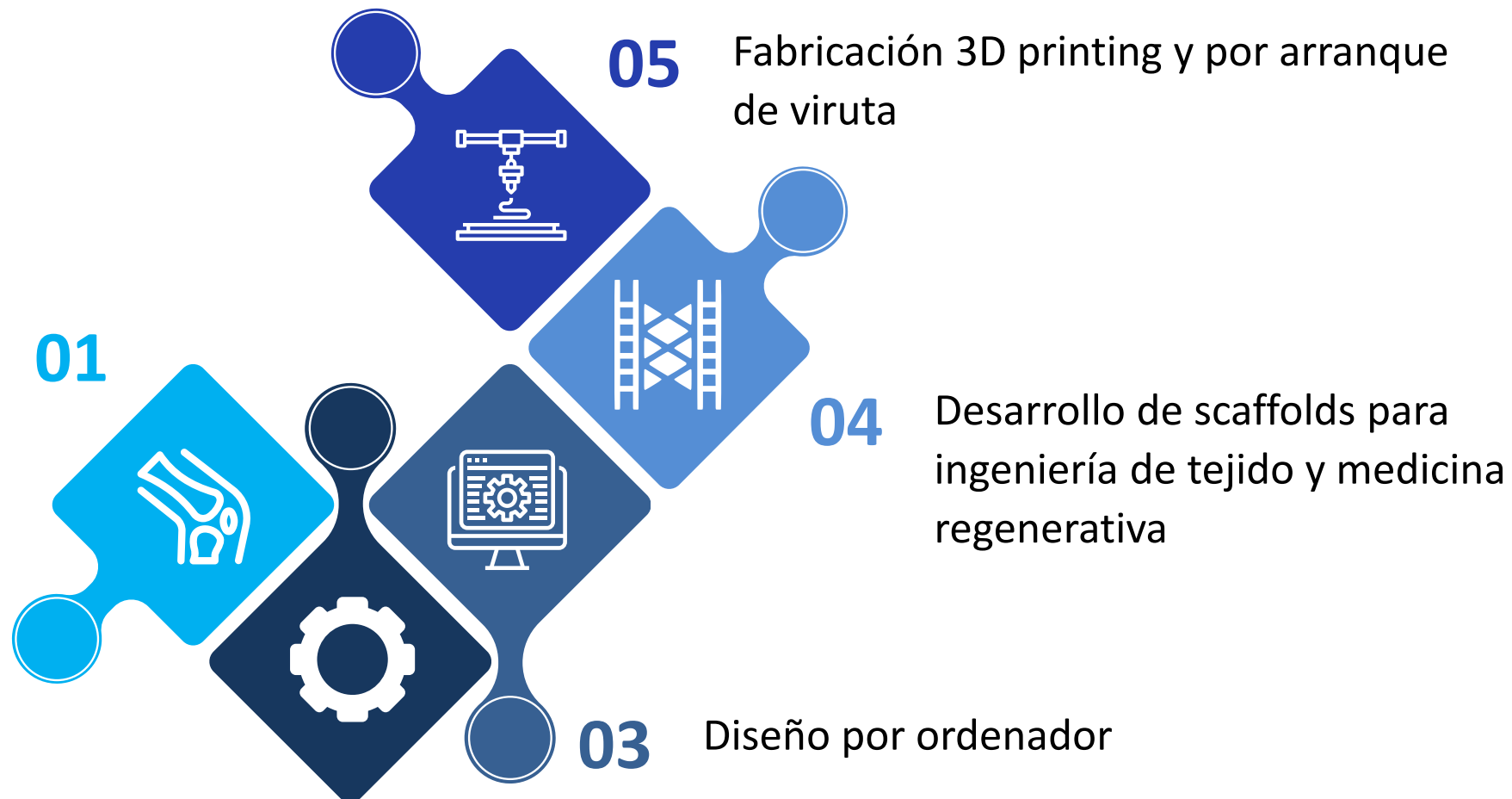


Estructura biodegradable
Factores de crecimiento
Escala micro/nano
Electrospinning 2D
Deposición fundida 3D

