

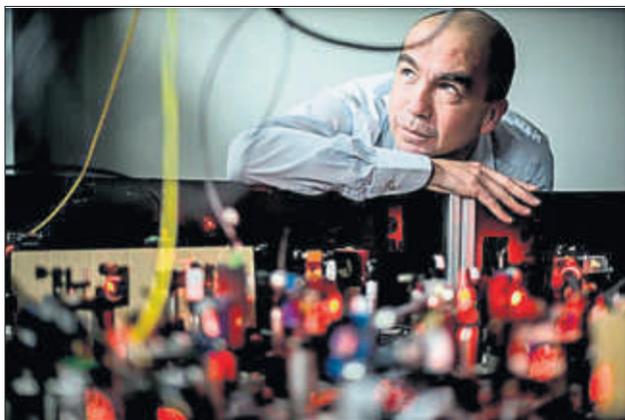
vanguardia de la ciencia

Las tecnologías cuánticas, dice la teoría, aportarán avances que quedan fuera del alcance de las tecnologías digitales actuales. Por ejemplo, ordenadores cuánticos y comunicaciones perfectamente seguras, imposibles de interceptar. Pero para que esta teoría se convierta en realidad será necesario construir redes de comunicación cuánticas. Estas redes deberán tener nodos capaces de recibir, procesar y retransmitir información codificada en fotones. El problema es que hasta ahora nadie sabía cómo conectar nodos diferentes. Hugues de Riedmatten pensó que podía llevar esta idea teórica a la práctica. A su equipo en el ICFO le ha costado más de dos años de trabajo conseguirlo, desde que hicieron los primeros intentos hasta que han obtenido un sistema capaz

FÍSICA
Hugues de Riedmatten
Institut de Ciències Fotòniques / Icrea

Una red de comunicación cuántica

de transmitir qubits (o bits cuánticos) entre nodos que hablan diferentes lenguajes: la primera red de comunicación cuántica híbrida del mundo. "Las aplicaciones prácticas no serán inmediatas –advierde Riedmatten–, la tecnología está en sus inicios". Pero ha demostrado que construir una red de comunicación cuántica es técnicamente posible.



XAVIER CERVERA

En el centro del cerebro hay un minúsculo grupo de neuronas, llamadas POMC, que regulan el apetito, el peso corporal y el metabolismo. Por otro lado, en el metabolismo tienen un papel central las mitocondrias, que se encuentran en el interior de las células y les proporcionan energía. Marc Claret (derecha en la foto) –especialista en neuronas POMC– y su antiguo profesor Antonio Zorzano –especialista en mitocondrias– decidieron asociarse para investigar cómo actúan las mitocondrias en este grupo de neuronas. Su objetivo era comprender mejor cómo las neuronas POMC regulan el funcionamiento del organismo. En experimentos realizados con ratones, eliminaron una proteína necesaria para el correcto funcionamiento de las mitocondrias en las neuronas POMC.

BIOMEDICINA
Marc Claret
Idibaps
Antonio Zorzano
IRB Barcelona / UB

Las neuronas que controlan la insulina

Descubrieron que estas neuronas dejaban de detectar correctamente el nivel de azúcar en la sangre y que las células del páncreas dejaban de segregar cantidades adecuadas de insulina. Revelaron así una vía de comunicación hasta ahora desconocida entre el cerebro y el páncreas. Los resultados indican que las neuronas POMC están involucradas en la diabetes tipo 2.



ALEX GARCIA

JOSEP CORBELLA
Barcelona

Ocho investigaciones que abarcan campos de la física, la química, la biología y las ciencias sociales han sido seleccionadas por un comité científico interdisciplinar como finalistas del premio Vanguardia de la Ciencia, que este año llega a su octava edición.

Al igual que en los años anteriores, los lectores de *La Vanguardia* podrán votar a partir de hoy la investigación que consideren más relevante en la web de *La Vanguardia*, que tendrá una página específica (LaVanguardia.com/vanguardia-de-la-ciencia) dedicada al premio. La votación permanecerá abierta hasta el último día de febrero a medianoche.

