

## vanguardia de la ciencia

El grafeno, una sábana de carbono de un solo átomo de grosor, es duro, flexible, transparente y barato, además de ser un excelente conductor de electricidad: un material extraordinario llamado a tener un impacto enorme en sectores tecnológicos y en nuestra vida cotidiana. Interesado en desarrollar aplicaciones prácticas a partir del grafeno, Koppens investiga cómo este material puede convertir luz en electricidad de manera rápida y eficiente. “Es una propiedad muy útil”, destaca. “Por ejemplo para mejorar los paneles solares, o para que las casas puedan producir su propia electricidad poniendo un recubrimiento de grafeno en las ventanas”. En una investigación presentada en *Nature Nanotechnology*, investigadores del ICFO liderados por Koppens han

### FÍSICA

**Frank Koppens**  
Institut de Ciències  
Fotòniques (ICFO)

#### El grafeno avanza hacia las aplicaciones



ICFO

demostrado que el grafeno convierte luz en electricidad a una escala de femtosegundos (o milésimas de una billonésima de segundo). “La rapidez es esencial en todas las aplicaciones relacionadas con las comunicaciones, como las de móviles y ordenadores”, explica Koppens. “Para transmitir datos muy rápido, necesitamos sensores de luz muy rápidos”.

Los tumores que afectan al cerebro, tanto los que se originan allí como los que llegan en forma de metástasis, son algunos de los más difíciles de detectar y de tratar. Joan Seoane ha encontrado una posible solución para mejorar su diagnóstico y tratamiento: realizar una punción lumbar y analizar si el líquido cefalorraquídeo contiene ADN de células tumorales procedente del cerebro. En una investigación presentada en *Nature Communications*, Seoane ha demostrado que el análisis indica de manera precisa y relativamente sencilla si hay un tumor en el cerebro, cuál es su perfil genético y si está respondiendo al tratamiento. La prueba permitirá en un futuro diagnosticar precozmente las metástasis cerebrales, de modo que

### ONCOLOGÍA

**Joan Seoane**  
Vall d'Hebron. Institut  
d'Oncologia (VHIO) /  
UAB / Icrea

#### Punción lumbar contra tumores en el cerebro



INMA SAINZ DE BARANDA

se podrán tratar de manera más eficaz; permitirá mejorar el tratamiento de los glioblastomas, que son los tumores cerebrales más comunes y agresivos; y supondrá un avance también para el tratamiento de tumores pediátricos que afectan al cerebro, ya que permitirá saber hasta qué punto son agresivos y cómo deben ser tratados.

**JOSEP CORBELLÀ**  
Barcelona

Cuatro investigaciones del área de la biomedicina, dos de economía, una de física y una de oceanografía han sido seleccionadas como finalistas del premio Vanguardia de la Ciencia, que este año llega a su sexta edición.

Al igual que en los años anteriores, los lectores de *La Vanguardia* tendrán oportunidad de votar a partir de hoy la investigación que consideran más importante en la página web [LaVanguardia.com/vanguardia-de-la-ciencia](http://LaVanguardia.com/vanguardia-de-la-ciencia). La votación permanecerá abierta hasta el último día de febrero a medianoche.

Durante los cuatro sábados y domingos de febrero, se publicará una entrevista con los autores de cada una de las ocho investigaciones seleccionadas para que los lectores puedan conocer más a

El premio Vanguardia de la Ciencia invita a los lectores a votar la mejor investigación del año

## Los queridos ocho

fondo sus trabajos. Las entrevistas aparecerán tanto en la edición impresa de *La Vanguardia* como en las electrónicas.

El premio, una iniciativa conjunta del Grupo Godó y la Fundació Catalunya-La Pedrera, se creó en el 2011 con el objetivo de dar visibilidad a la investigación de excelencia que se realiza en España. La iniciativa partió de la constatación de que, mientras los grandes deportistas, empresarios

y artistas suelen ser conocidos entre los ciudadanos, los grandes científicos –y los resultados de sus investigaciones– suelen ser desconocidos.

