

## **METASMART: Innovación en Metasuperficies para Biomedicina y Telecomunicaciones**

El proyecto METASMART (expediente INNEST/2022/334) es un proyecto financiado por la **Agencia Valenciana de la Innovación (IVACE+i)** y cofinanciado por la **Unión Europea**, en la Convocatoria 2022 de Proyectos estratégicos en cooperación. Se trata de un **proyecto consorciado, liderado por DAS PHOTONICS SL., e integrado por I3M-UPV, AIMPLAS, ISTECA y el IIS LA FE.**

Las metasuperficies, estructuras artificiales compuestas por meta-átomos, han revolucionado el control de ondas acústicas y electromagnéticas en distintos espectros. Gracias a su versatilidad y propiedades a demanda, estas tecnologías representan una herramienta poderosa en campos como la biomedicina y las telecomunicaciones, y el proyecto METASMART ha dado pasos clave en esta dirección.

### **Metasuperficies acústicas para la biomedicina**

Uno de los logros más destacables del proyecto METASMART ha sido el desarrollo de metasuperficies acústicas para tratamientos médicos no invasivos. A través de técnicas de histotripsia, hemos logrado una destrucción selectiva y precisa de células en tejidos blandos sin afectar áreas circundantes. Las pruebas en laboratorio han demostrado la efectividad de este enfoque, mostrando una correlación precisa entre el tamaño de los focos de cavitación y las lesiones diseñadas.

Además, este avance abre la puerta a su uso en estudios en modelos animales, comenzando con protocolos para estudios en ratones con tumores subcutáneos generados a partir de células de cáncer de próstata. Este proyecto, que ya cuenta con un informe preliminar de patentabilidad, subraya el alto nivel de originalidad de esta técnica en el control y focalización de la energía acústica.

### **Metasuperficies electromagnéticas para comunicaciones**

En el área de las comunicaciones, METASMART ha alcanzado importantes hitos en la optimización de metasuperficies para la absorción y eliminación de interferencias. En laboratorio, se han validado dos prototipos innovadores: un absorbedor reconfigurable de 6-8 GHz y otro absorbedor de alta eficiencia en 10 GHz, con un rendimiento superior al 90%.

Un logro adicional ha sido la creación de reflectores reconfigurables impresos mediante tintas avanzadas de VO<sub>2</sub> y BST, tecnologías que permiten crear metasuperficies activas adaptables y compatibles con técnicas de fabricación aditiva. Aunque queda pendiente su caracterización experimental, estos prototipos representan un paso importante hacia el desarrollo de dispositivos reconfigurables para aplicaciones de comunicación avanzada.

 En resumen, el proyecto METASMART ha establecido bases sólidas para el uso de metasuperficies en biomedicina y telecomunicaciones, mostrando un potencial transformador para futuras aplicaciones en ambos campos.



Figura 1 Fotografía del montaje experimental para caracterización de metasuperficies electromagnéticas. Figura 2: Riñón sumergido en una piscina de agua degasificada y a temperatura controlada y estable, junto a un sistema de visión de ecografía 3D y el sistema de terapia.



Financiado por  
la Unión Europea