The background is a composite of two abstract images. The top half features a dark space filled with numerous thin, parallel streaks of light in vibrant colors: green, yellow, red, and blue, creating a sense of dynamic movement and data flow. The bottom half is dominated by a large, swirling vortex of bright blue light, with a central dark core, resembling a black hole or a high-speed particle collision.

# Amazings

Lo mejor de Noticias de la Ciencia y la Tecnología (NCYT)

Vol. 1, nº 7 - Julio, Agosto y Septiembre de 2012

*Fuga de neutrones hacia un mundo paralelo*

## Editorial

### Amazings, Lo Mejor de Noticias de la Ciencia y la Tecnología (NCYT)

La revista **Amazings**, disponible en papel (impresión bajo demanda en algunas plataformas) y también en PDF, ofrece una selección periódica de algunos de los artículos más interesantes publicados en nuestras webs Noticiasdelaciencia.com (nuestro portal de divulgación científica) y Amazings.com (web madre de la que deriva el nombre "Amazings" y que divulga ciencia por internet desde 1997). Tanto éstas como otras redirigidas a ellas o en construcción son las webs oficiales de **Amazings**.

Para acceder gratuitamente a muchos más artículos y las últimas noticias, así como entrevistas, videos, galerías de imágenes, humor, reseñas de libros y recomendaciones de lo más interesante en blogs y podcasts de ciencia en español, visítenos en:

Noticiasdelaciencia.com

Para presupuestos sobre patrocinios y colocación de publicidad en nuestro portal Noticiasdelaciencia.com, pueden contactarnos en:  
nct@noticiasdelaciencia.com

© 1996-2012 Todos los derechos reservados. Amazings y NCYT son marcas registradas.

DL: B-39488-2011, ISSN 2014-5047

Amazings  
Jorge M. Colome - Apartado de Correos 727  
08220 Terrassa, Barcelona – España

*Todos los textos y gráficos son propiedad de sus autores. Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin previo consentimiento por escrito. Excepto cuando se indique lo contrario, la redacción, traducción, adaptación y elaboración de texto adicional de los artículos han sido realizadas por el equipo de Amazings® y NCYT®. Vea la lista completa de redactores y colaboradores al final de la revista, en la sección "Sobre Nosotros".*

## Tabla de contenidos

¿Fuga de neutrones hacia un mundo paralelo?.....	3
Almacenan en ADN el contenido de un libro.....	4
El origen del agua de la Tierra.....	5
La Antártida fue más cálida y frondosa de lo creído.....	7
Amazings, 15 años divulgando ciencia por internet.....	8
¿El espacio está hecho de piezas?.....	11
Enigmática estructura geológica marciana descubierta por el Opportunity.....	12
¿Partículas de materia oscura aniquilándose unas a otras en el centro de nuestra galaxia?.....	13
El secreto de los arcoíris gemelos.....	14
Cohete propulsor del tamaño de una moneda para impulsar vehículos en el espacio.....	15
Papel y método de impresión especiales para generar un efecto óptico tridimensional.....	17
Copiado fácil y rápido de rostros humanos para robots.....	18
¿Un parásito que incita al suicidio en humanos?.....	19
Avión robótico capaz de volar dentro de un parking subterráneo.....	20
Escarabajos capaces de entender algunas conversaciones químicas entre hormigas.....	23
Las áreas cerebrales activas durante un sueño lúcido.....	24
Aclaran el enigma de los infrasonidos generados por elefantes.....	25
Primer modelo informático completo de un organismo vivo.....	27
El láser semiconductor más pequeño del mundo.....	28
La serpiente más primitiva conocida.....	29
Intentan repetir la evolución gracias a la "resurrección" de un gen de 500 millones de años.....	31
¿Arrugas en el espacio-tiempo allá donde colisionan dos ondas de choque?.....	32
Resuelven el enigma de la desaceleración de las sondas espaciales Pioneer 10 y 11.....	33
¿La energía oscura destruirá el universo?.....	36
Buscar vida marciana en Fobos.....	37
Robot medusa hecho parcialmente de células vivas de rata.....	39
Posible detección a 33 años-luz de un planeta un poco más pequeño que la Tierra.....	41
La ciencia, motor de la economía.....	42
Descubren la mosca más pequeña del mundo.....	44
¿Grietas en el Modelo Estándar de la Física de Partículas?.....	45
El nebuloso origen de la agricultura.....	46
Bacterias con armadura.....	48
¿Se formó Venus a partir de dos astros?.....	49
La nave Voyager 1 está llegando al borde del espacio interestelar.....	51
Música con sonidos derivados de señales procedentes de dos estrellas.....	52
Los efectos que una pequeña guerra nuclear regional tendría en la agricultura mundial.....	54
Stonehenge se construyó como símbolo de la unificación de Gran Bretaña.....	55
Hallan en Groenlandia vestigios del cráter de impacto más antiguo conocido.....	56
Extraña desaparición súbita de materia en torno a una estrella.....	57
Rastreado el origen de la leyenda de Sansón.....	59
Limpieza automática iniciada por la luz solar.....	60
Un paso más cerca de captar el horizonte de eventos de un agujero negro.....	61
La otra cultura primigenia del continente americano.....	62
Automóvil capaz de tomar el control, ¿primer paso hacia El Coche Fantástico?.....	64
El crustáceo que propina golpes comparables a balazos.....	65
Las emisiones antropogénicas de CO2 anteriores a la Revolución Industrial.....	66
El uso ornamental más antiguo conocido de una perla natural.....	68
Haces retorcidos de luz para transmitir datos a velocidad elevadísima.....	69
Hallan en Honduras la posible ubicación de una legendaria ciudad perdida.....	70
Hallan en un meteorito un mineral hasta ahora desconocido.....	72
Sobre nosotros.....	74

Portada: Fuga de neutrones hacia un mundo paralelo. (Recreación artística de Jorge Munnshe para Amazings)

## Física

# ¿Fuga de neutrones hacia un mundo paralelo?

En un artículo recientemente publicado en la revista académica *European Physical Journal*, unos investigadores defienden la sugerente hipótesis de la existencia de partículas espejo para explicar la pérdida anómala de neutrones observada experimentalmente.

La existencia de la materia espejo había sido sugerida tiempo atrás en diversos contextos científicos, incluyendo el de la búsqueda de candidatos adecuados para la materia oscura. Nadie sabe qué es la materia oscura, ni se la ha logrado ver directamente, pero su influencia gravitacional delata que existe y que es muy abundante. Diversas naturalezas han sido propuestas para la materia oscura. Algunos físicos creen que podría ser materia espejo, un concepto probablemente más difícil de entender que el de la propia materia oscura.

Los físicos teóricos Zurab Berezhiani y Fabrizio Nesti de la Universidad de L'Aquila, en Italia, volvieron a analizar los datos experimentales obtenidos por el grupo de investigación de Anatoly Serebrov en el Instituto Laue-Langevin, Francia. El nuevo análisis indica que la tasa de pérdida de neutrones libres muy lentos en los experimentos parecía depender de la dirección y la fuerza del campo magnético aplicado. Esta anomalía no puede ser explicada por la física conocida.

Berezhiani cree que la anomalía podría ser interpretada a la luz de un hipotético mundo paralelo consistente en partículas espejo. Cada neutrón tendría la capacidad de hacer la transición hacia su invisible gemelo espejo, y también a la inversa, oscilando de un mundo a otro. Ya se predijo que la probabilidad de que tales transiciones sucedan sería sensible a la presencia de campos magnéticos. Por lo tanto, eso encajaría con la anomalía vislumbrada y sugiere que sería factible detectar experimentalmente tales transiciones.

Esta oscilación entre el neutrón y el neutrón espejo podría ocurrir en una escala de tiempo de unos pocos segundos, de acuerdo con las conclusiones del nuevo estudio. La posibilidad de esta desaparición tan rápida de neutrones, mucho más rápida que la desintegración típica del neutrón (de unos diez minutos de duración) es sorprendente, pero se argumenta que no puede ser descartada sobre la base de los actuales límites experimentales y astrofísicos.

Esta interpretación está sujeta a la condición de que la Tierra posea un campo magnético espejo de alrededor de 0,1 gauss. Un campo de estas características podría ser inducido por partículas espejo flotando por la galaxia como materia oscura. Hipotéticamente, la Tierra podría capturar la materia espejo a través de algunas interacciones débiles entre las partículas ordinarias y las de los mundos paralelos.

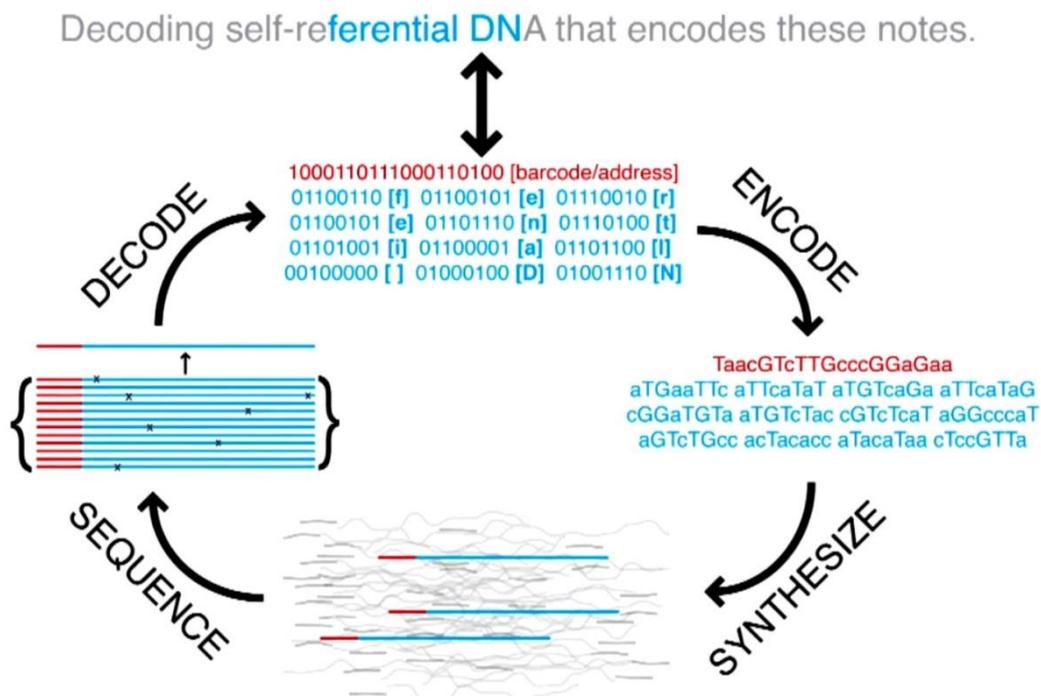
## Genética

# Almacenan en ADN el contenido de un libro

Valiéndose de tecnología avanzada para la secuenciación genética, y de una nueva estrategia para codificar una cantidad de datos mil veces mayor que la alcanzada previamente en el ADN, el contenido de un libro coescrito por un genetista ha sido codificado en el lenguaje de la vida.

