


# Mas simple, igual de precisa: asi es la nueva tecnica de espectromicroscopia propuesta en el ICFO

**Los materiales no suelen interactuar de la misma manera con luz de distintas frecuencias. Saber como esta se absorbe, dispersa o emite en cada caso es vital para entender las propiedades opticas del material y poder sacarles provecho, ya sea en optoelectronica o ingenieria de nuevos dispositivos. Sin embargo, los componentes externos necesarios para captar esta informacion espectral anaden complejidad y coste al montaje, limitando su implementacion.**

**Ahora, investigadores del ICFO han propuesto un nuevo metodo de espectroscopia que alcanzaria una resolucion espectral comparable a otros enfoques de vanguardia sin emplear dichos elementos. La tecnica, presentada en ACS Nano, podria aportar, a la par que calidad, accesibilidad y simplicidad a este tipo de estudios.**

November 04, 2025

En la actualidad, los microscopios electronicos, que usan haces de electrones para interrogar las muestras, requieren componentes altamente sofisticados y costosos para recabar **informacion espectral**, tales como los monocromadores o espectrometros de electrones, que permiten controlar y analizar como cambia la energia de dichos haces al atravesar el material.

Pese a conseguir una resolucion muy satisfactoria (entorno a milielectronvoltios), estos elementos anaden coste y complejidad al sistema. En ACS Nano, investigadores del ICFO, el **Prof. ICREA Javier Garcia de Abajo** y **Cruz I. Velasco**, han propuesto un nuevo metodo de espectroscopia que, **sin usar monocromadores ni espectrometros de electrones, conseguiria una resolucion espectral y espacial comparable a otros enfoques de vanguardia**.

Denominada Espectromicroscopia Electronica Libre de Espectrometros (SFES, por sus siglas en ingles), esta promete aportar **calidad, accesibilidad y simplicidad** al campo.

La tecnica se basa en el fenomeno de interferencia: cuando un haz de electrones se separa en multiples caminos, que mas tarde se recombinan, la corriente se transmite siguiendo un patron de interferencia. Los investigadores proponen irradiar la muestra con un laser y colocarla en medio del trayecto de uno de los multiples haces, de modo que solo ese haz interactue con la luz dispersada por la muestra. Esta interaccion altera la energia de los electrones involucrados, modificando el patron de interferencia final. Esto da informacion sobre como responde el material a la frecuencia de la luz utilizada alli donde el haz electronico lo atraviesa.

Proponen ademas colocar unas ?mascaras' que actuen a modo de compuertas de electrones. Estas estarian expresamente disenadas para bloquear completamente la transmision de los haces electronicos y su patron de interferencia en ausencia de muestra e iluminacion externa; las compuertas estarian por lo tanto cerradas. En cambio, al introducir una muestra y modificar el patron de interferencia mediante la interaccion de los electrones con los campos opticos generados al iluminar dicha muestra, las mascaras ya no bloquearian completamente la corriente; las compuertas se abririan.

Asimismo, los investigadores demostraron que la corriente transmitida esta directamente relacionada con las propiedades opticas de la muestra. Asi, variando la frecuencia del laser y la posicion del haz de electrones, se podrian medir los cambios en la corriente electrica transmitida y, en consecuencia, conocer cual es la respuesta optica en cada punto del material y por cada frecuencia.

SFES es por tanto capaz de inferir la informacion espectral sin tener que medir directamente la energia de los electrones. Esto elimina la necesidad de monocromadores y espectrometros, simplificando el diseno del equipo. Ahora, los autores estan deseosos de que algun grupo experimental ponga a prueba su propuesta.

**Referencia:**
F. Javier Garcia de Abajo and Cruz I. Velasco, Spectrometer-Free Electron Spectromicroscopy, ACS Nano 2025 19 (40), 35770-35776.
DOI: 10.1021/acsnano.5c12286

**Agradecimientos:**
This work was supported by the European Research Council (Grant No. 101141220-QUEFES).