



El grafeno es muy buen conductor de la electricidad y disipa muy bien el calor. :: IDEAL

de estructuras supercondensadoras que pretenden ser sustitutas de las baterías convencionales.

### Ventajas

En cuanto a las ventajas, el profesor Rodríguez destaca algunas como, desde el punto de vista eléctrico, que el grafeno es muy buen conductor de la electricidad y tiene una relación de superficie de conducción frente a peso muy favorable. Disipa muy bien el calor y también recientemente se han demostrado ciertas propiedades de interacción fotoeléctrica.

Esto hace que un único material reúna muchas propiedades interesantes para la electrónica. «Otros materiales, pensemos por ejemplo en metales, pueden ser buenos conductores, pero son poco flexibles o tienen una relación entre área de conducción y peso pobre. No son por tanto materiales con un rango de aplicación tan amplio, lo que no quiere decir, que en sus ámbitos de uso concretos no puedan competir con el grafeno».

Noel Rodríguez ha publicado más de 80 contribuciones en revistas y congresos y es coautor de varios capítulos en libros dedicados a avances en dispositivos electrónicos de última generación. También es coinventor de una decena de patentes propiedad de la Universidad de Granada, relativas a nuevos conceptos de memorias semiconductoras. Desde 2011, se encarga de las líneas de trabajo que el Grupo de Investigación en Nanoelectrónica desarrolla en el Laboratorio de Nanoelectrónica del centro Citic-UGR. Estas líneas incluyen la caracterización eléctrica de dispositivos electrónicos muy escalados, el desarrollo de nuevos conceptos de memoria semiconductor y el desarrollo de aplicaciones para nuevos materiales y dispositivos.

«No siempre nos hemos dedicado a la investigación en torno al grafeno. Ocurre normalmente en el ámbito de la investigación, que uno tiene unas determinadas líneas de trabajo, y durante desarrollo de las mismas, encuentra transversalidades. Estas acaban derivando en nuevos retos, así como en la aplicación de conocimientos y técnicas desarrolladas previamente a un nuevo campo. Éste ha sido para nosotros el caso del grafeno», relata.

Ahora asegura que «el principal reto como investigador es encontrar una aplicación finalista, que permita crear tecnología localmente que se transforme en avances y productos de interés para la sociedad».

# La UGR se prepara para sacar el grafeno del laboratorio y llevarlo a la industria

Se podría utilizar prácticamente en todas las ramas de la ciencia, y en la electrónica concretamente en casos como los denominados 'wearables'

:: ANDREA G. PARRA

**GRANADA.** Dicen que es más resistente que el acero, mejor conductor que el cobre y además es flexible. Los investigadores de la Universidad de Granada (UGR) también se apuntan a la fiebre del grafeno. «Si extrapoláramos el grafeno desde el mundo atómico a nuestro mundo cotidiano macroscópico y tridimensional, el grafeno sería algo parecido a una malla metálica: nos permite ver a través de ella, es muy delgada, es resistente, muy flexible y a la vez puede conducir la electricidad. Desde un punto de vista científico, es una estructura bidimensional de átomos de carbono, en forma de panel de abeja, cuyo espesor es únicamente una capa atómica y que posee unas propiedades físicas que lo hacen único». La explicación es de Noel Rodríguez, profesor titular en el departamento de Electrónica y Tecnología de Computadores de la Universidad granadina y uno de los 'manitas' que trabaja con este producto tan de moda.

El científico de la institución universitaria granadina destaca que «debido al enorme interés que ha generado, hoy en día existen bastantes productores de grafeno, tanto empresas como centros de investigación (también dentro de España). A su vez, existen una gran variedad de métodos para su producción, en función de la calidad y cantidad de grafeno que se desea obtener. En algunos casos se parte de especies gaseosas, en otros procesos de obtención, se usan reacciones químicas o incluso se puede usar grafito como punto de partida». Si bien, advierte que, «a día de hoy, una de las mayores dificultades desde el punto de vista de la producción, es producir superficies grandes de grafeno de la máxima calidad».

En Granada, en el seno de la Universidad, también prima esa idea de producción. Inicialmente se plantea en las instalaciones del Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la UGR donde ya ha comenzado la producción y donde se pretenden dotar nuevos laboratorios para aumentar las capacidades de investigación y desarrollo. «Dependiendo de cómo de exitosos sean los resultados, posteriormente, sería ideal transferir el conocimiento a una industria local, pero esto es aún solo un objetivo ideal», puntualiza Noel Rodríguez.

