



1 Abril, 2018

EN PORTADA **Los**

# inventores de tu salud futura sueñan desde España

Por  
**Ángel Luis Sucasas**

Fotografías de  
**Denisse García**  
**Carlos Luján**  
**Flaminia Pelazzi**  
**Adolfo Callejo**

Médicos  
y matemáticos;  
biólogos e ingenieros;  
expertos en robótica  
y químicos... así son los  
equipos que propulsan  
la biotecnología.





1 Abril, 2018

Ilustraciones  
de portada y apertura  
**Lino Escuris,**  
**Nieves Facorro**  
y **Artur Galocha**

→ **Son punteros. El sector biotecnológico español hierve en ideas y no hay palo que no toque. Hay apuestas que unen lo ingenieril y lo médico, como los exoesqueletos, que han ayudado a andar a quien no podía, o los entornos de realidad virtual para psicoterapia; hay startups y compañías ya consolidadas apostando por el diagnóstico a través de *big data* y algoritmos, y hay empresas líderes en el mundo en ensayos con fármacos efectivos contra el cáncer o las enfermedades raras. Los seleccionados en este reportaje con la colaboración del CSIC y de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) son la cima de la innovación en salud. Pero los entrevistados nos hablan, también, de la necesidad de apoyo institucional y financiero para seguir creciendo y de las trabas para tender puentes entre el sector público y el privado.**



1 Abril, 2018

Negocio — En portada

## 05. SMART NANO-BIO-DEVICES

→ Tira de imaginación y piensa en unos mini batiscafos que entran en el cuerpo y destruyen bacterias, tumores o colesterol. No es ficción, es real.

Fotografías de **Flaminia Pelazzi**

**V**iajan por el interior del cuerpo. Su combustible: sustancias biológicas. Su cerebro: una mente colmena. Su objetivo: tumores, colesterol, trombos... Este futuro, el de los nanorrobots curativos, es el que trabaja por hacer realidad Samuel Sánchez Ordóñez, director del grupo de investigación Smart Nano-Bio-Devices del Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC).

En dos años, Sánchez ha convertido a su grupo en una referencia mundial en nanorrobótica. "Ahora mi papel no es tanto el de investigador como el de coordinador de todo el talento que tenemos aquí, el de mantener una visión coherente en las metas de todo el grupo", comenta. China, Holanda, Portugal, Chile o India son solo algunas de las nacionalidades de sus 24 miembros, un equipo multidisciplinar

investigando en estos batiscafos cuasi invisibles que pueden revolucionar el futuro de la farmacología. Los dispositivos en sí son un fascinante híbrido entre la biología y la ingeniería. Tanto su chasis como su estructura son biocompatibles (esculpidos en sílice mesoporosa) para permitir navegar por el cuerpo humano. Su combustible, dos sustancias propias de los organismos como lo son la urea o la

glucosa. Sus tamaños oscilan desde algo tan diminuto como un virus hasta otros tan grandes como bacterias o células.

Y el movimiento que adoptan al viajar por conductos, que en un futuro serán las venas, arterias y otras estructuras orgánicas de los seres vivos, desvela su enorme potencial médico. "Cuando los nanomotores están activados, se produce un efecto, conocido como *cross migration*, que acumula a estos dispositivos en los bordes del capilar por el que viajan. Esto es tremendamente interesante porque nos da una mayor probabilidad de atravesar las membranas celulares y llegar allí donde están los tumores", explica entusiasta Sánchez.

Algunos de los dispositivos que describe resultan casi fantásticos. En una publicación en la revista *Advanced Functional Materials* (noviembre de 2017) mostraban que los nanorrobots liberan el fármaco (que viaja introducido en sus poros), más eficientemente que si no hay movimiento autopropulsado.

Sánchez reconoce que queda trabajo por hacer. Además, es una tarea que la ciencia va a resolver como conjunto: "Lo que nos falta es la precisión. Esto se va a conseguir mediante la investigación



**«Los batiscafos nos dan una mayor probabilidad de atravesar las membranas celulares y llegar donde están los tumores».**

**Samuel Sánchez**  
 Director del grupo de investigación Smart Nano-Bio-Devices del Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC).  
 Doctor en Química.

de los biomarcadores [a la que se dedica, por ejemplo, otra de las empresas entrevistadas en este número, Oryzon Genomics]. Entre tanto, Smart Nano-Bio-Devices seguirá desde Barcelona con su camino de ampliar las fronteras de sus nanorrobots. "Una de las investigaciones que tenemos en marcha está intentando ver cómo reducir los trombos empleando nuestras máquinas". ■