El equipo de George Church, profesor de genética en la Universidad de Harvard, y miembro del Instituto Wyss de Ingeniería Biomédica, adscrito a dicha universidad, en Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos, ha codificado y almacenado en ADN el libro "Regenesis: How Synthetic Biology Will Reinvent Nature and Ourselves" ("Regénesis, Cómo la Biología Sintética Reinventará a la Naturaleza y a Nosotros mismos"). Una vez codificado en ADN, el libro ha podido ser leído y copiado con éxito mediante métodos bioquímicos.

Desde hace tiempo, el ADN ha fascinado a los científicos por su colosal capacidad como medio de almacenamiento de datos. No sólo destaca por su enorme densidad de datos, sino también por su bajísimo consumo energético, por su estabilidad que le permite conservar datos durante muchísimo tiempo, y por el hecho de llevar muchos millones de años siendo usado con éxito por la Naturaleza.



Las letras, en formato binario, son codificadas en ADN, el cual luego puede ser secuenciado y descodificado para la lectura del texto. Imagen: Escuela Médica de la Universidad de Harvard / Instituto Wyss de Ingeniería Biomédica

Aunque el proyecto completado por Church y sus colaboradores no es el primero en demostrar el buen potencial que posee el ADN como soporte para almacenar datos en formato binario, Church y sus colaboradores han combinado de forma pionera una tecnología punta para secuenciación genética con una nueva estrategia para codificar una cantidad de datos mil veces mayor que la alcanzada previamente en el ADN.

El equipo de Church, Yuan Gao (ahora en la Universidad Johns Hopkins en Baltimore, Maryland) y Sri Kosuri (del Instituto Wyss de Ingeniería Biomédica, dependiente de la Universidad de Harvard) usó código binario para almacenar el texto del libro, las imágenes y hasta la maquetación.

Mientras que algunos soportes experimentales para almacenamiento de datos, como por ejemplo la holografía cuántica, son muy frágiles, y requieren temperaturas bajísimas y un enorme consumo de energía, el ADN es estable a temperatura ambiente, requiere poquísimas energías para la lectura y la escritura, y puede guardar su información durante millones de años.

Leer y escribir en ADN es más lento que en otros medios de almacenamiento de datos, pero el ADN resulta ideal para preservar enormes cantidades de datos durante mucho tiempo. En ese sentido, el ADN es una excelente cápsula del tiempo para conservar información. Y su capacidad de almacenamiento resulta también espectacular. En teoría, bastarían unos 4 gramos de ADN para almacenar toda la información digital que la humanidad genera en un año.

En iniciativas parecidas anteriores, los datos fueron codificados en el ADN de bacterias vivientes. Church y sus colaboradores optaron en cambio por usar microchips de ADN disponibles comercialmente, con el propósito de trabajar con ADN independiente.

Los investigadores codificaron el libro en bloques de datos de 96 bits, cada uno de ellos con una dirección de 19 bits para guiar con eficacia el reensamblaje. Incluyendo texto, imágenes en JPEG y maquetación en HTML, el código para alojar el contenido del libro requirió 54.898 de estos bloques de datos, cada uno con una secuencia única de ADN.

En el momento de escribir estas líneas, ya hay 70 millones de copias del libro almacenadas en ADN.

El equipo de investigación consideró la idea de incluir una copia de la obra en ADN en cada ejemplar de la versión en papel del libro. Sin embargo, dado que en éste Church y el otro autor, el escritor científico Ed Regis, abogan por una supervisión cuidadosa de todo avance en biología sintética, los autores del libro y sus colaboradores en el proyecto de almacenar su contenido en ADN decidieron practicar lo que predicaban, y no se incluirá con el libro en papel la versión en ADN, al menos hasta que la sociedad y las autoridades hayan debatido y regulado debidamente todo lo relativo a la seguridad y la ética de usar al ADN de esta manera. "Quizá en el próximo libro", se plantea Church.

## Astroquímica

# El origen del agua de la Tierra

Los científicos han creído durante mucho tiempo que los cometas y/o un tipo de meteorito muy primitivo llamado condrita carbonácea fueron la fuente de los elementos volátiles de la Tierra primigenia y posiblemente también del material orgánico. Conocer con certeza de dónde vinieron estos compuestos volátiles es crucial para determinar el origen del agua y la vida en el planeta.

Una nueva investigación dirigida por Conel Alexander del Instituto Carnegie de Ciencia, en Washington, D.C., Estados Unidos, se centra en el agua helada que se distribuyó por buena parte del sistema solar en formación, pero que probablemente no llegó a los materiales de los que comenzó a formarse la Tierra.

La evidencia de este hielo se conserva en objetos cósmicos tales como cometas y condritas carbonáceas que albergan agua. Las conclusiones del equipo de investigación contradicen algunas de las teorías predominantes sobre la relación entre estos dos tipos de cuerpos, y sugieren que los meteoritos, así como los asteroides de los que se desgajaron, son las fuentes más probables del agua que se acumuló en la Tierra.

Examinando en el agua congelada la proporción entre el hidrógeno y uno de sus isótopos, el deuterio, los científicos pueden hacerse una idea de la distancia relativa al Sol a la que estaba situada la zona donde se formaron los objetos que contienen agua. Los objetos que se formaron más lejos, por regla general deben tener un mayor contenido de deuterio en su hielo que los objetos formados más cerca del Sol. Debido a ello, los objetos formados en una misma región deben tener composiciones isotópicas similares. Por lo tanto, comparando el contenido de deuterio del agua de las condritas carbonáceas con el de los cometas, es posible decir si se formaron en regiones similares del sistema solar.



Agua. Foto: Amazings / NCYT / MMA

Se ha sugerido que tanto los cometas como las condritas carbonáceas se formaron más allá de la órbita de Júpiter, quizás incluso en los bordes de nuestro sistema solar, y luego se trasladaron hacia la zona interior, trayendo en algunos casos su cargamento de compuestos volátiles y materia orgánica a la Tierra. Si esto fuera cierto, el hielo que se encuentra en los cometas tendría composiciones isotópicas similares a las de los restos de hielo conservados en las condritas carbonáceas en forma de silicatos hidratados, como por ejemplo en arcillas.

El equipo de investigación analizó las muestras de 85 condritas carbonáceas, llegando a la conclusión de que éstas probablemente no se formaron en las mismas regiones del sistema solar donde lo hicieron los cometas, porque tienen un contenido mucho menor de deuterio. Si los resultados del nuevo análisis son correctos, eso significa que los dos modelos más destacados de cómo el sistema solar desarrolló su arquitectura actual son erróneos.

Los autores del nuevo estudio sugieren que en realidad las condritas carbonáceas se formaron en el cinturón de asteroides entre las órbitas de Marte y Júpiter. Además, proponen que la mayoría de los elementos volátiles de la Tierra llegó aquí transportada por ciertas condritas, no por cometas.

En la investigación también han trabajado Larry Nitler, Marilyn Fogel y Roxane Bowden, del Instituto Carnegie de Ciencia, Kieren Howard del Museo de Historia Natural de Londres y la Universidad de la Ciudad de Nueva York, y Christopher Herd de la Universidad de Alberta en Canadá.

## Paleoclimatología

# La Antártida fue más cálida y frondosa de lo creído

Se ha descubierto que hace entre 15 y 20 millones de años la Antártida era mucho más cálida y húmeda de lo que muchos científicos asumían. El clima antártico de aquellos tiempos era adecuado para sustentar una cuantiosa vida vegetal, incluyendo árboles pequeños, a lo largo del litoral de ese continente.

Examinando restos de materia vegetal en muestras de núcleos de sedimentos tomadas de debajo de la Plataforma de Hielo de Ross, el equipo de investigación, dirigido por Sarah J. Feakins de la Universidad del Sur de California en Los Ángeles, encontró que las temperaturas en verano a lo largo de la costa antártica hace entre 15 y 20 millones de años eran 11 grados centígrados (20 grados Fahrenheit) más cálidas que hoy en día, y llegaban hasta los 7 grados centígrados (45 grados Fahrenheit). Feakins y sus colegas también han constatado que los niveles de precipitación eran varias veces más altos que en la actualidad.

Se comenzó a sospechar que durante el Mioceno medio las temperaturas en las latitudes altas habían sido más cálidas de lo que se creía cuando Sophie Warny, coautora del estudio de la Universidad Estatal de Luisiana en Baton Rouge, descubrió grandes cantidades de polen y algas en muestras de núcleos de sedimentos procedentes de la Antártida. Es difícil encontrar fósiles de vida vegetal en la Antártida porque el movimiento de las colosales capas de hielo que cubren al continente tritura y erosiona las evidencias.



Recreación artística de la Antártida hace entre 15 y 20 millones de años, cuando su clima era apto para sustentar una cuantiosa vida vegetal. Foto: NASA/JPL-Caltech/Philip Bart, LSU

Cuando el planeta se calienta, los mayores cambios se aprecian en los polos o cerca de ellos, tal como argumenta Jung-Eun Lee, científica de la NASA en Pasadena, California, y coautora del estudio. El movimiento hacia el sur de bandas de lluvia asociadas a un clima más cálido en las latitudes altas del hemisferio sur hizo que las zonas costeras de la Antártida se parecieran menos a un desierto polar y más a la actual Islandia.