A partir de estas premisas, la selección de los candidatos se basa en dos únicos criterios. Por un lado, la excelencia de las investigaciones. Por otro, que el director y/o el primer autor de los trabajos estén afiliados a una institución de España. Así, tres de las ocho

investigaciones seleccionadas este año son obra de científicos extranjeros afincados en España (el del holandés Frank Koppens; el de los italianos Alessandra Bonfiglioli y Gino Gancia; y el que han realizado conjuntamente la italiana Pia Cosma y la chipriota Melike Lakadamyali). Por el contrario, no se han considerado como candidatos trabajos realizados por científicos españoles afincados en otros países.

Los ocho finalistas han sido seleccionados por el comité científico asesor del premio, que cuenta con representación de destacadas instituciones de la comunidad científica. En la edición de este año, forman parte de dicho comité un representante de la Confederación de Sociedades Científicas de España (Ricard Guerrero), de la Associació Catalana d'Entitats de Recerca (Josep Samitier), de la Fundació Catalana per a la Recerca i la innovació (Laura Rubio) y del Centro de Estudios Monetarios y Financieros

(Rafael Repullo), además de un representante de *La Vanguardia* y otro de la Fundació-Catalunya La Pedrera.

La iniciativa se inspiró en sus inicios en la experiencia de la revista *Science*, que cada año desig-

### EL OBJETIVO DEL PREMIO

**Dar visibilidad a la investigación de excelencia que se realiza en España**

### INICIATIVA CONJUNTA

**la Fundació Catalunya-La Pedrera y el Grupo Godó suman esfuerzos a favor de la ciencia**

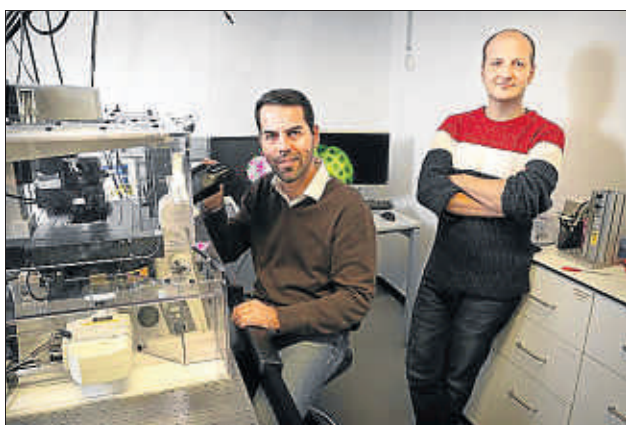
na un *Breakthrough of the Year* (Avance del año) e informa de otros nueve finalistas, lo que ofrece una visión panorámica del pro-

En el interior del cuerpo humano, sin que nos demos cuenta, los tejidos se fracturan y se reparan sin cesar. Por ejemplo, cuando hinchamos los pulmones al respirar o cuando se dilata y se contrae el corazón. Son roturas microscópicas, en general sin consecuencias, pero que en ocasiones pueden causar procesos inflamatorios graves. Xavier Trepap decidió examinar qué ocurre a nivel de las células cuando se rompe un tejido. Esperaba que la rotura se produciría al aumentar la tensión entre las células, igual que se puede desgarrar un trapo tirando con fuerza por los extremos. Esto es lo que predecía la teoría. Pero observó lo contrario: las roturas nunca se producían al aumentar la tensión, sino al relajarla después. “Al principio pensé que habíamos hecho algo mal”. Encontró la explica-

### BIOINGENIERÍA

**Xavier Trepap**  
IBEC / UB / Icrea  
**Marino Arroyo**  
UPC

#### Microscópicas roturas en el cuerpo humano



JORDI PLAY

ción gracias a Marino Arroyo, que advirtió que el origen de la rotura no estaba en las células sino en el tejido sobre el que se asientan las células. Al relajar la tensión, sale líquido de este tejido como de una esponja al apretarla. El descubrimiento puede ser útil para liberar fármacos en tejidos de acceso difícil o para desarrollar nuevos materiales resistentes.