A lo largo de febrero, se publicarán entrevistas con los autores de las ocho investigaciones seleccionadas para que los lectores puedan

El premio Vanguardia de la Ciencia llega a su octava edición

Los lectores votan la mejor ciencia de España

conocer más a 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 Fundación 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 idea partió de la constatación de que, mientras los grandes deportistas y artistas suelen ser conocidos entre los ciudadanos, los grandes científicos y 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 investiga-

ciones. Por otro, que el trabajo esté liderado desde una institución de España. Así, cuatro de las ocho investigaciones seleccionadas este año tienen a autores extranjeros: las de los italianos **Ruben Durante** y **Federica Bertocchini**, la del suizo **Hugues de Riedmatten** y la que han realizado conjuntamente el británico **Ben Lehner** y la griega **Tanya Vavouri**.

Lehner es un viejo conocido de los lectores que hayan seguido el premio Vanguardia de la Ciencia desde sus inicios, puesto que ya había sido candidato en la segunda edición por un trabajo que demostró la influencia del azar en las mutaciones genéticas. Los otros candidatos de este año son finalistas por primera vez.

Los ganadores de ediciones anteriores incluyen –entre otros– al especialista en epigenética **Manel Esteller**; al biólogo **Carlos López-Otín** y al médico **Elías Campo** por el genoma de la leucemia; al investigador del cáncer **Joan Seoane** por un avance para mejorar el tra-

tamiento de los tumores cerebrales; o a los químicos **Avelino Corma** y **Fernando Rey** por la síntesis de la boggsita. En la pasada edición, las ganadoras fueron las bió-

SUMANDO ESFUERZOS
Es una iniciativa conjunta del Grupo Godó y la Fundación Catalunya-La Pedrera

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

logas **Pura Muñoz-Cánoves** y **Laura García-Prat** por una investigación sobre el envejecimiento.

Como en años anteriores, los finalistas han sido seleccionados por un comité de expertos de dis-

El corazón es el primer órgano del cuerpo humano que empieza a funcionar. Cuando han pasado sólo tres semanas desde la concepción, y el embrión mide apenas cuatro milímetros, el corazón ya empieza a latir. Todo lo que ocurra después depende de que el proceso de desarrollo del corazón se haga bien. Pero, ¿cómo saben las células del corazón qué deben hacer en cada momento a lo largo del desarrollo y que deben situarse en el lado izquierdo del tórax? En realidad, el corazón se forma inicialmente en el centro del cuerpo, no a la izquierda. La investigación dirigida por **Ángela Nieto** ha demostrado que hay genes que están más activos en el lado derecho, de modo que envían más células hacia el corazón desde este lado y lo empujan hacia la izquierda. Una vez ubicado en su posición

BIOLOGÍA
Ángela Nieto
Óscar Ocaña
Instituto de Neurociencias en Alicante (CSIC-UMH)

Por qué el corazón está a la izquierda

final, estos genes se apagan. Un funcionamiento incorrecto de estos genes puede causar malformaciones cardíacas, que son el tipo más común de malformaciones fetales. También en la vida adulta, la activación de estos genes a destiempo puede provocar una movilidad inadecuada de las células, lo que puede llevar a que las células cancerosas causen metástasis.



STUART INGHAM

Federica Bertocchini, que además de bióloga molecular es aficionada a la apicultura, se dio cuenta un día de que habían aparecido agujeros en las bolsas de plástico donde había guardado unos panales infestados de gusanos. Hubiera podido tirar las bolsas y olvidar el asunto, pero pudo más la curiosidad. ¿Cómo era posible, si el día anterior las bolsas estaban bien? Llegó a la conclusión de que tenían que ser los gusanos. En colaboración con bioquímicos de la Universidad de Cambridge (Reino Unido), realizó una serie de experimentos para analizar en detalle qué había ocurrido. Confirmaron que efectivamente habían sido los gusanos y, aplicando técnicas de cromatografía, de espectrometría de masas y de microscopía de fuerzas atómicas, demostraron

MEDIO AMBIENTE
Federica Bertocchini
Instituto de Biomedicina y Biotecnología de Cantabria

Un gusano que digiere plástico

que no habían agujereado el plástico mordisqueándolo sino digiriéndolo. Es decir, con un proceso químico y no mecánico. El descubrimiento, que ha sido patentado, abre la vía a degradar los residuos de plástico en lugar de acumularlos. Para ello, aún falta averiguar qué moléculas concretas utilizan los gusanos para digerir el plástico.



