

FRANCISCO GUINEA, FÍSICO TEÓRICO DE LA MATERIA CONDENSADA

«No hace falta estar en Harvard o Cambridge para hacer un trabajo bueno»

Tras licenciarse en Físicas en la Complutense, doctorarse en la Autónoma y hacer un postdoc en la Universidad de California, Santa Bárbara, Francisco Guinea comenzó a trabajar en el Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid. Su trabajo allí consiste en “desarrollar modelos que permitan entender lo que ocurre en los materiales, en los sólidos, y en sistemas reducidos, como los que se usan en dispositivos, la llamada nanotecnología”. Una de sus especialidades es el grafeno, material por el que se ha concedido el último Nobel de Físicas a Andre Geim y Konstantin Novoselov. Guinea se enteró de la noticia junto a otros quince físicos, entre los que estaba la esposa de Geim, Irina Grigorieva.

El grafeno es una lámina plana de carbono de un sólo átomo de espesor. El Premio Nobel de Física de 2010 ha sido concedido a los dos investigadores que realizaron los primeros experimentos sobre este material bidimensional, los físicos de la Universidad de Manchester Andre Geim y Konstantin Novoselov. En España, uno de los mayores expertos es Francisco Guinea, del Instituto de Ciencias de Materiales del CSIC.

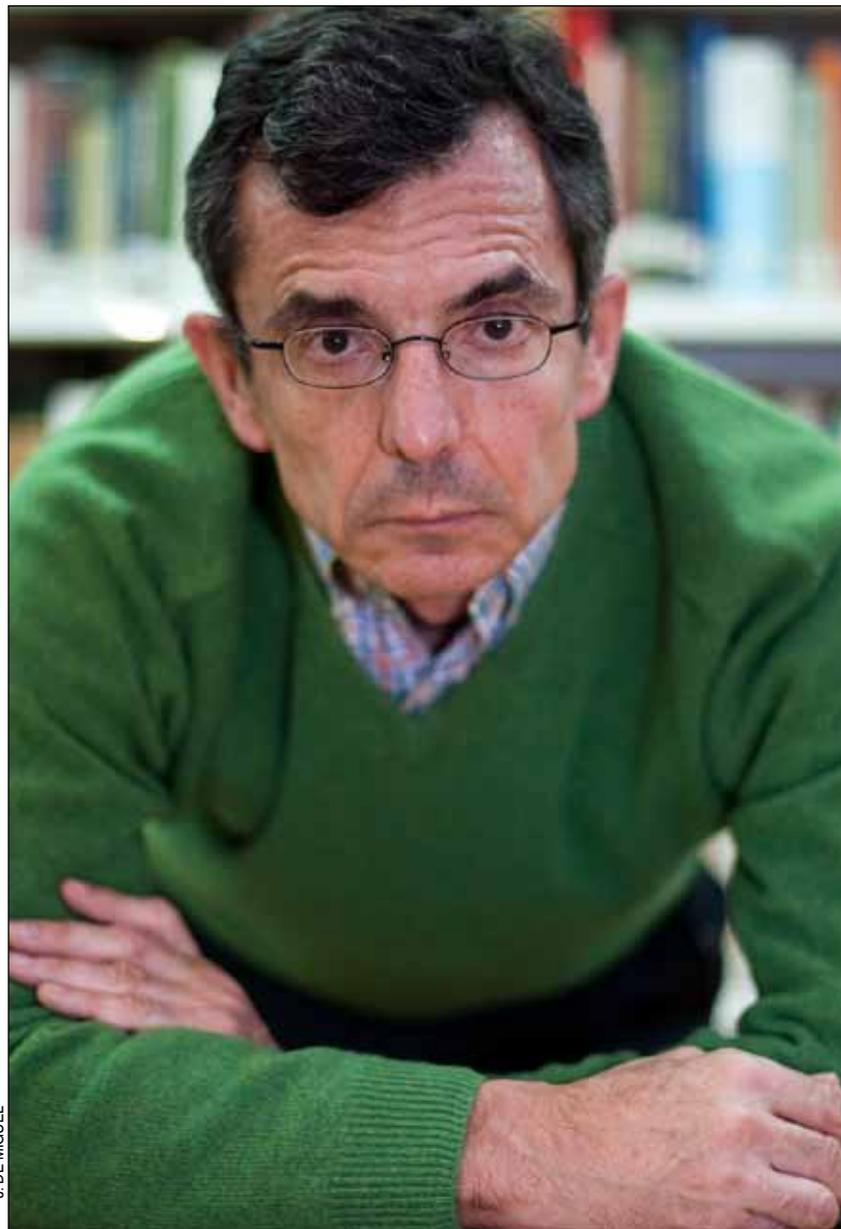
– Hace un par de años, Andre Geim publicó un artículo sobre las propiedades exóticas del grafeno en la revista *Investigación y Ciencia*. Terminaba diciendo: “lo que de verdad asombra es que toda esta riqueza y complejidad haya estado durante siglos oculta en una sencilla marca de lápiz”. ¿Tan cerca estaba realmente?

– Andre es muy divertido y muy buen comunicador. De manera habitual bromea con los teóricos diciéndonos que llevamos fabricando grafeno sin saberlo desde siempre, y tiene razón. Con lo que se hace la mina de un lápiz, que es el grafito, se exfolia muy fácilmente y a veces quedan tres láminas pegadas y otras veces puede quedar incluso una sola, que es el grafeno. Así que seguro que en lo que queda en el papel, cuando usamos un lápiz para escribir, hay trocitos de grafeno.