La cúspide de este esplendor vegetal antártico se produjo durante el Mioceno medio, hace entre 16,4 y 15,7 millones de años. Esto ocurrió decenas de millones de años después de acabarse la Era de los Dinosaurios. Durante el Mioceno, en la Tierra había mayormente animales de aspecto moderno, como el ciervo, el camello y varias especies de simios. Los humanos anatómicamente modernos no aparecieron hasta hace unos 200.000 años.

Se cree que las condiciones cálidas durante el Mioceno medio estuvieron asociadas a niveles de dióxido de carbono de entre 400 y 600 partes por millón (ppm). En 2012, los niveles de dióxido de carbono han aumentado hasta 393 ppm, los más altos de los últimos millones de años. Al ritmo actual de crecimiento, los niveles atmosféricos de dióxido de carbono están en camino de alcanzar para finales de este siglo a los niveles del Mioceno medio.

## Divulgación

# Amazings, 15 años divulgando ciencia por internet

Amazings, conocida por su revista NCYT (Noticias de la Ciencia y la Tecnología), cumple 15 años de funcionamiento ininterrumpido divulgando ciencia en internet. Y continúa haciéndolo diaria y gratuitamente, comprometida en la difusión del conocimiento y la cultura científica, a través de su web en formato de periódico (Noticiasdelaciencia.com), sus otros dominios, boletines y revistas, y mediante la colaboración con otros medios.

En 1997, cuando Amazings comenzó su labor pionera, internet era muy distinta a como es hoy.

No había blogs, al menos tal como los entendemos en la actualidad, ni existían WordPress o Blogger.

La conexión más típica a internet no era por ADSL sino vía RTB, o sea ocupando la línea telefónica como si se tratase de una llamada de voz; y sin tarifa plana, lo que implicaba pagar por los minutos de conexión.

Las páginas eran poco extensas para que se cargaran en los ordenadores de los internautas sin demoras extremas debido a las lentísimas velocidades de navegación de la época.

El HTML aún convivía con el ASCII, y era normal en las webs dar acceso a artículos en formato ASCII comprimidos en zip, para facilitar su descarga y lectura offline. La lectura online era mucho menos frecuente que ahora.

No existía Facebook, ni tampoco Twitter.

Ni siquiera existía Google.

En ese panorama digital que hoy puede parecer casi un desierto, surgieron iniciativas pioneras muy interesantes.

En 1996, se creó Bornet.es, como un modo de mitigar la dificultad de encontrar en internet contenidos divulgativos sobre ciencia en español. En muchos sentidos, Bornet.es fue un prototipo de cómo debería ser una web de divulgación científica orientada a un público hispanoparlante. Por desgracia, en 2004 dejó de actualizarse, dando lugar a Historianatural.net, que a su vez también lamentablemente dejó de actualizarse en 2008.

En el ámbito académico, destaca aIRcenter Network (Aircenter.net), que se forjó en 1997, recibiendo en 1999 del CSIC de España el Premio Nacional Sociedad de la Información, y pasando después a ser REDcientifica.com.

**Amazings**  
Divulgando la ciencia por internet desde 1997

**NCYT Amazings** Noticias de la Ciencia y la Tecnología

Portada completa en formato periódico | Portada reducida (solo titulares) | Boletín diario de noticias | Noticias destacadas de la semana | Sobre Nosotros | About us | Publicidad y patrocinios | Hemeroteca

**AMAZINGS SOUNDS**  
Reviewing alternative music since 1996 | Eseñando músicas alternativas desde 1996

The Science Book Board | CIENCIA-FICCIÓN

**SSN**  
Selección Science News

Amazings / NCYT en un suplemento en braille para varios periódicos de papel, desde 2007 | Artículos de Amazings / NCYT se reeditan en estas webs de ONGs y otras entidades sin ánimo de lucro

Premios y distinciones concedidos a Amazings / NCYT.

DESTINACIÓN **¡olé!** A LOS MEJORES | TELEPOLIS interesante | Recomendado por **audi24.com** | PREMIO ALMEDAH 2009 AL MEJOR PORTAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA | Web recomendada por el Comité Digital de la Biblioteca Nacional de Chile

[Política de Privacidad](#)

Copyright © 1995-2012 Amazings.com / Amazings® / NCYT®  
Amazings and NCYT are registered trademarks / Amazings y NCYT son marcas registradas.  
Amazings.com y Noticiasdeciencia.com son las webs oficiales de Amazings.  
Amazings - Jorge M. Colome - Apartado de Correos 727 - 08220 Terrassa, Barcelona - España - Spain

### [Página de inicio de Amazings.com en 2012.](#)

Mención especial merece EnRedAndo.com, de Luis Ángel Fernández Hermana, una publicación electrónica semanal sobre internet que desde 1996 a 2004 recogió el día a día de la historia de la red y su impacto en la sociedad. EnRedAndo creció en complejidad, constituyéndose por ejemplo como la primera o una de las primeras comunidades virtuales en internet, y la labor de Fernández Hermana fue visionaria en muchos aspectos.

Amazings.com, web pionera que sí se ha mantenido en activo y de forma ininterrumpida, fue fundada en 1996 por los escritores y periodistas españoles Jorge M. Colome y Manuel Montes, para alojar la revista Amazing Sounds (de ahí el nombre de "Amazings", que se refiere a la primera palabra del título y a la inicial de la segunda), dedicada a las músicas alternativas y escrita en inglés y español. En 1997, trasladaron a este mismo dominio una parte de la actividad de divulgación científica en formato web que ya iniciaron en otro dominio en 1995 (poco después de la incorporación definitiva del formato HTML a internet), y comenzaron a elaborar y publicar artículos de divulgación científica de manera continuada, inicialmente centrados sobre todo en las ciencias espaciales, y a partir de principios de 1998 ya extendidos a ciencia y tecnología en general.

Amazings®, con su revista electrónica NCYT® (Noticias de la Ciencia y la Tecnología) (ISSN 2013-6714), en seguida adquirió gran popularidad en toda Hispanoamérica, y pasó a contar con colaboradores de ambos lados del

Atlántico. La revista creó un boletín de noticias de distribución diaria a través de correo electrónico que actualmente se envía a más de 55.000 suscriptores.

Como medio pionero de la divulgación científica por internet en español, Amazings participó en la creación del Canal de Ciencia de la red internacional de portales de Terra en 1999, para el cual aportó durante casi cinco años a través de la empresa Brainstorm la mayor parte de los contenidos de dicho canal. Con ésta y otras iniciativas parecidas, NCYT de Amazings se convirtió también, a partir del año 2001, en proveedor habitual de contenidos científicos para otras webs, así como para editoriales de revistas y periódicos en papel, intranets, programas de radio, etc. Pueden citarse medios e instituciones como Solociencia.com, el programa de radio La Biblioteca de Alejandría, Andalucía Investiga / Parque de las Ciencias de Granada, el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España), el Museo de Historia de la Ciencia en México, El Grupo editorial V, el Diario Los Andes...

Página de inicio de Noticiasdelaciencia.com en 2012.

el punto de ser declarado de interés cultural por la Cámara de Diputados de esa nación.

Amazings también aporta gratuitamente artículos para webs de algunas ONGs o que prestan servicios de interés público sin ánimo de lucro en temas relacionados con la ciencia.

Hay menciones a NCYT / Amazings en libros de papel, revistas académicas, ponencias, tesis doctorales, así como en materiales de enseñanza de editoriales como por ejemplo el Grupo Macmillan de México (empresa perteneciente al mismo grupo editorial internacional conocido por publicar la prestigiosa revista científica académica Nature), y el Grupo Santillana en Argentina. Asimismo, NCYT de Amazings se cita como fuente en algunos de los artículos redactados en francés por los Servicios de Ciencia y Tecnología de las Embajadas de Francia en el Mundo, y

Desde 2007, Amazings, uno de cuyos redactores es invidente, colabora gratuitamente en un innovador suplemento en braille, del que se distribuyen cerca de 70.000 ejemplares en cada edición, y que acompaña a cuatro periódicos de papel. Este suplemento, ConTacto, donde se reeditan artículos de Amazings, se puso en marcha en Argentina, donde ha tenido muy buena acogida, hasta

Amazings.com aparece mencionada en más de 500 artículos científicos de la famosa agencia de noticias United Press International.

En 2009, NCYT de Amazings recibió en España el Premio Almediam al mejor portal de ciencia y tecnología, y en 2010 se le concedió la distinción de Web Recomendada por el Comité Digital de la Biblioteca Nacional de Chile.

Desde 2011, la marca periodística Amazings dispone de Noticiasdelaciencia.com, un portal totalmente modernizado donde se ofrecen los contenidos de NCYT en formato de periódico. En Amazings.com, se mantiene una selección de los artículos de NCYT más destacados de cada semana, y se ofrece el acceso fácil, en formato de titulares ordenados por temas y actualizados en tiempo real, a todos los contenidos recientes de Amazings / NCYT, que incluyen artículos, entrevistas, videos, reseñas de libros, y recomendaciones de los artículos más interesantes de los mejores blogs científicos en español. Una parte de la Hemeroteca se encuentra en Amazings.com y la otra en Noticiasdelaciencia.com. Otras secciones se reparten asimismo entre ambas webs.

También desde 2011, una selección de los artículos más interesantes de Amazings.com y Noticiasdelaciencia.com se publica en la revista Amazings (ISSN 2014-5047).

Entre los proyectos futuros de Amazings / NCYT, figuran la producción de una versión de NCYT en otro idioma, y la creación de un programa televisivo de divulgación científica en colaboración con una productora audiovisual.

**NOTA: Este artículo especial puede ser reproducido gratuitamente en cualquier medio**

## Cosmología

# ¿El espacio está hecho de piezas?

La creación del universo debería ser representada en modelos no como un Big Bang (Gran Estallido), sino más bien como la conversión del agua en hielo al congelarse, según la llamativa hipótesis presentada por un equipo de físicos teóricos de la Universidad de Melbourne y la Universidad RMIT, ambas en Australia.