LVE

Es posible que los políticos elijan el momento de ejecutar acciones impopulares para hacerlas coincidir con otras noticias que distraigan la atención de los medios de comunicación y de los ciudadanos? Para contestar a esta pregunta, el economista Ruben Durante y su colega Ekaterina Zhuravskaya, de la Escuela de Economía de París, han analizado datos de todos los ataques militares que se produjeron en el conflicto entre Israel y Palestina entre el 2000 y el 2011. Sus resultados demuestran que la probabilidad de un ataque israelí aumenta el día antes de noticias previsible de gran audiencia en EE.UU., como elecciones políticas o grandes acontecimientos deportivos. De este modo, se evita que los medios cubran al día siguiente los resultados del ataque con testimonios de

CIENCIAS SOCIALES
Ruben Durante
Universitat Pompeu
Fabra (UPF)

Cómo burlar la atención de los ciudadanos



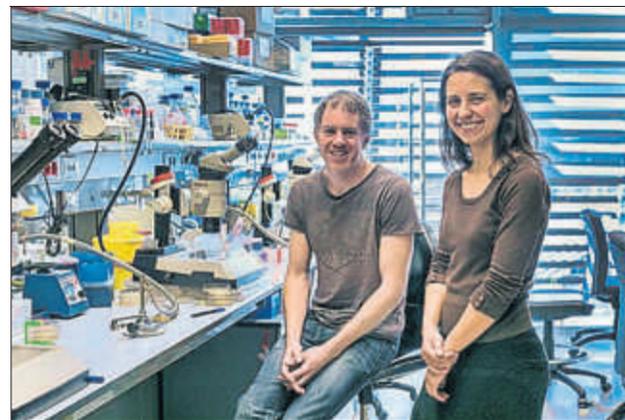
XAVIER CERVERA

las víctimas. No se ha observado un patrón similar para los ataques palestinos. “Estos resultados son relevantes más allá del conflicto entre Israel y Palestina”, sostiene Durante. “Indican que los políticos planifican actuaciones para burlar la vigilancia de los medios de comunicación y no tener que rendir cuentas ante los ciudadanos”.

En una investigación que rompe con la visión clásica de genes y ambiente como entidades separadas, Lehner y Vavouri han demostrado que el entorno en que vive un animal afecta a su genoma de un modo que se transmite a las generaciones siguientes. Lo han observado en gusanos de la especie *C. elegans*, que se utilizan habitualmente en experimentos de laboratorio, y han descubierto que su genoma puede retener información de los cambios de temperatura ambiental durante un periodo de hasta 14 generaciones. “No estábamos investigando esto, lo descubrimos por azar. Pero nos pareció tan extraordinario que abandonamos otro proyecto en el que estábamos trabajando para concentrarnos en este”, explica Lehner. Curiosamente, en la especie huma-

BIOLOGÍA
Ben Lehner
CRG/UPF/ Icrea
Tanya Vavouri
Instituto de Leucemia
Josep Carreras

La información ambiental se hereda



CÉSAR RANGEL

na hay estudios epidemiológicos que sugieren que la información ambiental también puede transmitirse de una generación a la siguiente. “No estamos seguros de qué función biológica tiene esto, o si tiene alguna”, advierte Vavouri. Pero demuestra que la naturaleza es más compleja que las categorías simples con que acostumbramos a describirla.

tintas áreas de la ciencia. En la edición de este año, forman parte de dicho comité el biólogo evolutivo **Jaume Bertranpetit** (del Institut de Biologia Evolutiva), el ingeniero informático **Josep M. Martorell** (del Barcelona Supercomputing Center), el economista **Jordi Galí** (del Centre de Recerca en Economia Internacional), el químico y economista **Àngel Font** (de la Fundació Bancària La Caixa) y el lingüista **Rafael Marín** (de la Fundació Catalana per a la Recerca), 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 designa un *Breakthrough of the Year* (Avance del año) e informa de otros nueve finalistas, lo que ofrece una visión panorámica 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

CÓMO PARTICIPAR EN EL PREMIO

La votación, en ‘LaVanguardia.com’

■ *La Vanguardia* y la Fundació Catalunya-La Pedrera invitan a los ciudadanos interesados en la ciencia a votar a una de las ocho investigaciones

candidatas. No hace falta ser un experto para participar. Basta con tener curiosidad por informarse de los finalistas y ganas de expresar la opinión.