– ¿Cuáles son las propiedades que hacen que el grafeno sea tan especial?

– Primero que es muy, muy fino. Más fino no cabe. Es el material más fino de la naturaleza, y también es el más duro y el más resistente al estiramiento. Además es muy inerte químicamente, lo cual es muy útil porque no le afecta la contaminación. También se le pueden cambiar bastante las propiedades. Por ejemplo, se pone debajo un electrodo metálico y cambia la cantidad de carga que circula por él. En muchos sentidos se parece también a

«Seguro que en lo que queda en el papel, cuando usamos un lápiz para escribir, hay trocitos de grafeno»



J. DE MIGUEL

«La computación cuántica la veo como algo muy, muy lejano»

los electrones en el vacío a altas energías porque las partículas que se mueven en su interior es como si no tuvieran masa. Por si todo eso fuera poco, además es un metal transparente y flexible, lo que va a dar mucho juego.

– Un problema que planteaba el grafeno para su aplicación era la dificultad de producir láminas a escala industrial. ¿Se ha resuelto ya esa complicación?

– En parte sí. Ya se están haciendo láminas y aunque es cierto que no son de calidad óptima, sí que son lo suficientemente buenas para pantallas táctiles de móviles y otros dispositivos. El material con el que se hacen las pantallas táctiles es el óxido de titanio, que es más bien caro, y cada vez más porque es escaso, y casi seguro que el grafeno lo va a reemplazar en breve. Hay que tener en cuenta que si las placas luminosas se hacen de grafeno toda la superficie

emite luz. Implica sustituir focos puntuales de luz por láminas, con lo que se gasta mucha menos energía y es mucho más eficiente. De todos modos esto son aplicaciones *low-tech*, en las que basta

«Ei interés por la ciencia va a más, tanto en los ciudadanos como en los medios de comunicación»

ro encima de una capa de estas, que son mucho más transparentes y permiten una visión más perfecta con el telescopio electrónico que los plásticos o los vidrios que se usan ahora y que producen más distorsiones a la radiación.

– ¿Llegará el grafeno a sustituir al silicio en la fabricación de ordenadores?

– Eso es más complicado. La gente que hace silicio es muy buena, muy competente y lo tiene muy optimizado todo. Cada vez que aparece un material que hace lo mismo que el silicio, ellos consiguen que el silicio haga lo mismo o mejor. Yo veo más

«Ei grafeno es el material más fino de la naturaleza y el más resistente al estiramiento»

que el grafeno sea complementario y que sirva para fabricar componentes de ordenador para transferir datos de alta velocidad. – ¿Podría ser el material que permitiera avanzar a la computación cuántica?

– Eso sí que está lejano en el futuro. Es posible que sí, pero a la computación cuántica le queda muchísimo. Ahora mismo han conseguido hacer funcionar tres qubits coordinadamente y hacen falta cientos o miles de qubits para que funcione un ordenador de ese tipo, así que lo veo muy, muy lejano.

– Hace años fue usted gestor del programa de Física del Plan Nacional de I+D+i. ¿Cómo valoraría el nivel de esta área científica en España?

– En el grafeno hay mucha más teoría que experimentos. Los grupos españoles han tenido un poco de inercia a la hora de adaptarse y meterse en este campo. De todos modos, el nivel es bueno y además, como dijo Andre Geim en una entrevista, el grafeno ha demostrado que no hace falta estar en Harvard o Cambridge para hacer un trabajo bueno y conseguir un premio Nobel. Se puede estar en una institución de cualquier tipo para hacer buena ciencia y salir adelante. Eso sí, trabajando duramente.

– ¿Entonces para cuándo el próximo Nobel español?

– Hay una serie de rankings en el mundo que se critican porque tienen sesgos, pero no importa cuál sea el ranking que en todos ellos las universidades españolas y centros como el CSIC quedan mal, así que yo diría que nos queda mucho por hacer. Se ha avanzado, se ha llegado a un cierto nivel pero todavía queda una etapa por cubrir. Es cierto que no hay que estar en Harvard o Cambridge, pero la Universidad de Manchester, por ejemplo, buscó a los mejores que podía contratar entre todos los científicos. Y eso es algo que no hace la universidad española, que busca en un conjunto muy limitado de posibles candidatos. No se plantea buscar al mejor del mundo o al siguiente mejor, sino al mejor de los candidatos locales y ese es un hándicap muy gordo para que haya un premio Nobel.

La divulgación de la ciencia

Francisco Guinea considera evidente la importancia de divulgar la ciencia, ya que “al fin y al cabo está financiada por la sociedad y porque alguien ha decidido que le interesa”. Lo que le plantea algunas dudas es si se difunde bien o no en España. A raíz del Nobel de Geim y Novoselov le han realizado numerosas entrevistas y ha visto “un interés mayor o menor por parte de los periodistas, los hay que están interesados por lo que cuenta y también los que lo tienen en el guión y lo incluyen como pueden en su trabajo”. Asegura que en eso se podría avanzar

algo, aunque considera que tampoco estamos demasiado mal. Cuenta además que conoce gente mayor, sin demasiada educación científica, que sigue todos los documentales de la televisión porque les parecen entretenidos, “incluso más que otras noticias”. Guinea piensa que a veces hay un “desfase entre cómo se vuelcan los medios informativos en determinadas noticias que interesan menos y la ciencia que interesa más, pero a pesar de eso se nota que el interés va a más, tanto en los ciudadanos como en los medios de comunicación”.