NUEVA PRÓTESIS MULTIFUNCIONAL Y PERSONALIZABLE DE MIEMBRO SUPERIOR

DATOS DE CONTACTO:

Relaciones con la Empresa
Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación-OTRI
Universidad de Alicante
Tel.: +34 96 590 99 59
Email: areaempresas@ua.es
http://innoua.ua.es

RESUMEN

L a **Unidad Mixta de Investigación en Diseño y Fabricación Biomédica (BioFab)**, compuesta por investigadores de la Universidad de Alicante y del Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante (ISABIAL), ha desarrollado una nueva **prótesis multifuncional de miembro superior** destinada a personas que presentan agenesia o ausencia total del segmento braquial y de la articulación del codo. La falta de autonomía de estas personas supone un impacto significativo en la salud mental, afectando negativamente a la autoestima y generando sentimientos de inferioridad. Todo ello puede favorecer el aislamiento social, así como un aumento del estrés, la ansiedad y, en algunos casos, el desarrollo de cuadros depresivos. Por tanto, gracias a esta prótesis personalizable y adaptable podrán realizar actividades básicas de la vida diaria (ABVD) como alimentarse, vestirse o escribir de forma autónoma.

BioFab busca **empresas fabricantes de productos de apoyo y rehabilitación** interesadas en validarlo y explotarlo (mediante acuerdos de licencia) o en el diseño de otros nuevos dispositivos.



INTRODUCCIÓN

Actualmente las prótesis de miembro superior se pueden dividir en dos modelos principales:

• **Prótesis complejas** como la "*Hero Arm*" de OpenBionics o la "*Dinamic ARM*" de Ottobock. Son prótesis muy complejas que pueden llegar a tener sensores mioeléctricos, motores e incluso un software específico con el fin de simular la funcionalidad del brazo. El principal problema que poseen es el elevado coste, imposible de asumir para muchas familias y en algunos casos la propia autonomía de las prótesis es muy limitada, teniendo que recargarlas en varias ocasiones durante una jornada.

• **Prótesis no convencionales personalizadas** como el proyecto "SuperGiz". Son prótesis personalizadas fabricas mediante impresión 3D que comparten la misma filosofía de gadgets adaptados para las funciones del día a día. La mayor limitación que poseen es que solo es intercambiable el *gadget* y este **no es versátil y adaptable** a diferentes usuarios, de manera que se deben fabricar modelos diferentes en función de la longitud de las extremidades. Esto dificulta que un mismo dispositivo se adapte fácilmente a los diferentes *gadgets*, aumentado los costes tanto de fabricación como los que debe asumir el usuario final. Además, los materiales utilizados en la cazoleta hacen que esta sea pesada y poco confortable, de manera que los usuarios optan por no utilizarla a largo plazo.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

El dispositivo de invención se basa en un **sistema modular** (*véase Figura 1*) que permite su multifuncionalidad mediante el intercambio de sus distintos módulos, lo que facilita su adaptación a los requisitos específicos de cada tarea o actividad.

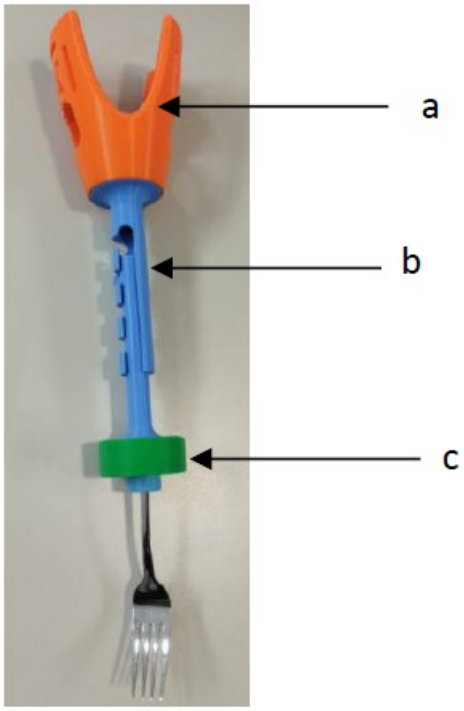


Figura 1: Módulos de la prótesis multifuncional

Los **módulos** que conforman el sistema son los siguientes:

a) ***"Socket"* o cazoleta** (*Fig.1-a*): Es la parte de la prótesis que se une al usuario. Diseñada a partir de un escáner de la extremidad del paciente para personalizarla y adaptarla a su anatomía. Además, posee la opción de usar un arnés alrededor de la parte superior de la cazoleta para aumentar la fijación y facilitar una adecuada postura del usuario.

b) **Sistema telescópico** (*Fig.1-b*): Es el cuerpo del dispositivo, que consiste en un sistema de extensión variable mediante una pieza exterior e interior tubular que permite al usuario ajustar la longitud de la prótesis en hasta 4 posiciones distintas. Este sistema está compuesto por un mecanismo de unión (tipo martillo o similar) con la cazoleta y una unión (distal o similar) al *gadget* intercambiable.

c) ***Gadget*** (*Fig.1-c*): Es el módulo que aporta a la prótesis la multifuncionalidad. Se puede intercambiar con facilidad y se diseñan distintos gadgets según la funcionalidad requerida por el usuario.