Estos físicos han sugerido que mediante la investigación de las grietas comunes a todos los cristales, incluyendo los de hielo, se podría lograr avanzar de modo espectacular en el conocimiento de la naturaleza del universo.

Albert Einstein asumió que el espacio y el tiempo son continuos, sin "costuras", pero algunos científicos creen ahora que esta hipótesis puede no ser válida a escalas muy pequeñas.

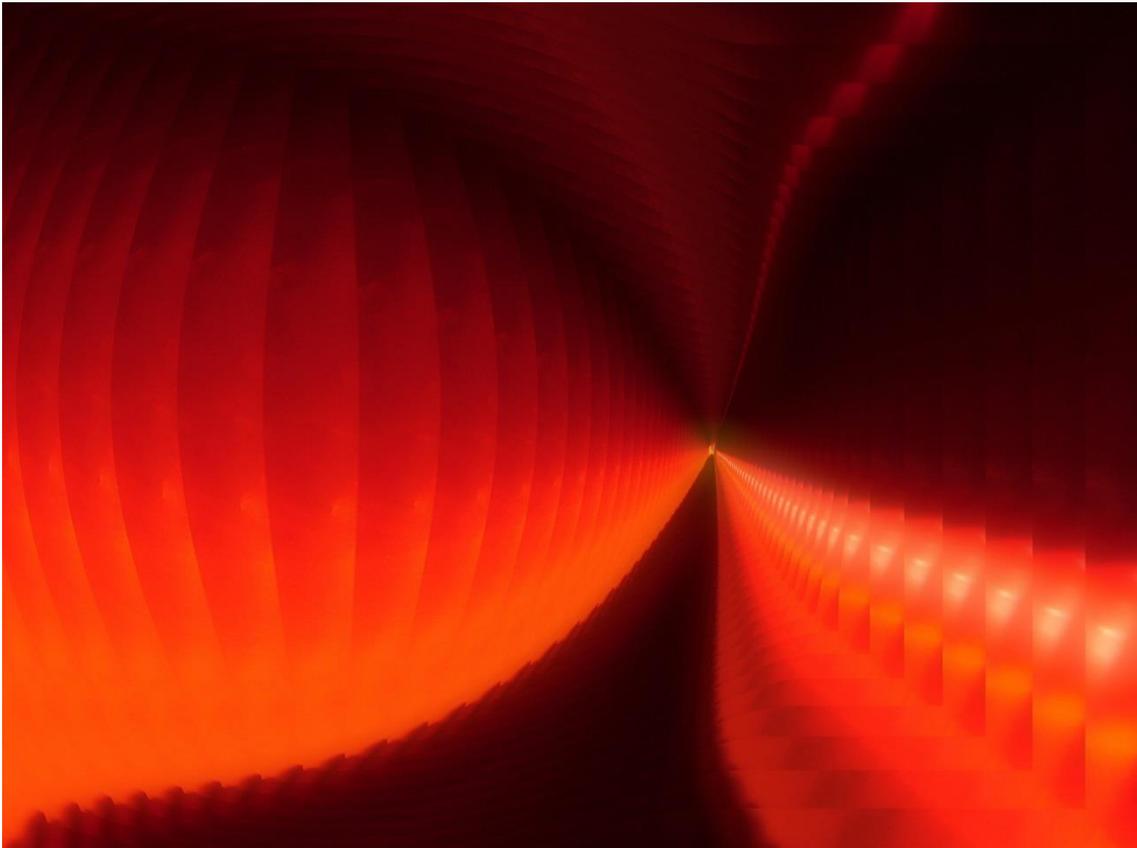
Una nueva teoría sugiere que el espacio puede estar formado por componentes básicos indivisibles, como las partículas subatómicas elementales lo son con respecto a la materia que forman. Podemos imaginarnos a estos bloques indivisibles del espacio como similares a los píxeles que forman una imagen en una pantalla. El obstáculo principal para poner a prueba esta teoría ha sido que estas piezas del espacio o "píxeles cósmicos" son tremendamente pequeñas, y por lo tanto imposibles de ver de manera directa.

Sin embargo, el equipo de James Quach de la Universidad de Melbourne y Andrew Greentree de la Universidad RMIT cree que puede haber encontrado una manera de ver indirectamente esas piezas.

Su planteamiento se basa en considerar el estado inicial del universo como si fuera un líquido. Luego, a medida que el universo se enfría, se "cristaliza" en las tres dimensiones espaciales y en la del tiempo que es la cuarta. Este universo así "cristalizado" es el que vemos hoy en día. Asumiendo de esta manera la evolución del universo, sería de esperar que, a medida que el universo se enfría, se formen grietas, de modo similar a las grietas que se forman cuando el agua se congela y se genera el hielo.

Algunos de estos defectos podrían ser detectables.

La luz y otras partículas deberían doblarse o reflejarse en tales defectos y, por lo tanto, en teoría sería factible detectar estos "píxeles cósmicos".



¿El espacio está hecho de piezas? Imagen: Recreación artística de Jorge Munnshe para Amazings

El equipo de investigación ha determinado cómo serían algunos de esos efectos producidos por una naturaleza espacial a base de bloques, y de qué modo detectarlos. Si sus predicciones son verificadas experimentalmente, la cuestión de si el espacio está hecho de una sola pieza o constituye un conjunto de pequeños bloques indivisibles conectados unos a otros, se resolverá de una vez por todas.

## Astronomía

# Enigmática estructura geológica marciana descubierta por el Opportunity

Aunque el Curiosity, el nuevo, flamante y sofisticado robot explorador de Marte, ha acaparado la atención de la prensa y de la comunidad científica desde su llegada al Planeta Rojo en agosto, otro robot, el viejo, polvoriento y modesto Opportunity, que deambula por Marte desde su aterrizaje aquí en 2004, ha enviado a la Tierra una imagen insólita, que tiene desconcertados a los geólogos.

Los objetos esféricos concentrados en un afloramiento geológico al que el Opportunity llegó pocos días antes de hacer su hallazgo son distintos en muchos aspectos a las esférulas descritas coloquialmente como "blueberries" (arándanos) y encontradas por el robot en otros sitios anteriormente.

El afloramiento geológico que el Opportunity está inspeccionando ha sido bautizado como Kirkwood y está ubicado en el sector de Cabo York del borde oeste del cráter Endeavour. Los extraños objetos esféricos miden no más de 3 milímetros de diámetro. Los resultados del análisis preliminar indican que estas esferas no tienen el alto contenido de hierro que sí es típico de los "arándanos" marcianos.

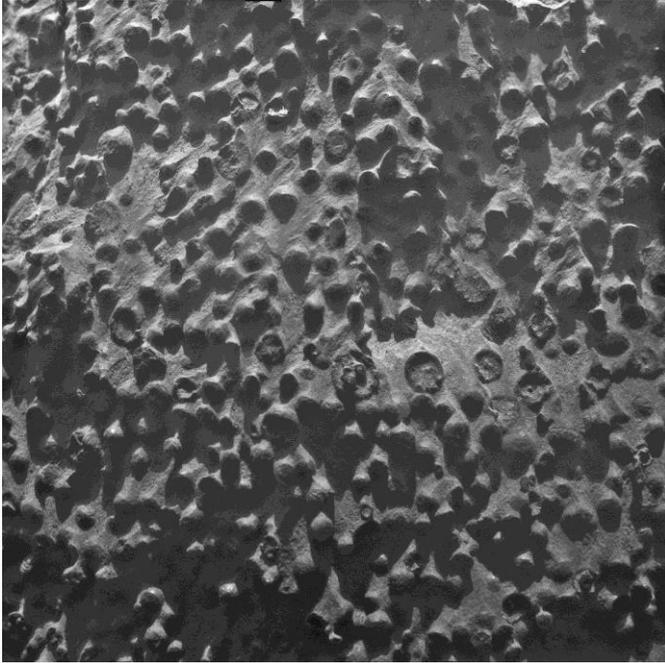


Foto: NASA/JPL-Caltech/Cornell Univ./ USGS/Modesto Junior College

permita a los científicos decantarse por alguna de ellas.

"Ésta es una de las imágenes más extraordinarias de toda la misión", afirma Steve Squyres de la Universidad de Cornell en Ithaca, Nueva York, principal investigador del equipo del Opportunity.

Ese afloramiento está repleto de estos pequeños objetos esféricos. Los científicos pensaron en un primer momento que serían del mismo tipo que los observados otras veces, pero se trata de algo del todo distinto. "Nunca habíamos visto una acumulación tan densa de esférulas en un afloramiento rocoso de Marte", subraya Squyres.

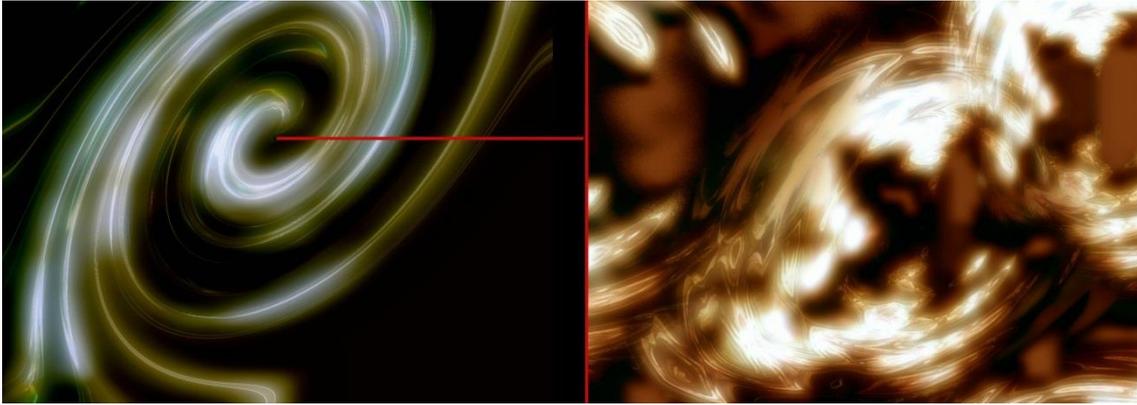
A juzgar por los datos obtenidos hasta el momento, los objetos en este afloramiento son diferentes a los demás en concentración, en estructura, en composición y en distribución. Se barajan varias hipótesis para explicar el origen de esta aparente rareza geológica, pero por ahora no hay nada que

## Astrofísica

# ¿Partículas de materia oscura aniquilándose unas a otras en el centro de nuestra galaxia?

Muchos detalles observados en los haces de fotones de rayos gamma que emanan del centro de la Vía Láctea, encajan con la inquietante posibilidad de que existan partículas de materia oscura que estén aniquilándose entre ellas en esa región de la galaxia, a juzgar por las conclusiones a las que se ha llegado en una investigación reciente.