En la web. Se puede acceder a la votación a través del canal Big Vang de información científica de la web de *La Vanguardia*: LaVanguardia.com/ciencia. También se puede acceder a ella a través de la web específica del premio Vanguardia de la Ciencia: LaVanguardia.com/vanguardia-de-la-ciencia.

procede de una máquina, se pedirá a los lectores que copien una breve secuencia de letras y números (un *captcha*).

Cuándo votar. La encuesta para votar en la web se activará hoy y permanecerá abierta hasta el día 28 de febrero a medianoche.

en la edición impresa de *La Vanguardia* como en la web, que publicarán artículos específicos sobre los ocho finalistas cada sábado y domingo de febrero.

Los 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 del premio (en otro 50%). Las tres investigaciones que hayan obtenido más votos se anunciarán el primer domingo de marzo. El acto de entrega del premio se celebrará en primavera en La Pedrera.

En menos de un minuto. Participar en el premio Vanguardia de la Ciencia es rápido y sencillo. Basta con clicar en la casilla correspondiente a la investigación por la que queramos votar. Para asegurar que el voto no

Cómo informarse de las investigaciones. Los resúmenes de las investigaciones que presentamos hoy permiten formarse una idea de los ocho trabajos finalistas. Los lectores interesados en saber más sobre ellos encontrarán información adicional tanto

objetivo no es financiar a los científicos sino darles visibilidad.

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.

En las siete ediciones realizadas hasta ahora, el premio ha tenido una excelente acogida tanto entre los lectores de *La Vanguardia* como entre la comunidad científica. La iniciativa Vanguardia de la 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.●

 VOTE A LOS CANDIDATOS DEL PREMIO 'VANGUARDIA DE LA CIENCIA' EN www.lavanguardia.com/vanguardia-de-la-ciencia

La química permite utilizar de manera racional los recursos de nuestro planeta y vivir de manera sostenible”, sostiene Ruben Martin. Guiado por esta idea, se le ocurrió que tenía que ser posible crear un catalizador capaz de capturar el CO₂ para evitar que contribuya al cambio climático y preparar productos de interés industrial utilizando hidrocarburos derivados del petróleo como materia prima.

“Nuestro catalizador es como una varita mágica”, explica Martin (izquierda en la foto). “Permite llevar a cabo una reacción que de otro modo no ocurriría”. La investigación, que tiene como primer autor a Francisco Juliá-Hernández, permite obtener ácidos grasos, que se utilizan en un sinnúmero de productos –detergentes, lubricantes, cosmética, alimentación...– y que se suelen obtener con reac-

QUÍMICA
Ruben Martin
Francisco Juliá-Hernández
Institut Català d'Investigacions Químiques / Icrea

La química que ayuda al medio ambiente



XAVI JURIO

tivos y catalizadores tóxicos. De ahí la conveniencia de sintetizarlos de manera limpia y sostenible utilizando materias primas abundantes. Ha costado cuatro años convertir esta idea en realidad. El Institut Català d'Investigació Química ha solicitado una patente y tiene previsto crear una empresa para desarrollar la tecnología y conseguir que se utilice a nivel industrial.

Después de haber descubierto el planeta enano Haumea más allá de la órbita de Neptuno en el 2005, el astrofísico Jose Luis Ortiz calculó que el 21 de enero del 2017 iba a eclipsar la estrella URAT1 533-182543. Era una ocasión única para deducir cómo es Haumea a partir de la ocultación de la luz de la estrella. Ortiz organizó un consorcio internacional para estudiar el eclipse al que se sumaron 53 instituciones de 14 países. Fueron más de dos años de trabajo para preparar una observación de apenas dos minutos. Los astrónomos pudieron precisar las dimensiones y la forma del planeta enano, que no es esférico sino ovalado, y demostrar que no tiene atmósfera. Pero además vieron algo que les dejó perplejos. A pesar de su pequeño tamaño,

ASTRONOMÍA
Jose Luis Ortiz
Instituto de Astrofísica de Andalucía (CSIC)

Un planeta enano con dos lunas y un anillo



INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE ANDALUCÍA

Haumea tiene un anillo de 70 kilómetros de anchura a su alrededor, así como dos lunas que ya se habían descubierto antes. Los resultados de la investigación liderada por Ortiz “sugieren que los anillos no son tan raros en el sistema solar como se creía hasta ahora”, destacó la revista *Nature*, donde se presentó el descubrimiento.