

Image not found

## Hoja de ruta para la fotonica con materiales 2D y para la nanofotonica cuantica con electrones libres

Investigadores del ICFO han coordinado y publicado dos hojas de ruta en ACS Photonics: una sobre fotonica con materiales 2D, con la participacion de casi 50 autores, y otra sobre nanofotonica cuantica con electrones libres, que involucra a casi 150 autores. Estos documentos sientan las bases para futuros descubrimientos en sus respectivos campos, que estan en rapida evolucion.

October 13, 2025

---

Los investigadores del ICFO han desempenado un papel destacado en la elaboracion de dos hojas de ruta, que han sido publicadas en ACS Photonics y coordinadas por el **Prof. ICREA del ICFO Javier Garcia de Abajo**. La primera se centra en la fotonica con materiales 2D, mientras que la segunda aborda la nanofotonica cuantica con electrones libres.

La primera hoja de ruta resume los principales descubrimientos logrados en fotonica mediante el uso de materiales 2D. Estos materiales, de un solo atomo de espesor, han permitido avances fundamentales en polaritonica 2D, fenomenos no lineales y ultrarrapidos, efectos topologicos y quirales, entre otros. Tambien han impulsado el desarrollo de nuevas aplicaciones, incluyendo una nueva gama de plataformas fonicas (basadas en arquitecturas apiladas y retorcidas por capas), dispositivos opticos integrados, sensores y tecnologias de procesamiento de informacion cuantica.

La segunda hoja de ruta describe los avances recientes en la utilizacion de electrones libres para la nanofotonica cuantica, explorando su capacidad para transportar y transferir informacion cuantica, crear entrelazamiento y revelar detalles previamente inaccesibles de fenomenos cuanticos a escala nanometrica. El articulo se centra en los fundamentos y las tecnicas actuales de microscopia electronica, asi como en las interacciones ultrarrapidas entre electrones y luz que pueden ocurrir en este contexto.

Al identificar los principales desafios, oportunidades y direcciones futuras, estas hojas de ruta sientan las bases para orientar la investigacion venidera y acelerar los descubrimientos en estos campos en constante evolucion.

### Referencias:

F. J. Garcia de Abajo, et. al., Roadmap for Photonics with 2D Materials, ACS Photonics 2025 12

(8), 3961-4095. DOI: 10.1021/acsphotonics.5c00353

F. J. Garcia de Abajo, et. al., Roadmap for Quantum Nanophotonics with Free Electrons, ACS Photonics 2025 12 (9), 4760-4817. DOI: 10.1021/acsphotonics.5c00585

Image not found

Ilustración artística del uso de materiales 2D para aplicaciones fónicas. Fuente: ACS Photonics.

Image not found

La imagen ilustra cómo pulsos sincronizados de luz y electrones pueden interrogar la dinámica interna de una nanoestructura. Portada en ACS Photonics.