



Los puntos cuanticos ofrecen una alternativa asequible a las fuentes de luz infrarroja

Investigadores de ICFO han desarrollado una nueva fuente de luz en el infrarrojo de onda corta (SWIR, por sus siglas en ingles) basada en puntos cuanticos que es potente, eficiente, estable y rentable. Segun se publica en ACS Photonics, el dispositivo resultante supera la aparente incompatibilidad entre alto rendimiento y bajo coste que limito los emisores SWIR anteriores, abriendo la puerta a tecnologias de vision artificial de ultima generacion. Como prueba de concepto, el equipo ya ha demostrado su potencial para la inspeccion industrial, el control de seguridad alimentaria, la vigilancia y el diagnostico biomedico.

March 13, 2026

Tomar imagenes a pesar del humo y la niebla, por la noche, desde una ubicacion remota, de manera segura para la vista... Todas estas caracteristicas tan deseables para las tecnologias

de vision artificial del futuro podrian alcanzarse mediante el uso de luz en el rango del **infrarrojo de onda corta (SWIR)**. Sin embargo, las tecnologias convencionales que emiten en el SWIR se enfrentan a desafios significativos, y aun no se dispone de una alternativa viable de bajo costo que logre una emision de alta potencia y alta eficiencia simultaneamente. Durante los ultimos anos, el grupo de [Nanomateriales Optoelectronicos Funcionales](#) de ICFO ha estado buscando alternativas rentables basadas en puntos cuanticos (diminutos semiconductores que se comportan como atomos individuales) que no sacrifiquen su eficiencia. En una publicacion reciente en ACS Photonics, **Aditya Jagadeesh Malla**, la **Dra. Katerina Nikolaidou**, **Miguel Dosil**, la **Dra. Mariona Dalmases**, el **Dr. Stephy Vincent**, y **Marta Martos Valverde**, dirigidos por el **Prof. ICREA Gerasimos Konstantatos**, han demostrado que **los puntos cuanticos de sulfuro de plomo pueden dar lugar a convertidores descendentes** (dispositivos que absorben fotones de alta frecuencia y los convierten en fotones de baja frecuencia, en este caso, dentro del rango SWIR) **de alta potencia, eficientes y estables**. Para lograr su objetivo, los investigadores aprovecharon una propiedad definitoria de los puntos cuanticos, a saber, que cuanto mas grandes son estos materiales, menor es la frecuencia de los fotones que emiten y absorben. Asi, el equipo empleo puntos mas pequenos para absorber luz de alta frecuencia y los mezclo con otros mas grandes que emitian en el rango SWIR. Simplemente variando el tamano de los puntos emisores, pudieron cubrir una parte significativa de la region SWIR, creando un convertidor **de frecuencia ajustable**.

Sin embargo, el equipo tuvo que enfrentarse al principal inconveniente de los puntos cuanticos: la generacion significativa de calor tras la absorcion de luz. Para superar esta limitacion, debieron disenar una arquitectura del dispositivo innovadora. "Dispersamos los puntos cuanticos en un polimero que luego se intercalo entre dos sustratos diferentes (un DBR y un sustrato de zafiro)", explica el primer autor, Aditya Jagadeesh Malla. El resultado fue una densidad de potencia de emision de 385 mW/cm² a una longitud de onda SWIR de 138 nm, un hito significativo que marca un nuevo record para los emisores de luz infrarroj basados en puntos cuanticos. Aditya lo pone en perspectiva: "De momento, solo existen una pocas fuentes de luz SWIR disponibles, y las que hay son caras. Nuestro estudio, por e contrario, demuestra que es posible la emision de alta potencia a un costo asequible"

Varias aplicaciones podrian beneficiarse de estos novedosos dispositivos. En el estudio, lo investigadores e investigadoras ya mostraron su potencial para la vision nocturna y la visio bajo condiciones climaticas adversas para**uso automotriz o en la lucha contra incendios**, la visualizacion a traves de ciertos plasticos y obleas de silicio para el **control de calidad industrial**, la toma de imagenes segura para la vista para el **reconocimiento facial**, la deteccion de humedad para la **agricultura y la industria alimentaria**, y la visualizacion bajo tejidos para **imagenes biomedicas**.

"Con la llegada de sensores de luz SWIR de bajo costo basados en puntos cuanticos coloidales, ya anticipamos que el siguiente reto seria el suministro de una fuente de luz SWIR

de bajo costo que pudiera fabricarse a escala", afirma el Prof. Gerasimos Konstantatos, investigador principal del estudio. "Con este trabajo", añade, "estamos todavía más convencidos que los puntos cuánticos coloidales también podrán cerrar la brecha entre la rentabilidad y el rendimiento en las fuentes SWIR".

Referencia:

Aditya Jagadeesh Malla, Katerina Nikolaidou, Miguel Dosil, Mariona Dalmases, Stephy Vincent, Marta Martos Valverde, and Gerasimos Konstantatos, High Power, Efficient, and Stable Quantum Dot-Based Downconverters for SWIR Applications, ACS Photonics **2026** 13 (4), 1158-1166

DOI: 10.1021/acsp Photonics.5c02826

Agradecimientos:

G.K. acknowledges financial support from the European Research Council (ERC) under the European Union's Horizon 2020 research and innovation program (grant agreement no. 101002306), the Fundació Privada Cellex, the program CERCA and 'Severo Ochoa' Centre of Excellence CEX2019-000910-S funded by the Spanish State Research Agency. The study also received funding from PDC2023-145903-I00 funded by MCIN/AEI/10.13039/501100011033 by the European Union under NextGenerationEU/PRTR and by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.I1), and by Generalitat de Catalunya.