Servicios

Implantes a medida para reconstrucción de hueso y cartílago con aplicaciones en cirugía ortopédica, cráneo-maxilofacial, torácica y del raquis

Desarrollo de producto en el sector mecánico-electromecánico



Equipamiento

- » Escáner óptico para ingeniería inversa
- » Maquinas herramientas por arranque de viruta de control numérico, tornos y fresadoras
- » Impresoras 3D de metal, polímeros y resinas
 - » Corte láser
 - » Grabado láser
- » Acabado de superficies por abrasión

- » Plataforma software CREO con módulos CAD, CAM, FEM, para sólidos y superficies
 - » 3D Studio MAX
 - » Fusion 360
 - » Geomagics
 - » Magics
 - » NUB 3D

Software



Situación actual...

**+ 250 implantes a
medida en humanos**

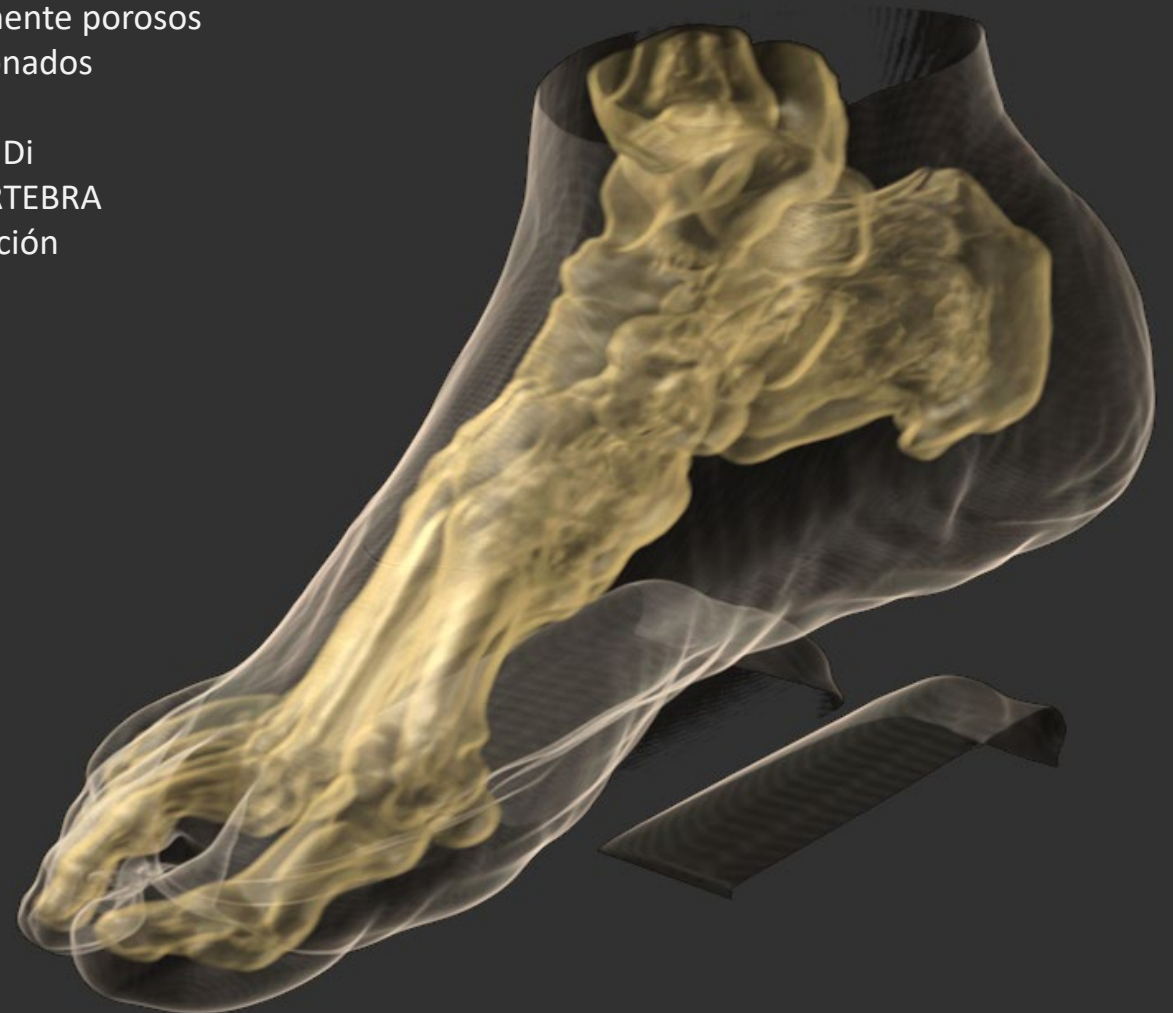
- 20% en centros de referencia internacional (Italia, Argentina, Colombia)
- Pioneros en implantes altamente porosos
- 9 artículos científicos relacionados
- 1 nueva solicitud de patente
- 1 proyecto Interreg MACbioIDi
- 1 proyecto H2020 NANOVERTEBRA
- 1 proyecto H2020 en evaluación