La gran recesión iniciada en el 2008 ha inspirado una multitud de investigaciones sobre los efectos de la incertidumbre económica en el sector privado. La conclusión unánime es que la incertidumbre es perjudicial para la economía. Bonfiglioli y Gancia tuvieron la idea de estudiar los efectos de la incertidumbre sobre las políticas públicas, algo que nadie había hecho. Han analizado datos exhaustivos de seis sectores económicos de 56 países desde 1973. De este modo, han podido identificar las relaciones entre la volatilidad de los mercados y las políticas económicas. Los resultados indican que los contextos de incertidumbre económica son los que más favorecen la adopción de reformas estructurales. “Nos sorprendió este efecto positivo”, admiten los investigadores. Una posi-

### ECONOMÍA

**Alessandra Bonfiglioli**  
UPF  
**Gino Gancia**  
CREI

#### La incerteza económica tiene sus ventajas



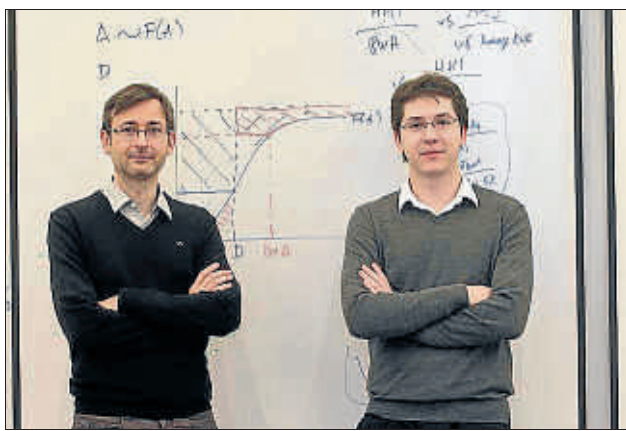
JORDI PLAY

ble explicación, señalan, es que las reformas estructurales aportan beneficios a largo plazo pero suelen ser impopulares a corto plazo. En épocas de estabilidad, los gobernantes son reacios a asumir el coste político de las reformas. En épocas de turbulencias, por el contrario, el efecto de las reformas a corto plazo queda diluido dentro de la volatilidad general de la economía.

Fue la paradoja española. La economía tuvo un crecimiento extraordinario, superior a la media europea, en los años anteriores a la crisis. Sin embargo, en este periodo la productividad se redujo. ¿Cómo explicarlo? Según una idea ampliamente aceptada, la culpa fue de la burbuja inmobiliaria: el sector de la construcción, donde la productividad por trabajador no había aumentado, había propiciado el crecimiento económico. Pero García-Santana y Pijoan-Mas han descubierto que la causa es otra. Analizando datos de múltiples empresas del periodo 1995-2007, han demostrado que las empresas menos eficientes crecieron más que las más eficientes; y que este problema fue mucho mayor en los sectores más dependientes del sector público para

**ECONOMÍA**  
Manuel García-Santana  
UPF  
Josep Pijoan-Mas  
CEMFI

## Lo que nos cuesta el clientelismo



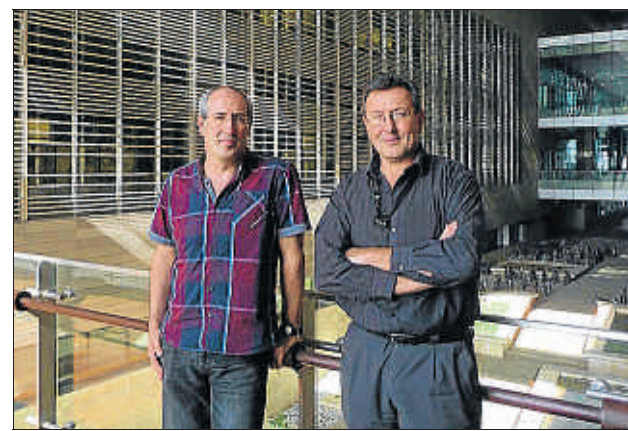
EMILIA GUTIÉRREZ

conseguir licencias, rentas de monopolio o privilegios de producción. La investigación sugiere que la baja productividad de la economía española puede tener su causa en el clientelismo, ya sea en forma de amiguismo o de corrupción. Resolver este problema, advierten, es imprescindible para el futuro desarrollo económico de España.