El profesor anota que «pese al enorme interés científico e industrial que atrae el grafeno, aún no se ha puesto en el mercado un producto basado en él. Es una asignatura pendiente de la comunidad científica internacional, y desde este punto de vista la industria que sea pionera en aplicaciones de grafeno tendrá posibilidades de un crecimiento rápido, ganando una parte importante de su mercado».

Los métodos para obtener grafeno de gran calidad suelen ser muy costosos y permiten obtener cantidades relativamente pequeñas del mismo. En esos casos, el coste por gramo del material es enorme, siendo probablemente uno de los materiales más caros sobre la tierra. No obstante, en los últimos años se han ido optimizando técnicas para producir grafeno de una calidad aceptable dependiendo de la aplicación a la que se oriente, reduciendo notablemente el coste. Si el desarrollo del grafeno continúa como hasta ahora, y la tecnología evoluciona, lo normal es que el coste de la materia continúe disminuyendo, valora este joven científico que está consiguiendo importantes logros en este campo.

El grafeno se podría utilizar prácticamente en todas las ramas de la ciencia. Se han teorizado aplicaciones para el grafeno desde la industria electrónica a la farmacéutica,

### PERFIL

► **Noel Rodríguez.** Cursó los estudios de Ingeniería Electrónica en la Universidad de Granada, titulándose en 2004 con el primer premio nacional fin de carrera. Posteriormente, con la ayuda de una beca Marie Curie de la Comisión Europea, obtuvo los grados de doctor por el Instituto Nacional Politécnico de Grenoble y por Universidad de Granada en 2008. Durante su doctorado en Francia, se instruyó en técnicas experimentales de caracterización eléctrica de dispositivos semiconductores, completando así su formación en simulación y modelado adquirida en la Universidad granadina.



Noel Rodríguez investiga y trabaja con grafeno. :: IDEAL

pasando por aplicaciones en ciencias de materiales o en la óptica. En el ámbito de la electrónica sus aplicaciones más cercanas podrían estar ligadas a la electrónica flexible (abarcando los llamados recientemente 'wearables') y la fabricación



También para tu

**MATERIAL DE OFICINA**

[958 200 925 • [www.reprocana.com](http://www.reprocana.com)]



REPRODUCCIONES  
OCAÑA  
Almona Vieja, 8.  
Granada

CONSULTA NUESTRO CATÁLOGO:

REPROGRAFÍA • IMPRESIÓN • CARTELERÍA • SOPORTES • DISPLAYS • VINILOS • DISEÑO CORPORATIVO • MAQUETACIÓN • REGALOS PERSONALIZADOS  
ARTÍCULO PROMOCIONAL • MERCHANDISING • OFICINA • RÓTULOS • INSTALACIONES PUBLICITARIAS EXTERIORES • STANDS • CONGRESOS • ENMÁRCATE

**Ocaña Les desea  
¡FELICES FIESTAS!**



# Alfonso Salazar: «Los personajes de mi novela son de carne y hueso, muy sencillos y cercanos»

'Para tan largo viaje', la última entrega del detective del Zaidín, se presenta hoy martes en la Biblioteca de Andalucía