El equipo de Kevork Abazajian y Manoj Kaplinghat, de la Universidad de California en Irvine, analizó datos recolectados entre agosto de 2008 y junio de 2012 por el Telescopio Espacial Fermi de Rayos Gamma, un satélite de la NASA en órbita a la Tierra. Los investigadores encontraron más fotones de rayos gamma procedentes del centro de la galaxia de lo que esperaban sobre la base de los anteriores modelos científicos. Los rayos gamma son una radiación electromagnética emitida típicamente durante la desintegración radiactiva o en algunos otros procesos que envuelven altas energías. Ésta es la primera vez que se ha observado esta nueva fuente de rayos gamma con tan alta relevancia estadística, y lo más llamativo del hallazgo es que la forma, el espectro y la tasa de emisión de los rayos gamma observados concuerdan muy bien con las teorías más aceptadas sobre la materia oscura.



Puede que en el centro de la Vía Láctea y otras galaxias existan grandes cantidades de partículas de materia oscura aniquilándose entre ellas. Imagen: Recreación artística de Jorge Munnshe para Amazings

Se cree que la materia oscura (la cual no es luminosa ni tampoco resulta directamente detectable) representa el 85 por ciento de la masa del universo. Su existencia sólo se puede inferir a partir de sus efectos gravitatorios sobre la materia visible.

La teoría más aceptada es que la materia oscura está compuesta de partículas masivas de interacción débil (WIMPs por sus siglas en inglés). Cuando dos WIMPs de tipos contrarios (un WIMP y un antiWIMP) entran en contacto, se aniquilan entre sí, produciéndose partículas más comunes, y en el proceso se emiten rayos gamma.

Conviene matizar que, aunque la interpretación de los datos encaja bien con esa hipótesis sobre la presencia en el centro de la Vía Láctea de partículas de materia oscura aniquilándose unas a otras, los rayos gamma podrían proceder de una fuente que no sea la destrucción de los WIMPs. La pauta observada también encaja bastante bien con la emisión de fotones desde púlsares, o con la interacción entre el gas del centro galáctico y partículas de alta energía.

## Meteorología

# El secreto de los arcoíris gemelos

Todavía falta mucho para que los científicos puedan desvelar totalmente los misterios de los arcoíris, pero un grupo de investigadores ya ha utilizado simulaciones digitales de estas maravillas naturales para desentrañar el secreto de un raro fenómeno óptico conocido como los arcoíris gemelos.

No estamos hablando de los arcoíris dobles, un fenómeno más común que consiste en dos arcoíris separados y concéntricos. Los escurridizos arcoíris gemelos son dos arcos multicolor que parten de uno solo que se bifurca. A veces se observan en combinación con un arcoíris doble.

Es bien conocido que los arcoíris son causados por la interacción de la luz solar con diminutas gotas de agua que flotan en la atmósfera. Sin embargo, aunque el estudio científico de los arcoíris se remonta a más de dos mil años atrás, en tiempos de Aristóteles, su comportamiento, a menudo complejo, no ha sido totalmente comprendido hasta los tiempos modernos.

Wojciech Jarosz, investigador en la empresa Disney Research en Zúrich, Suiza, y otros expertos de instituciones como por ejemplo la Universidad de California en San Diego y la Universidad de Zaragoza en España, estudiaron arcoíris virtuales mediante simulaciones, considerando la forma física de las gotas de agua y sus complejas interacciones con la naturaleza de onda y la de partícula que posee la luz.



Un arcoíris doble, más común que el arcoíris gemelo. Foto: Grady Tuell, NOAA Corps

La clave del misterio de los arcoíris gemelos es la combinación de gotas de agua con diferentes tamaños cayendo desde el cielo.

En las simulaciones anteriores, se asumía que las gotas de lluvia tienen forma esférica. Aunque este modelo esférico puede explicar fácilmente la existencia del arcoíris e incluso la del arcoíris doble, no puede explicar los arcoíris gemelos. En realidad, las gotas de lluvia se aplanan mientras caen, debido a la resistencia del aire, y la deformación es mayor cuanto más grandes son las gotas. Las gotas grandes terminan adoptando una

forma parecida a la de una hamburguesa.

En ocasiones se combinan dos precipitaciones distintas. Y cuando están compuestas de gotas de lluvia de diferentes tamaños, cada tipo de gotas de lluvia produce arcoíris ligeramente deformados uno con respecto del otro, los cuales se combinan para formar esas escurridizas parejas de arcoíris gemelos.

El equipo de investigación desarrolló un software capaz de reproducir estas condiciones en la simulación, y los resultados coincidieron, por vez primera, con los arcoíris gemelos vistos en fotografías.

## Astronáutica

# Cohete propulsor del tamaño de una moneda para impulsar vehículos en el espacio

Un sistema miniaturizado de propulsión iónica podría dar capacidad de impulsión a las naves espaciales más pequeñas.

El revolucionario motor es de tipo iónico. La propulsión iónica ejerce una aceleración muy pequeña pero durante un largo periodo de tiempo. No sirve, por ejemplo, para enviar una nave desde la superficie de la Tierra al espacio. Pero en cambio sí permite hacer viajes por el espacio, y efectuar maniobras de cambio de órbita.

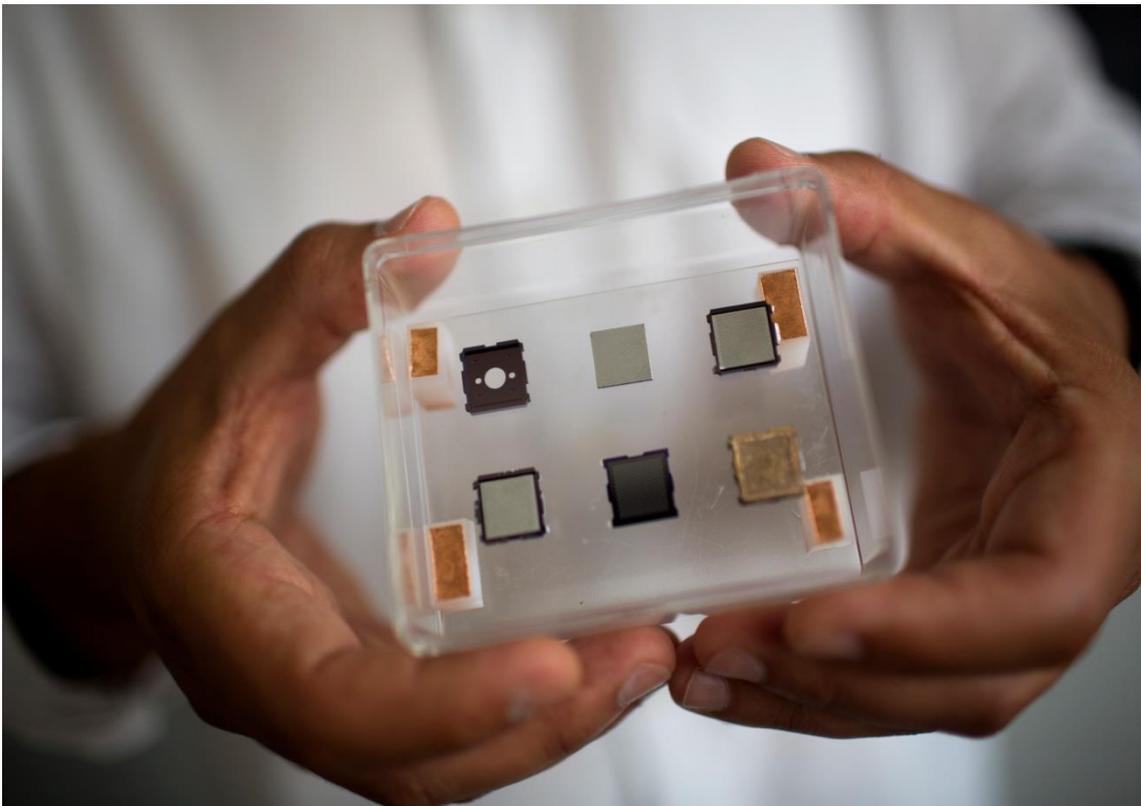
El dispositivo, diseñado por Paulo Lozano, profesor de aeronáutica y astronáutica en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en Cambridge, Estados Unidos, tiene una apariencia muy distinta de la que poseen los motores convencionales de propulsión química, llenos de válvulas y tubos, y unidos a grandes depósitos de combustible, que se usan para naves de tamaño mediano o grande.

El nuevo motor iónico es un cuadrado delgado, similar en aspecto a un chip, cubierto por 500 "agujas" microscópicas que cuando son estimuladas con el adecuado voltaje emiten pequeños haces de iones. La acción conjunta de estas minúsculas toberas crea un efecto de reacción modesto aunque capaz de impulsar, poco a poco, a un satélite del tamaño de una caja de zapatos.

En la actualidad, más de dos docenas de satélites ultrapequeños orbitan la Tierra. Cada uno de ellos es sólo un poco más grande que un Cubo de Rubik, y pesa menos de 1.300 gramos (unas tres libras). Estos diminutos satélites son bastante baratos de montar, y pueden ser lanzados al espacio con relativa facilidad: Dado que pesan muy poco, un lanzador puede transportar a varios de ellos como carga útil secundaria sin necesitar combustible extra. Cada vez es más obvio que estos minúsculos satélites serán muy comunes en un futuro cercano.

Sin embargo, presentan un problema: Carecen de sistema propio de propulsión, y una vez situados en el espacio, lo habitual es que su movilidad se limite a dar vueltas a la Tierra pasivamente, desde una órbita baja. Después de haber terminado su misión, no transcurre mucho tiempo hasta que pierden altura como consecuencia del carácter inestable de esa clase de órbitas, y se acaban quemando en la atmósfera.