El océano profundo, por debajo de los mil metros de profundidad, es el mayor ecosistema de la Tierra. También es el más inexplorado y desconocido. Durante la expedición Malaspina, Arrieta y Duarte, junto con Eva Mayol, han trabajado a bordo del buque oceanográfico *Hespérides* para investigar qué ocurre en el abismo. Han estudiado el carbono disuelto en las aguas profundas, que es imprescindible para comprender el ciclo global del carbono y por lo tanto el clima global. Para darse cuenta de su importancia, basta recordar que hay aproximadamente tanto carbono disuelto en el océano como en forma de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. Según una teoría aceptada desde los años 60, el carbono no puede ser reciclado por las bacterias de las profundidades y queda almacenado a largo plazo en el océano. Los

**OCEANOGRAFÍA**  
Jesús Arrieta  
Carlos Duarte  
Imdea/CSIC/UIB

## El carbono en los océanos tiene un límite



nuevos resultados demuestran que la teoría era errónea: el carbono está distribuido en miles de moléculas distintas, en concentraciones demasiado bajas para que a las bacterias les resulte eficiente aprovecharlas. Pero, si aumenta su concentración, las bacterias lo aprovecharán mejor, por lo que el carbono ya no quedará almacenado a largo plazo en el fondo del océano.

greso científico que abarca distintos campos de investigación. Siguiendo el ejemplo de *Science*, el premio Vanguardia de la Ciencia es honorífico y no tiene dotación económica, dado que su objetivo no es financiar a los investigadores sino darles visibilidad.

En las cinco ediciones realizadas hasta ahora, la iniciativa ha tenido una excelente acogida tanto entre los lectores de *La Vanguardia* como entre la comunidad científica. “Tanto para mí como para todo mi laboratorio fue una gran satisfacción ser seleccionada”, declara Pura Muñoz-Cánoves, investigadora de la Universitat Pompeu Fabra que se declara seguidora del premio desde el primer año y que fue la ganadora en la edición del año pasado con una investigación sobre el envejecimiento. “Dio visibilidad a nuestro trabajo y conseguir tanto apoyo de los lectores supuso una alegría enorme”, declara Muñoz-Cánoves.

La iniciativa Vanguardia de la

### LAS NORMAS DEL PREMIO

## Cómo votar a los candidatos

**Para participar en el premio Vanguardia de la Ciencia no hace falta ser un experto. Basta con tener curiosidad por informarse sobre las investigaciones finalistas y ganas de expresar la opinión.**

**EN LA WEB.** Se puede acceder a la votación en la web [LaVanguardia.com/ciencia](http://LaVanguardia.com/ciencia), donde habrá un enlace directo al premio a lo largo de todo el mes de febrero. Asimismo, se ha creado la página [LaVanguardia.com/vanguardia-de-la-ciencia](http://LaVanguardia.com/vanguardia-de-la-ciencia), dedicada específicamente a esta iniciativa.

**CUÁNDO Y CÓMO VOTAR.** La encuesta para votar en la web se activará hoy y permanecerá

abierta hasta el 29 de febrero a medianoche. No se pedirá a los votantes que se identifiquen, pero tendrán que copiar una breve secuencia de letras y números (un *captcha*) para asegurar que el voto no procede de una máquina.

**MÁS INFORMACIÓN.** Los artículos que presentamos en estas páginas permiten formarse una idea sobre las investigaciones finalistas. Los lectores interesados en saber más sobre los ocho candidatos encontrarán información adicional tanto en la edición impresa de *La Vanguardia* (que dedicará un artículo específico a cada uno de los finalistas todos los sábados y domingos hasta final de fe-

brero) como en la web.

**GANADORES.** El premio se otorgará a partir de un voto ponderado entre las opiniones de los lectores, que se valorarán en un 50%, y las del comité científico asesor, en otro 50%. Las tres investigaciones que hayan obtenido más votos se anunciarán el primer domingo de marzo. No se harán públicos los votos recibidos por los otros cinco finalistas.

**ENTREGA DE PREMIOS.** El acto de entrega del premio se celebrará en la Pedrera en primavera. Se invitará a los autores de las tres investigaciones más votadas a presentarlas para un público no especialista.

Ciencia fue destacada como una de las contribuciones por las que *La Vanguardia* recibió el premio Nacional de Recerca en la categoría de comunicación científica en el 2012.