**+ 10.000 implantes
en animales**

- Líderes en España de TTA porosa
- Líderes en salvación de miembro
- 15 comunicaciones en congresos
- 1 artículo científico
- 8 cursos formativos nacionales, 2 en masters

**Creación de una
spin-off**

- 4 nuevos puestos de trabajo
- 3 nuevos proyectos
- 2 marcas europeas



PATENTES INTERNACIONALES

PCT/ES2003/599 fixing device for hip osteotomies
PCT/ES2003/598 external wrist-fixing device
PCT/ES2003/597 intramedullary nail
PCT/ES2005/302 surgical needle holder for stitch suturing
German patents under evaluation process (2019): dynamic thoracic implant structure for chest wall reconstruction

EMPRESAS ASESORADAS

más de 50

Departamento de Ingeniería Biomédica

PROYECTOS EN COLABORACIÓN

MULTISCAFF - Multicomponent scaffolds for osteoarthritis treatment, CIBER-BBN
CoaTReg-3D - Bioactive coatings to promote Tissue regeneration and ingrowth into 3D custom-made porous titanium endoimplants CIBER-BBN

CONFERENCIAS, SEMINARIOS Y CURSOS ORGANIZADOS

10 conferencias, 80 seminarios sobre técnicas quirúrgicas en Hospitales regionales, nacionales e internacionales, **40 cursos** sobre técnicas quirúrgicas veterinarias

PERSONAS FORMADAS HISTÓRICAMENTE CON LA ACTIVIDAD DEL ÁREA

10 tesis doctorales; 25 proyectos fin de carrera; 4 proyectos TORRES QUEVEDO

CONTRATOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA A EMPRESAS

IBK 13-741- BIOSCAD – Raomed;
PCT/ES2003599 a ACETUM INGENIERIA BIOMÉDICA 2003;
PCT/ES2003599 a OSTEOFARMA en 2009;
Know-How a la spin off OSTEOBIONIX en 2018