Enviar satélites de este tipo a órbitas más altas, donde tendrían muchas más aplicaciones pero donde pasarían mucho más tiempo hasta caer de forma natural a la Tierra, o en las que incluso podrían permanecer virtualmente para siempre, agravaría el problema de la chatarra espacial.



**El sistema miniaturizado de propulsión iónica podría dar capacidad de impulsión a las naves espaciales más pequeñas. Foto: M. Scott Brauer**

Una solución para poder enviar satélites tan diminutos a órbitas altas sin que se conviertan en chatarra orbital al acabar sus vidas útiles, sería dotarles de un sistema propio de propulsión. Estos satélites podrían así impulsarse hacia órbitas más bajas, donde la presencia de una ínfima pero decisiva capa de aire podría irlos frenando, con un consecuente descenso de órbita y un mayor rozamiento, hasta reingresar en la atmósfera y quemarse en ella.

Incluso podrían hacer bajar a otros satélites muertos, acoplándose a ellos y empujándolos hacia órbitas más bajas para ejecutar el proceso descrito. Sin embargo, los sistemas tradicionales de propulsión son demasiado pesados y voluminosos para satélites tan diminutos como esos. Instalar tales sistemas apenas dejaría espacio útil para la electrónica de a bordo y el equipamiento de comunicaciones.

En cambio, el modelo de microimpulsor de Lozano añade muy poco peso a un satélite. Usar este revolucionario sistema de propulsión iónica puede por tanto dar un decisivo golpe de timón al futuro de la astronáutica de los satélites más pequeños.

## Ingeniería

# Papel y método de impresión especiales para generar un efecto óptico tridimensional

Se ha desarrollado un innovador método de impresión con el que producir fotos que responden ante ángulos diferentes de incidencia de la luz del mismo modo en que lo hace un objeto tridimensional. La técnica utiliza un papel de diseño especial cubierto con miles de hoyos diminutos.

Las fotos en papel convencionales muestran siempre la misma imagen exacta, ya que el papel plano no puede reflejar la luz del modo en que lo hacen los objetos tridimensionales.

Con el nuevo papel, para cada píxel hay un diminuto bache capaz de permitir todas las direcciones angulares sobre su superficie. Con el adecuado método de impresión, se puede aplicar tinta de un modo que controla los ángulos en que la luz será reflejada desde cada píxel.



**Una imagen impresa en el papel especial reacciona de forma bastante distinta ante la luz dependiendo de la dirección desde la que es iluminada. Foto: UCSB**

Conocer al detalle cómo se refleja la luz en cada punto de un objeto es vital para el trabajo de especialistas como los restauradores de obras de arte, quienes, por ahora, deben recurrir con frecuencia a tomar fotos de, por ejemplo, una escultura, desde infinidad de ángulos, cada vez que quieren documentar detalladamente el estado de la misma.

De momento, la calidad de impresión lograda con el método y el papel especiales del equipo de James Davis, de la Universidad de California en Santa Cruz, es aún insuficiente para cubrir las necesidades de los restauradores y otros especialistas, pero la idea básica de poder capturar toda esa información en un soporte impreso es algo que le interesa mucho a ese colectivo, debido a los múltiples usos prácticos que puede tener esa capacidad.

En el trabajo de investigación y desarrollo también han participado Steven Scher y Adam Crume de la citada universidad, Tom Malzbender y Ramin Samadani de los Laboratorios Hewlett-Packard (pertenecientes a la conocida empresa Hewlett-Packard) y Douglas Dunn de la compañía 3M.

## Ingeniería

# Copiado fácil y rápido de rostros humanos para robots

La facilidad con la que en algunas historias de ciencia-ficción los robots copian los rostros de las personas a las que desean imitar, o incluso suplantar, puede parecer poco realista, si tenemos en cuenta que, hasta ahora, esa modalidad de la animatrónica, concretamente la técnica de recrear de modo cien por cien artificial a personas reales, ha sido un proceso difícil y laborioso que requiere del trabajo manual y experto de especialistas en animación, diseñadores de materiales e ingenieros mecánicos.

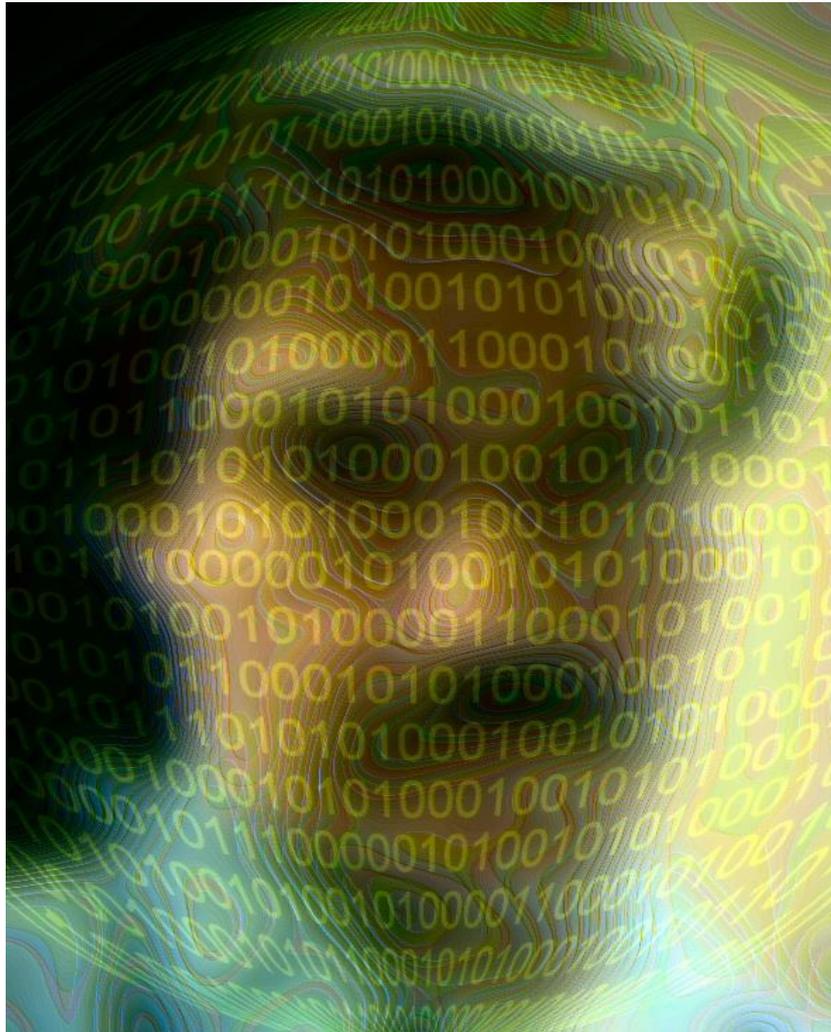
Unos investigadores del Instituto Federal Suizo de Tecnología, en Zúrich, Disney Research, también en Zúrich, y Walt Disney Imagineering R&D, han desarrollado un nuevo proceso de diseño por ordenador para clonar rostros humanos que podría simplificar muchísimo la creación de piel sintética para esos "clones" electrónicos.

Debido a su poder expresivo, replicar el rostro humano presenta grandes desafíos. Para que resulte convincente y realista, un personaje animatrónico debe ser capaz de adoptar una amplia gama de expresiones faciales, cada una con diferentes deformaciones y arrugas. El diseño manual de la forma y propiedades del material de una piel que sea capaz de lograr todos esos objetivos

es una labor formidable.

Los investigadores de Zúrich, sin embargo, han inventado un método para diseñar de modo automático pieles sintéticas que sean semejantes a las de personas reales.

El proceso comienza escaneando en 3D expresiones faciales de un sujeto humano. A continuación, un novedoso esquema de optimización determina la forma de la piel sintética, así como parámetros de control para la cabeza robótica que permitan lograr una similitud muy grande con el sujeto humano y sus expresiones faciales. Este



**Copiar el rostro de una persona, y todo su conjunto de expresiones faciales, para transferirlos a un robot, no es tarea fácil. Imagen: Amazings / NCYT / JMC**

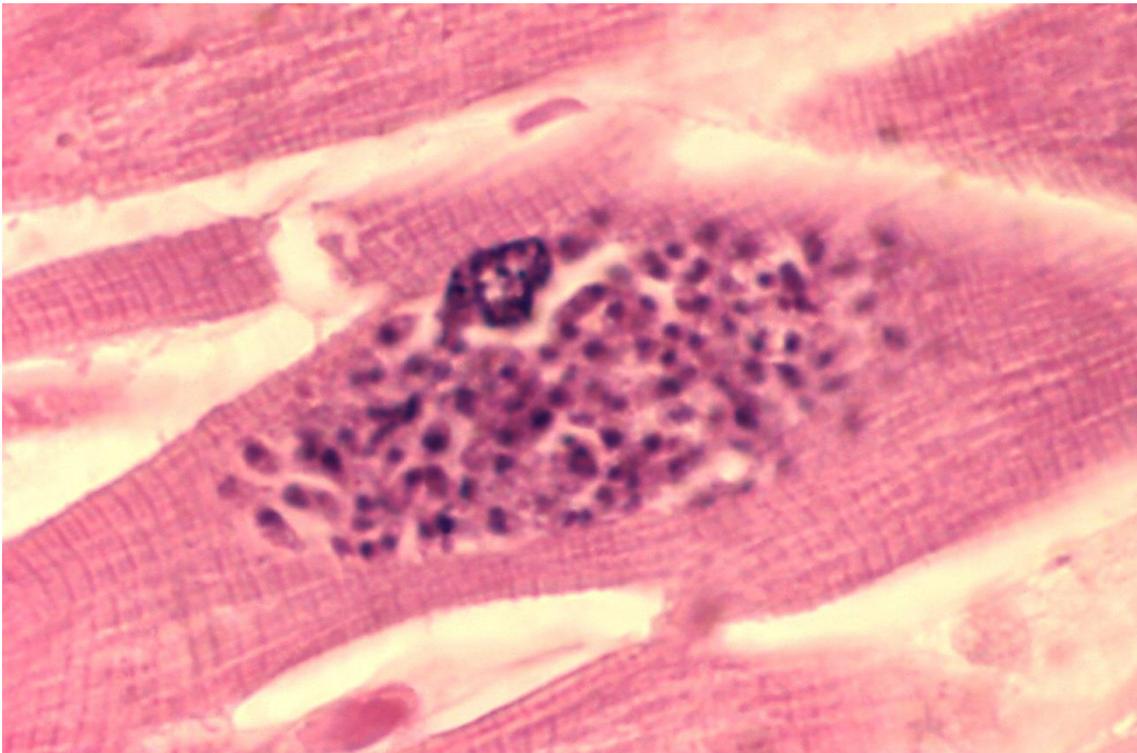
procesamiento aumenta el realismo de la copia resultante, con el resultado de un rostro animatrónico que se asemeja mucho al del sujeto humano.