Entre los ocho trabajos seleccionados como candidatos, el premio se otorga a partir de un voto ponderado entre las opiniones de los lectores, que se valoran en un 50%, y las del comité científico asesor del proyecto, en otro 50%. Las tres investigaciones más votadas se anunciarán el primer domingo de marzo en *La Vanguardia*. Los autores de estas tres investigaciones serán invitados a presentar sus resultados para un público general en el acto de entrega del premio, que se celebrará en una fecha aún por determinar en el edificio de la Pedrera, sede de la Fundació Catalunya-La Pedrera. ●



VOTE A LOS FINALISTAS DEL PREMIO VANGUARDIA DE LA CIENCIA EN [www.lavanguardia.com/vanguardia-de-la-ciencia](http://www.lavanguardia.com/vanguardia-de-la-ciencia)

El ADN es un manual de instrucciones con 3.000 millones de letras que deben caber en el núcleo de una célula. Para compactarse, se enrolla como un yoyo alrededor de unas proteínas y forma una estructura parecida a un collar de perlas. Todas las células del cuerpo humano vienen de células madre y contienen las mismas instrucciones. Pero una neurona y una célula muscular son distintas porque sus instrucciones no están organizadas igual, con algunas partes del ADN señaladas para ser leídas y otras para ser ignoradas. Utilizando un microscopio de muy alta resolución, la bióloga María Pia Cosma y la física Melike Lakadamyali han unido fuerzas para visualizar por primera vez las unidades más pequeñas – las perlas – que empaquetan el ADN. Han descubierto que las perlas del collar forman

**BIOMEDICINA**  
María Pia Cosma  
CRG/Icrea  
Melike Lakadamyali  
ICFO

## El secreto de las células madre



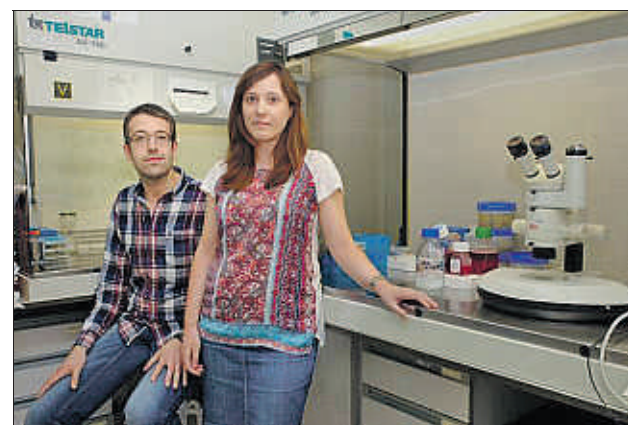
CRG

grupos irregulares. Las células madre tienen perlas pequeñas y poco compactas, mientras que las células diferenciadas las tienen más grandes y en grupos más apretados. La investigación puede ser importante para comprender cómo se puede convertir un tipo de célula (por ejemplo, de la piel) en otro (como una neurona) en futuros tratamientos de medicina regenerativa.

En una investigación que abre la vía a desarrollar nuevas terapias contra el envejecimiento, Soria-Valles y Osorio han identificado la molécula NF-kB como una de las principales responsables del deterioro de los tejidos con la edad. NF-kB es una vieja conocida de los biólogos moleculares porque tiene múltiples funciones en distintos tipos de células. De ahí que una mala regulación de NF-kB pueda causar o agravar un gran número de enfermedades como cánceres, infecciones o trastornos autoinmunes. Los investigadores de la Universidad de Oviedo han observado que contrarrestar esta molécula aumenta la longevidad en ratones y tiene un efecto rejuvenecedor en células humanas. Por el contrario, un exceso de actividad de NF-kB acelera el envejecimiento. Para esta acción

**BIOMEDICINA**  
Clara Soria-Valles  
Fernando Osorio  
Universidad de Oviedo

## Una molécula clave en el envejecimiento



perjudicial, NF-kB hace intervenir otra molécula llamada Dot1l. Por una feliz coincidencia, ya hay fármacos experimentales que bloquean precisamente esta segunda molécula. Estos fármacos pueden ser útiles para niños con progerias, devastadoras enfermedades genéticas que provocan un envejecimiento prematuro y la muerte a una edad temprana.