



> SALAMANCA

Tejidos en 3D para salvar vidas

El proyecto BIOMAP se centra en la realización de un prototipo de bioimpresora en tres dimensiones con aplicaciones en la ingeniería de tejidos / Este sistema reduce los tiempos de impresión de forma significativa. Por **E. Lera**

Esta tecnología al servicio de la salud. Un ritual muy innovador que tiene como objetivo seguir sumando años a la vida. Un método que permite crear estructuras celulares. Y es que capa a capa se puede diseñar un tejido, piel o incluso un órgano. Un desafío para hacer frente a la falta de donantes de órganos y para comprender mejor determinadas enfermedades.

En este camino investigadores de la Escuela de Ingeniería Industrial de Béjar de la Universidad de Salamanca (USAL) han querido poner su granito de arena a través del proyecto BIOMAP, centrado en la realización de un prototipo de bioimpresora 3D con aplicaciones en la ingeniería de tejidos. «La ingeniería de tejidos busca resolver el problema de la falta de órganos para trasplantes generando tejidos artificiales en laboratorio a partir de las células humanas del propio paciente», explica el profesor Andrés Sanz García.

¿Cómo? Detalla que se trata de un sistema capaz de realizar bioimpresión 3D a alta resolución de células humanas usando múltiples materiales líquidos, denominados biotintas, que contienen las células. «La biotinta se encuentra vertida en una cubeta con un fondo transparente. Ésta se solidifica capa a capa sobre una plataforma aplican-

do luz por la parte inferior. Para conseguir crear una pieza en 3D, dicha plataforma se desplaza una y otra vez de forma vertical, y se repite el proceso de sumergir la pieza en la biotinta del tanque y aplicar luz al material para que quede adherido a la capa anterior».

Un método, a su parecer, innovador porque consigue una mayor eficiencia y reduce los tiempos de bioimpresión integrando dos tecnologías clave en los sistemas de impresión 3D actuales. Por una parte, la Direct Light Processing (DLP) que es utilizada en los proyectores actuales para generar imágenes en pantallas. La otra es la tecnología de pantalla de cristal líquido (o LCD), basada en una pantalla delgada y plana formada por un número de píxeles monocromos usada en dispositivos electrónicos.

Además, agrega, se ha conseguido que el prototipo trabaje no solo bajo la acción de una luz ultravioleta (UV), como hacen los productos comerciales, sino que, además, esta puede estar también en el rango visible. Con ello, tal y como sostiene el profesor de la USAL, se consigue usar un mayor número de biotintas fotopolimerizables, no solo las comerciales, sino otras preparadas por los propios investigadores. El conjunto también incluye un nuevo concepto de má-

quina de curado y limpieza final de los elementos bioimpresos.

Es importante destacar que los tiempos de fabricación de los modelos con células son críticos en bioimpresión 3D. Por tanto, asegura que la mayor ventaja que ofrece el sistema BIOMAP es que es capaz de reducir los tiempos de impresión de forma significativa al utilizar las dos tecnologías de luz DLP/LCD, pero sin disminuir la resolución final en las bioimpresiones que realiza. «La máquina incorpora un sistema automático para seleccionar una de las dos tecnologías según se demande en los comandos de impresión».

De igual forma, Sanz García comenta que han conseguido un equipo que puede ser muy interesante para los centros de investigación debido a la flexibilidad que aporta en cuanto a la fuente de luz utilizada. «BIOMAP amplía el catálogo de biotintas para bioimpresión 3D compatibles con la máquina. Esto es gracias al trabajo realizado para incorporar un sistema modular de paneles intercambiables de iluminación LED para distintas longitudes de onda del espectro visible de luz», subraya.

A esto se agrega la incorporación de la posibilidad de trabajar en lo que llaman modo multimaterial, que quiere decir que para una sola bioimpresión 3D se puedan utilizar

más de una biotinta en el mismo proceso. En esta línea se ha realizado un primer prototipo que será mejorado en posteriores versiones, pero que ya es algo que no incorpora ninguna máquina comercial.

El producto *made in Salamanca* está dirigido a la investigación y al desarrollo en laboratorios y centros de investigación enfocados en la ingeniería de tejidos. Por sus características, defiende, es algo que no existe a día de hoy en el mercado. Un valor añadido al que se suma que la forma de desarrollarlo usando código abierto y la ventaja de poder ser vendido como 'kit de montaje' son dos factores importantes a la hora de estimar su precio final. Por lo tanto, este equipo de la USAL indica que existe «un importante ahorro» para los laboratorios que estuvieran interesados en incorporar el equipo a sus investigaciones.

¿Cómo surgió la idea? Andrés Sanz García relata que la bioimpresión 3D es «una de las tecnologías más prometedoras» que existen en el campo de la manufactura aditiva y la ingeniería de tejidos. De hecho, confirma que ya venían desarrollando este tipo de equipos desde hace varios años, pero con otras tecnologías. Para este caso en concreto, el profesor de la Universidad de Salamanca apunta que en el laboratorio tenían la necesidad

de poder trabajar con un equipamiento más flexible que el actual. «Vimos que no había soluciones que nos pudieran aportar lo que necesitábamos y que existía una clara demanda por ello, así que decidimos dar el paso y desarrollar por nosotros mismos la idea».

Este proyecto, que ha ganado el primer premio de la categoría 'Idea Innovadora de Negocio' del concurso Campus Emprendedor de la Junta de Castilla y León, ya ha superado la primera fase, donde ha demostrado que la mecánica y la electrónica son funcionales. El siguiente paso ha sido contactar con laboratorios que pudieran estar interesados en colaborar para la validación con células vivas. En los próximos meses lo realizarán en un laboratorio de Valencia con amplia experiencia en estas tecnologías. Y en función de los resultados estudiarán las posibles modificaciones y mejoras.

En su opinión, este sistema es viable tanto como producto en forma de máquina ensamblada o como kit. Además, Andrés Sanz García señala que se puede incluir otra unidad de curado y posprocesado que han desarrollado dentro del programa TCUE. Un paso que han podido llevar a cabo, según subraya, porque el grupo de trabajo aglutina mucha experiencia en la creación de máquinas y prototipos.



Andrés Sanz García, profesor de la Universidad de Salamanca. EL MUNDO