"Con nuestro método, sencillamente podemos crear un clon robótico de una persona real", es la afirmación tajante, fascinante, y quizá un tanto inquietante, de Bernd Bickel, investigador de Disney Research en Zúrich. La piel diseñada puede ser fabricada usando moldeo por inyección y una tecnología moderna de creación rápida de prototipos. Bickel y sus colaboradores imprimen tridimensionalmente un molde y usan como material base un material elástico con propiedades similares a las de la piel humana.

## Psiquiatría

# ¿Un parásito que incita al suicidio en humanos?

Puede parecer el argumento de una historia macabra de ciencia-ficción o terror, pero esta sospecha de que un parásito incita a sus víctimas humanas a suicidarse ha sido puesta sobre el tapete por un equipo de científicos tras concluir una investigación sobre el tema. Conviene matizar, sin embargo, que la influencia del parásito es pequeña. Dicho de otro modo, sería un factor más de entre los que empujan a alguien al suicidio. Nadie va a intentar suicidarse sólo por el efecto de este parásito.



El parásito *Toxoplasma gondii*. Foto: MSU

Un tercio de la población humana mundial está infectada por un parásito llamado *Toxoplasma gondii*, pero en la mayoría de casos esto no reviste peligro. Aunque el *Toxoplasma* no causa síntomas en la mayoría de las personas, puede ser perjudicial para individuos con un sistema inmunitario muy deteriorado y para fetos cuyas madres se infectan durante el embarazo. Las tasas de infección por *Toxoplasma* varían dependiendo de la zona del mundo. De

todos modos, resulta más importante el grado de peligrosidad de cada cepa. Las tasas de infección son difíciles de calcular con precisión, debido a esa ausencia de síntomas en la mayoría de las personas infectadas.

El *Toxoplasma* es uno de los pocos parásitos que pueden infectar a casi cualquier animal de sangre caliente. Sus esporas se pueden encontrar en la tierra de los suelos e infectan con facilidad a los animales de granja, como vacas, ovejas, cerdos y pollos. Los humanos podemos resultar infectados al comer carne poco cocida o verduras crudas sin lavar.

En una investigación anterior se comprobó que la infección por el parásito *Toxoplasma gondii* es capaz, cuando alcanza al cerebro, de afectar directamente a la producción de dopamina, un mensajero químico crucial en el cerebro. Ese estudio también aportó pistas potenciales sobre la relación estadística observada entre la incidencia de casos de esquizofrenia y la de casos de infección por toxoplasmosis.

Ahora, el equipo de Lena Brundin, profesora de psiquiatría experimental en la Universidad Estatal de Michigan, Estados Unidos, ha llegado a la conclusión de que el *Toxoplasma gondii* puede estar causando cambios sutiles en el cerebro de algunas personas, promoviendo ello los intentos de suicidio en casos en los que el sujeto ya tiene otros factores de riesgo.

El estudio que ha conducido a tan inquietante conclusión se ha publicado en la revista académica *Journal of Clinical Psychiatry*.

El equipo de Brundin y Teodor Postolache (Universidad de Maryland, Estados Unidos) trabajó con puntuaciones en una escala de riesgo de suicidio, incluyendo las de personas infectadas con el *Toxoplasma gondii*, algunas de las cuales se habían intentado suicidar.

Los resultados de las evaluaciones muestran que las personas infectadas con el *Toxoplasma gondii* obtuvieron puntuaciones significativamente más altas en esa escala de riesgo de suicidio.

El suicidio no es una causa de muerte tan infrecuente como pueda parecer. En el caso de Estados Unidos, por ejemplo, el promedio de suicidios en la nación es de nada menos que uno cada 14 minutos.

## Ingeniería

# Avión robótico capaz de volar dentro de un parking subterráneo

Durante los últimos años, se ha venido trabajando en algoritmos para navegación autónoma en robots voladores. Estas aeronaves robóticas, por regla general de pequeño tamaño, vuelan por su cuenta, sin necesitar el trabajo de operadores humanos que los guíen por control remoto. El avance en este campo tecnológico ha sido tan rápido que en los últimos tiempos ya se ha abordado el vuelo de estos robots dentro de edificios, sin usar GPS.

Un ejemplo de esto último es el logro alcanzado por un equipo de robotistas del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en Cambridge, Estados Unidos, quienes han completado una serie de vuelos de prueba en los cuales un pequeño avión robótico autónomo equipado con un algoritmo avanzado eludió con éxito las columnas de un parking subterráneo por cuyo interior voló. Las filmaciones de la hazaña, incluyendo las de la cámara del robot, le muestran despegando y ejecutando maniobras dignas de un espectáculo de acrobacias aéreas.

La proeza es más notable por tratarse de un avión en vez de un helicóptero. Un helicóptero robótico puede permitirse volar despacio para así tener mejores oportunidades de esquivar obstáculos. En cambio, un avión robótico no puede reducir su velocidad por debajo del límite de sustentación, o de lo contrario caerá al suelo. Ni por supuesto puede desplazarse lateralmente ni hacer giros muy cerrados.



Sección central del avión robot. Foto: Adam Bry



El robot avión. Foto: MIT

De hecho, uno de los motivos principales por los cuales el equipo de Nick Roy, profesor de aeronáutica y astronáutica, así como jefe del citado grupo de robotistas, escogió un avión robótico, fue precisamente porque éste ofrecía un reto más difícil e interesante.

En este trabajo de investigación y desarrollo han intervenido también Adam Bry, Mark Drela y Abraham Bachrach.



El robot aéreo en pleno vuelo. Foto: MIT



Panorámica del parking vista desde las cámaras del robot en pleno vuelo. La imagen principal está tomada por una cámara frontal, mientras que la del recuadro muestra lo captado por una cámara que enfoca hacia atrás. Foto: MIT

## Entomología

# Escarabajos capaces de entender algunas conversaciones químicas entre hormigas

Ciertos escarabajos son capaces de captar y entender correctamente un mensaje de alarma emitido por las hormigas ante una situación que es peligrosa para ellas pero que ofrece a los escarabajos una oportunidad de obtener beneficio.

La investigación realizada por el equipo de Hsun-Yi Hsieh e Ivette Perfecto, de la Universidad de Michigan, Esteli Soto Jiménez de la Universidad Autónoma de Chapingo en México, y Heidi Liere de la Universidad de Wisconsin, puede tener aplicaciones prácticas para combatir plagas en los cafetales, y es la primera que documenta esta compleja cascada de interacciones alrededor de las comunicaciones químicas entre hormigas.

Las hormigas y otros insectos sociales se comunican mediante sustancias químicas llamadas feromonas. Se sabe poco sobre insectos u otras criaturas que se aprovechen de los sistemas de comunicación química de animales de especies distintas a las suyas. Sólo se han documentado unos pocos casos, incluyendo a arañas que comen hormigas y que se valen de las feromonas de alarma de estas últimas para encontrarlas, y moscas parásitas que se aprovechan de comunicaciones parecidas para hallar nuevas víctimas.



Una hormiga Azteca *instabilis*. Foto: Ivette Perfecto

Pero apenas se ha informado sobre relaciones complejas entre múltiples especies de insectos que impliquen interacciones que dependan de feromonas de las hormigas.

El reparto de este drama del mundo de los insectos cuenta con cuatro actores principales: la hormiga Azteca *instabilis*, una mosca parásita, un diminuto insecto llamado pulgón verde del café (*Coccus viridis*), y un escarabajo depredador del tipo popularmente conocido con nombres como mariquita, petaca, vaca de San Antón y otros.

Las hormigas Azteca *instabilis*, que crean sus hormigueros en los árboles, disfrutan de una relación mutualista con el pulgón verde del café, el cual es una plaga que afecta al cafeto (planta de café). Las hormigas protegen a los pulgones contra depredadores y parásitos, y a cambio obtienen un líquido dulce y pegajoso secretado por los pulgones que les sirve de alimento. El pulgón verde del café es pues como el ganado de esas hormigas.

La mariquita se come a los pulgones cuidados por las hormigas. Sin embargo, las hormigas atacan y matan a las mariquitas adultas y también retiran todos los huevos puestos por estos escarabajos que descubren en el cafeto en el que viven. Obviamente, los huevos puestos en sitios poco escondidos son más fáciles de detectar por las hormigas.

Para ubicar a sus crías en lugares de abundante alimento (o sea con pulgones cerca), las mariquitas hembra esconden sus huevos en lugares difíciles de detectar por las hormigas, como por ejemplo en la parte inferior de los pulgones, cuyo cuerpo es aplanado. De esta manera, cuando eclosionan los huevos de este escarabajo, las crías pueden comenzar a comerse a los pulgones inmediatamente, y a la vez mantenerse fuera del alcance de las hormigas. Poco tiempo después, las larvas de la mariquita desarrollan una cubierta cerosa y filamentosa que les ofrece una mayor protección contra las hormigas.

Una mosca parásita de la familia Phoridae, conocida por "decapitar" hormigas, ataca a las hormigas Azteca instabilis y pone sus huevos en el cuerpo de la hormiga asaltada. Las larvas de la mosca se desarrollan dentro de la cabeza de las hormigas, la cual se desprende cuando emergen las moscas adultas. Estas moscas parásitas necesitan ver movimiento para poder detectar hormigas individuales; por tanto, sus objetivos son las hormigas en movimiento, y no las que están quietas.