■ ANTONIO ARENAS

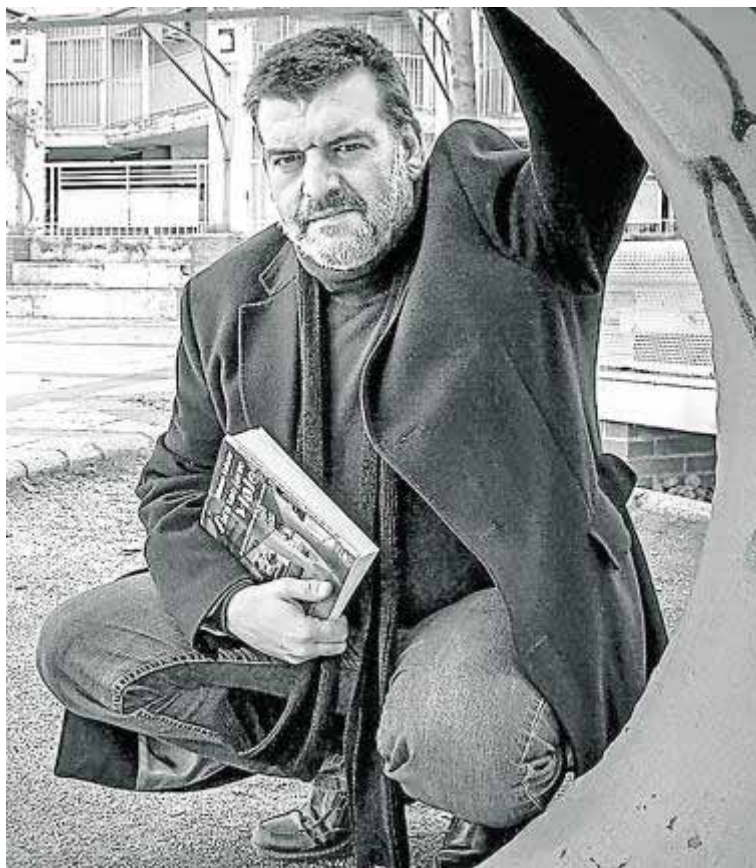
**GRANADA.** Hoy martes, 9 de diciembre, se presenta en la Biblioteca de Andalucía, la cuarta entrega del detective del Zaidín, fruto de la imaginación de Alfonso Salazar (San Fernando, Cádiz, 1968). Se titula 'Para tan largo viaje. El detective del Zaidín vuelve a las andadas' que ha sido editado por Dauro en su colección Cénit. En el acto, previsto para las 20 horas el autor, estará acompañado por el director de cine y televisión, y guionista, Salvador Perpiñá, y por su editora, Mariana Lozano. Este 'niño de la emigración', traductor de Baudelaire ('Consejos a jóvenes escritores') cuyas recomendaciones le han servido para «hacer lo que te parece bien y no lo que otros te digan», manifiesta que continuará con su saga aunque «dependerá del mercado y de la confianza de los lectores».

– ¿Cuándo y cómo llega a la ciudad de la Alhambra?

– Nací en Cádiz pero fui un niño de la emigración. Mi padre se fue a Barcelona y en el año 75, cuando iba a morir Franco, llegué al Zaidín cuando tenía 6 años recién cumplidos. Lo primero que recuerdo fueron las fiestas populares del barrio. Y desde entonces me quedé aquí en el Zaidín, en Granada, y ahora en Huétor Vega que no deja de ser como un Zaidín Norte o algo parecido.

– Parece que le gustan las fiestas, lo decimos por el espacio temporal en el que se desarrolla la última...

– Esta se inicia en las fiestas del corpus de 1996 cuando recientemente ha ganado las elecciones el Partido Popular y termina el día de la Virgen de las Angustias de ese mismo año, es decir hace todo el recorrido



Alfonso Salazar estrena novela. ■ ARENAS

del verano. En lo que es la saga está muy marcado lo que son las festividades al ser momentos claves del año en cada ciudad.

– 'Para tan largo viaje' es continuación de la saga de 'El detective del Zaidín', ¿se puede leer sin necesidad de haber leído las anteriores?

– Son cuatro libros que empiezan con 'Melodía de Arrabal' y termina ahora con 'Para tan largo viaje' que se pueden leer independientemente, si bien es cierto que al leer los cuatro hay una trayectoria. El primer libro comienza en 1986 con la entrada en al CEE y el referéndum de la OTAN y esta termina en 1996 con la victoria del Partido Popular. Además también hay como una lectura histórica de esos diez años de la Historia de España que sucedió lo que decía Alfonso Guerra de que a

«España no la va a conocer ni la madre que la parió». Y también los cambios sufridos en el barrio del Zaidín y en Granada en esos diez años que para mí coinciden con esos diez años de primera juventud en los que uno tiene la memoria más fresca, en lo que todo se recuerda y puede contar.

– ¿Son tan reales como dice los personajes de su novela?

– No hay que irse muy lejos, pues basta con darse un paseo por la Avenida de Dílar, yo voy paseando por el Zaidín y reconozco las caras de quien podría ser quién, porque son personajes muy de carne y hueso, muy sencillos y cercanos, pueden estar rodeándonos ahora mismo en esta plaza o mirándonos desde un balcón.

– Pero, ¿quién es Matías Verdón?

– Matías Verdón tiene una profesión casi imposible como es ser detective en un barrio obrero. Ahora está ya mayor, no es aquel de la primera novela, ya está algo cascado, le abandonó la esposa, tiene nietos, y digamos que está en esa época crepuscular en la que se acerca el momento de la jubilación con un trabajo tan poco agradable como es ir detrás de hijos descarriados o de maridos cornudos. En esta novela se acerca un poco a su final y por eso se le da ese final de la tetralogía. Creo que es un buen momento para jubilarlo, aunque sea un personaje que se puede recuperar para alguna cosa, aunque por el momento no me lo planteo.