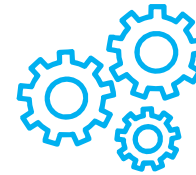
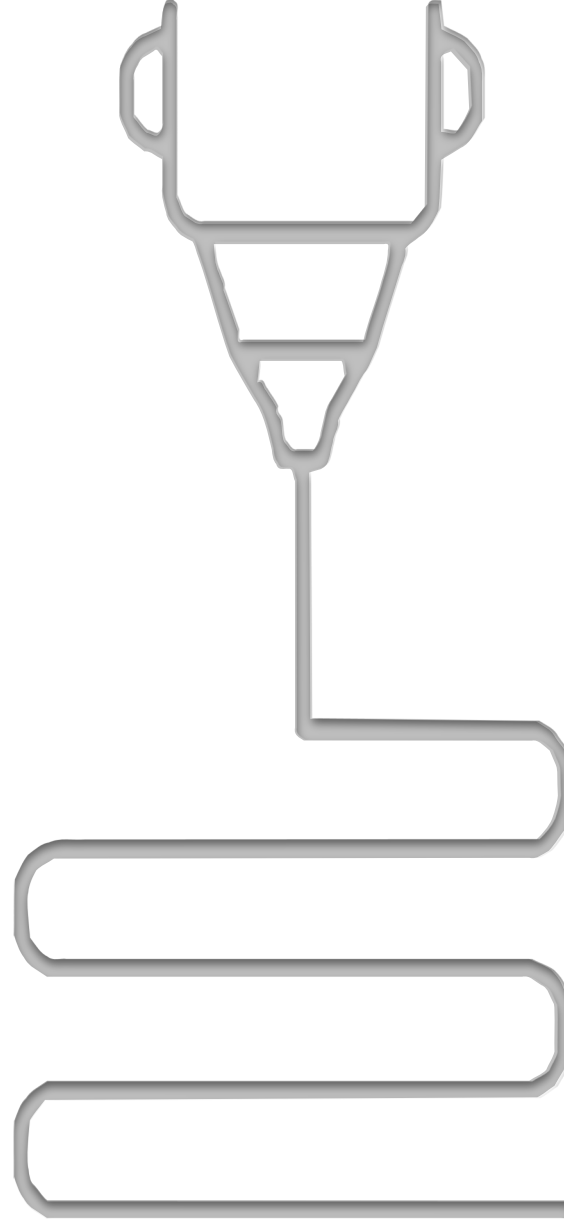
Trayectoria

Retos

**Introducción en
nuevos mercados
internacionales:
Alemania, Inglaterra,
EEUU**



**Presencia en el
Espacio Europeo de
Investigación**



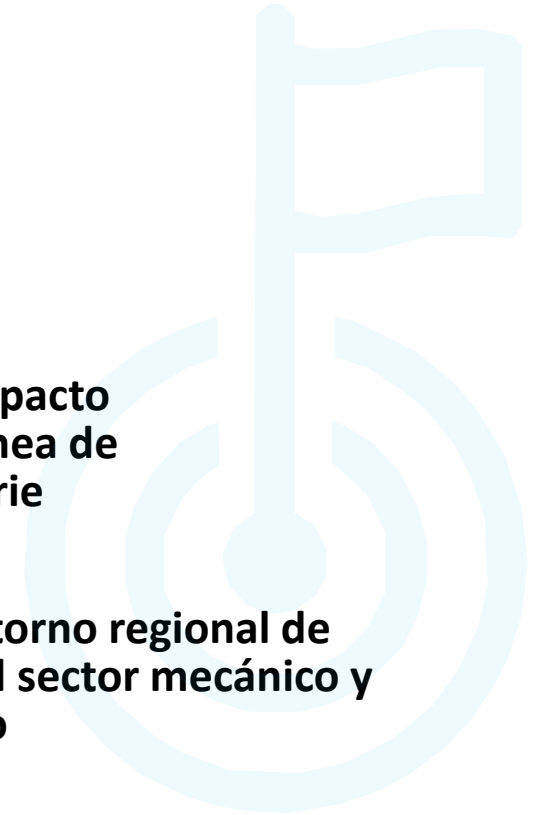
**Búsqueda de impacto
industrial con línea de
implantes en serie**



**Fortalecer el entorno regional de
fabricación en el sector mecánico y
electromecánico**



**Fabricación según
ISO:13485**





Responsable del
Departamento
Donato Monopoli
biomedica@itccanarias.org

Departamento de Ingeniería Biomédica



www.itccanarias.org



<https://www.facebook.com/ITC.Gobcan>

<https://twitter.com/itccanarias>

<https://www.youtube.com/cognosfera>



<http://www.flickr.com/photos/institutotecnologicodecanarias/>

<https://es.scribd.com/user/27734441/Cognosfera>

http://pruebas.itccanarias.org/itc_virtualtour/