Cabe mencionar que gracias a su **diseño minimalista y funcional**, las uniones entre los diferentes módulos de la prótesis eliminan el uso total de tornillería externa, simplificando el montaje, reduciendo puntos de fallo, mejorando la limpieza e higiene del dispositivo y favoreciendo su adaptación a distintos usuarios sin herramientas adicionales.

VENTAJAS Y ASPECTOS INNOVADORES

VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

Cabe desatacar las numerosas ventajas del dispositivo:

- Los dispositivos alternativos mencionados anteriormente desarrollan su funcionalidad mediante cables o mecanismos electromecánicos, incrementando el coste del producto. Sin embargo, la prótesis objeto de la invención, ofrece un diseño con uniones mecánicas simples y fabricadas directamente mediante impresión 3D. Por tanto, el **montaje e intercambio de módulos** resulta **sencillo** para el propio usuario repercutiendo directamente en un aumento en la autonomía durante distintas actividades.

- La **cazoleta es personalizable y adaptable** a la anatomía del usuario de manera sencilla, posibilitando incluso la fabricación de diferentes modelos estandarizados y/o con distintas dimensiones para mayor ajuste y confortabilidad para los usuarios. Por otro lado, el **material** utilizado es **ligero, biocompatible, flexible, adaptable y confortable**. Además, su ajuste sencillo permite en la mayoría de los casos que el propio paciente se coloque la prótesis. Adicionalmente, incorpora otro ajuste al hombro para mejorar la postura durante su uso prolongado o para ciertas funcionalidades que requieran mayor fuerza.

- El **cuerpo telescópico** permite el ajuste de la longitud total de la prótesis adaptándolo a diferentes escenarios, para

asegurar la ergonomía y usabilidad de la prótesis.

- Gracias al **diseño modular** del dispositivo de invención y la posibilidad de intercambiar fácilmente los cabezales dependiendo de la actividad, aporta ventajas claras respecto a otros modelos comerciales, ofreciendo **diferentes funcionalidades con un mismo dispositivo**. Estos cabezales o *gadgets* pueden ser estándar para todos los usuarios y se pueden adaptar a distintas tareas de la vida cotidiana (comer, agarrar algo con la mano, etc..), a diferencia de los modelos comerciales, que poseen o un gancho muy específico para una tarea en concreto o una mano de silicona estéticamente realista, pero con poca utilidad.

ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

El proceso de fabricación es mediante tecnología de **impresión 3D**, lo cual facilita la **personalización y adaptación a diferentes usuarios rápidamente**, sin necesidad de moldes y a **bajo coste**. La cazoleta (*Fig.1-a*) se fabrica usando material flexible, lavable, biocompatible y confortable para el contacto directo con el usuario, garantizando un ajuste ergonómico y adecuado durante su uso prolongado. El cuerpo del dispositivo (*Fig.1-b y Fig.1-c*) se fabrica utilizando un material flexible, resistente al impacto y con alta tolerancia al calor. La tolerancia al calor de este material facilita su limpieza y que su uso mantenga unas características higiénicas adecuadas, por ejemplo, en la manipulación de alimentos.

ESTADO ACTUAL

Se cuenta con un **prototipo** de la prótesis que ha sido validada ya por sus usuarios finales.

APLICACIONES DE LA OFERTA

Fundamentalmente, se dirige al **sector de los productos de apoyo y rehabilitación**, es decir, el conjunto de empresas, servicios y profesionales que desarrollan y ofrecen herramientas para mejorar la movilidad, la recuperación y la calidad de vida de personas con lesiones, enfermedades o limitaciones físicas.

COLABORACIÓN BUSCADA

Se buscan empresas fabricantes de productos de apoyo y rehabilitación interesadas en validarlo y explotarlo (mediante acuerdos de licencia) o en el diseño de otros nuevos dispositivos.

DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Esta tecnología se encuentra protegida mediante **solicitud de patente**:

- *Título de la patente: "Prótesis adaptable a una extremidad de un usuario".*
- *Número de solicitud: P202531260*
- *Fecha de solicitud: 29/12/2025*

SECTORES DE APLICACIÓN (1)

Medicina y Salud