«A Verdón se le quiere»

– ¿Quién fue antes: el Torrente de Segura o el Verdón de Salazar?

– Verdón fue antes pues empieza a mediados de los años noventa. Comencé a escribir unos relatos donde ya aparecía este personaje. Cuando se conoce a Verdón se ve que no tiene nada que ver con Torrente. Ideológicamente son totalmente opuestos, antagónicos, aunque pueda verse alguna similitud. Hay otro personaje que es el subinspector Domínguez que ese sí tiene ese aire de Torrente, pero Verdón, no. Es un tipo al que se le quiere muchísimo más.

– ¿Como se puede casar intriga y humor?

– Mis novelas se catalogan de novela negra pero yo diría que son más bien de color grisecillo porque tiene muchos puntos de novela costumbrista, de novela de esperpento. La intriga sirve como un hilo del que se va tirando. Yo intento reflejar las relaciones humanas. Casi todas las novelas giran en torno a los conflictos familiares, a las relaciones entre hermanos, entre padres e hijos, no como en una novela anglosajona que estará mucho más centrada en la intriga. En este caso se busca más algo que tiene que ver con lo social y de las relaciones entre personas.

## Hoy se celebran las II Jornadas sobre Psoriasis en el Colegio de Farmacéuticos

■ IDEAL

**GRANADA.** El Colegio de Farmacéuticos de Granada, organiza hoy martes, a las seis de la tarde, las segundas Jornadas sobre Psoriasis, con la participación de, la doctora María Teresa Gutiérrez Salmerón, profesora de dermatología de la Universidad de Granada, que hablara sobre: Psoriasis, Más Allá de La Piel. José Castillo, vocal de Alimentación del Colegio de Farmacéuticos de Granada, que desarrollará la ponencia: ¿Puede mi alimentación mejorar mi Psoriasis?, con la vocal de Dermofarmacia, Virginia Ortega, y Santiago Alfonso, Director de Acción Psoriasis, que hablará sobre: Unidos por la Psoriasis. Será en el salón de actos del Colegio en la calle San Jerónimo, 16, segunda planta, y puede asistir cualquier persona que lo desee, aunque se invita especialmente a todos aquellos que padecen Psoriasis, y a su familiares. Las Jornadas pretenden ofrecer la mayor información acerca de ésta enfermedad, tanto a profesionales sanitarios como a las personas que la padecen, de ahí que la entrada sea libre.

## Nieves Herrero firma hoy en Granada su libro 'Lo que escondían sus ojos'

■ IDEAL

**GRANADA.** La periodista y escritora Nieves Herrero firmará ejemplares en Granada de su último libro 'Lo que escondían sus ojos', una novela histórica sobre el gran amor prohibido del franquismo, hoy martes, 9 de diciembre, de 17.00 a 19.30 horas, en la terraza del Mercado de San Agustín (Plaza de San Agustín). La obra, de la que La Esfera ha publicado cinco ediciones y que lleva más de 60.000 ejemplares vendidos, narra el romance entre Sonsoles de Icaza, esposa del marqués de Llanzol y musa del modisto Balenciaga, y Ramón Serrano Suñer, ministro de Asuntos Exteriores y cuñado de Franco.

Una noche otoñal de 1940, la alta sociedad se divierte en una brillante fiesta en el hotel Ritz de Madrid. Una mujer destaca por encima de todas en la fiesta, su belleza no tiene rival; es Sonsoles de Icaza, marquesa de Llanzol. Su mirada se cruza con la del flamante nuevo ministro de Asuntos Exteriores, Ramón Serrano Suñer. Entre ambos se desata una irresistible atracción, inevitable.

## VERÓNICA ARANDA, POETA PREMIADA EN LA HERRADURA

Bajo el título 'Zenobia Camprubí toma un tren una tarde de primavera' la poetisa Verónica Aranda Casado recogió el premio del VIII Certamen de Poesía 'Amigos de La Herradura', dotado con una cuantía de 1.400 euros que recibió de manos de la presidenta de Concepción Cacán y Juan José Ruiz Joya, en una gala organizada al efecto en La Herradura. También recogieron premio Fernando Velasco Rey, María Teresa Montalvo y Rafael Bueno Ruiz.



■ IDEAL