Sobra decir que las hormigas hacen todo lo posible para evitar convertirse en víctimas de estas moscas. Cuando las moscas las atacan, las hormigas liberan una feromona que advierte sobre la presencia de estas moscas a otras hormigas obreras ubicadas en las cercanías. En respuesta, las hormigas cercanas entran en un estado de inmovilidad describible como catatónico, y la actividad de la colonia desciende en al menos un 50 por ciento. Este efecto puede durar hasta 2 horas.

Hsieh, Perfecto y sus colegas han constatado que las hembras de mariquita, especialmente las fecundadas, detectan la feromona de alerta sobre estas moscas emitida por las hormigas y se aprovechan de la inactividad resultante en las hormigas para buscar sitios seguros donde poner los huevos que posean abundante alimento para sus crías. En el estudio no se apreció que los machos de estos escarabajos respondieran ante feromona alguna de las hormigas.

Los resultados de diversos experimentos adicionales respaldan la hipótesis de que esas hembras de mariquita captan y entienden el significado del mensaje químico de las hormigas que alerta sobre la cercanía de moscas parásitas, y se valen de esa información estratégica para aprovecharse de esos periodos de baja actividad en los que entran las hormigas, pudiendo así buscar los sitios idóneos donde ocultar sus huevos para que queden protegidos lo mejor posible de la acción de las hormigas una vez regresen a sus niveles normales de actividad.

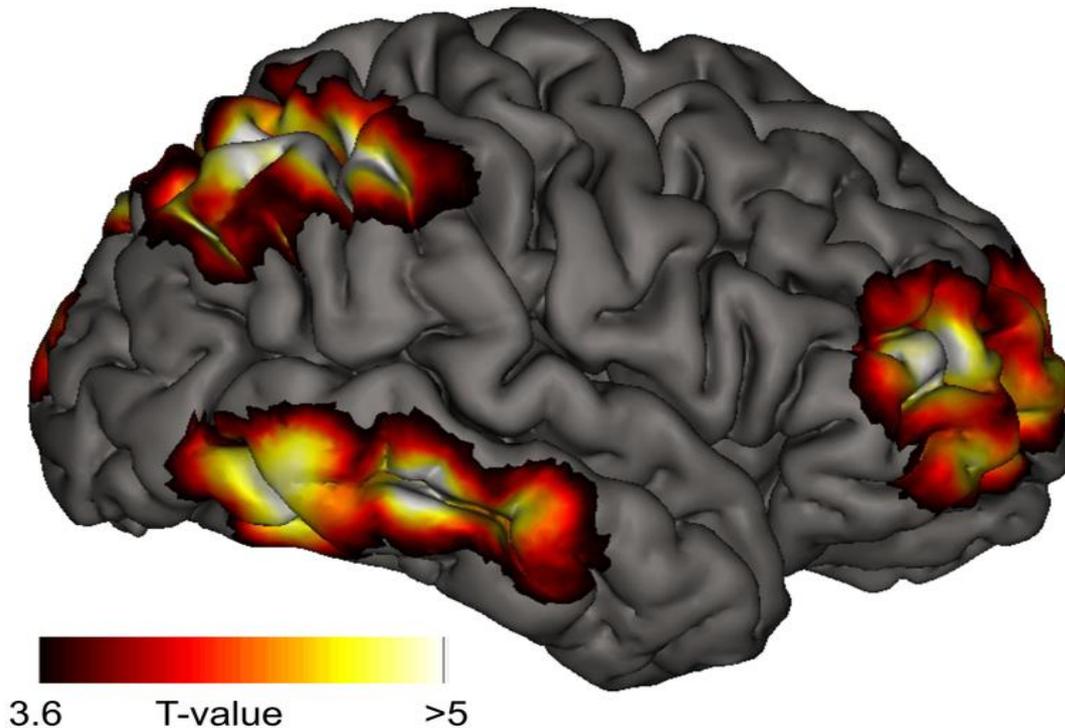
## Neurología

# Las áreas cerebrales activas durante un sueño lúcido

La capacidad humana de la consciencia y la autopercepción está entre los más fascinantes misterios no resueltos de la neurociencia. A pesar de las técnicas modernas de obtención de imágenes, sigue siendo imposible visualizar por completo lo que sucede en el cerebro cuando la gente pasa del estado inconsciente al consciente. El problema radica en el hecho de que es difícil observar el cerebro durante esta transición.

Resulta complicado determinar qué áreas del cerebro nos ayudan a percibir nuestro mundo de manera autorreflexiva. Mientras estamos despiertos, siempre somos conscientes de nosotros mismos. Cuando soñamos, sin embargo, no lo somos.

No obstante, algunas personas, mientras duermen, pueden a veces darse cuenta de que están soñando, sin que para ello necesiten despertar. A los sueños o pesadillas experimentados de esa manera se les llama sueños lúcidos.



Zonas del cerebro activadas más fuertemente durante el sueño lúcido. Foto: © MPI of Psychiatry

Una nueva investigación, a cargo de expertos del Instituto Max Planck de Psiquiatría en Múnich, el Instituto Max Planck de Ciencias Cognitivas y del Cerebro Humano en Leipzig, y el Hospital Charité de Berlín, las tres instituciones en Alemania, se ha centrado en personas que a menudo tienen sueños lúcidos, y que también son capaces de controlarlos a voluntad, al menos hasta cierto punto. Esta investigación sobre lo que sucede en el cerebro durante un sueño lúcido, y en la que se ha utilizado tomografía por resonancia magnética (MRT), ha permitido obtener datos que ayudarán a avanzar en el conocimiento científico de los fundamentos neuronales de la consciencia humana.

Comparando la actividad del cerebro durante uno de estos sueños lúcidos con la actividad medida justo antes en un sueño normal, el equipo de Michael Czisch, del Instituto Max Planck de Psiquiatría, ha conseguido identificar las actividades cerebrales características de la consciencia en un sueño lúcido. Los investigadores han constatado que una red cortical específica, integrada por la corteza prefrontal dorsolateral derecha, la corteza frontopolar y el precuneus, se activa cuando la persona dormida se percata de que está dormida y soñando.

## Zoología

# Aclaran el enigma de los infrasonidos generados por elefantes

Un equipo de investigadores de la voz y biólogos cognitivos de Alemania, Austria y Estados Unidos ha obtenido nuevos y reveladores datos sobre la comunicación de los elefantes.

Los elefantes se pueden comunicar mediante sonidos de muy baja frecuencia que son imperceptibles para el oído humano por resultar demasiado graves. Estos sonidos de baja frecuencia, llamados infrasonidos, pueden recorrer varios kilómetros y brindar a los elefantes un canal "privado" de comunicación que desempeña un papel importante en su compleja vida social.

Aunque durante muchos años estos sonidos han sido estudiados, no estaba claro cómo exactamente los elefantes los generan. Una posibilidad, apoyada por algunos científicos, era que los elefantes tensan y relajan los músculos de su laringe (o "caja de la voz") en cada pulso de sonido. Este mecanismo, similar al ronroneo de los gatos, podría producir sonidos de tonos tan bajos como se desee, pero por regla general los sonidos producidos no son muy potentes.

La otra posibilidad era que estos infrasonidos se produjesen de modo similar a como se generan el habla o el canto humanos, pero dado que la laringe del elefante es tan grande, las frecuencias podrían ser muy bajas. La voz humana se produce cuando una corriente de aire proveniente de los pulmones crea vibraciones en las cuerdas vocales, y no requiere de actividad muscular periódica.

En esta hipótesis, los infrasonidos de los elefantes serían simplemente el resultado de cuerdas vocales muy largas interactuando a una baja frecuencia, y no se necesitaría que se tensasen periódicamente los músculos de la laringe.



**Elefante africano. Foto: Department of Cognitive Biology, University of Vienna**

Para hallar una respuesta, unos investigadores de la Universidad de Viena en Austria, dirigidos por el especialista en voz Christian Herbst, y la experta en comunicación entre elefantes Angela Stoeger, extrajeron la laringe de un elefante (que murió de causas naturales) y la instalaron en un laboratorio del Departamento de Biología Cognitiva (dirigido por Tecumseh Fitch).

Haciendo circular un flujo controlado de aire caliente y húmedo a través de la laringe (un flujo que sustituía al generado por los pulmones del elefante), y colocando manualmente las cuerdas vocales del modo adecuado, los científicos hicieron que vibrasen de un modo que encaja en todos los detalles con los infrasonidos.

Los resultados del estudio demuestran que no se necesita el mecanismo del "ronroneo" para explicar los infrasonidos de los elefantes. La conclusión es que los "cánticos" infrasónicos de estos imponentes animales se basan en los mismos principios físicos que la voz humana, pero su enorme laringe produce notas muy graves.

## Biología

# Primer modelo informático completo de un organismo vivo

En lo que constituye un importante paso en el avance de la biología computacional, se ha completado el modelo informático que sus creadores consideran que es el primero completo de un organismo biológico en el mundo.

Un equipo dirigido por Markus Covert, profesor de bioingeniería en la Universidad de Stanford en California, se ha valido de los datos de más de 900 estudios científicos publicados, para digitalizar todas y cada una de las interacciones moleculares que tienen lugar en el ciclo de vida de la *Mycoplasma genitalium*, la bacteria más pequeña del mundo de entre las que tienen una vida independiente.

Al haber logrado trasladar al medio digital la información completa de un organismo, los responsables de este proyecto han conseguido alcanzar una antigua meta en este campo. El modelo no sólo permite a los investigadores examinar a fondo cuestiones que no resultan prácticas de analizar por otros medios, sino que también representa dar un paso más hacia el tan ansiado uso del diseño asistido por ordenador en la bioingeniería y en la medicina.



Markus Covert. Foto: Stanford U.

Durante las últimas dos décadas, el campo de la biología ha visto crecer de forma espectacular el número de estudios extensos, con el resultado de que está disponible una cantidad colosal de información celular. La falta de datos experimentales no es ya el principal factor limitante para los investigadores. En cambio, el problema principal es ahora cómo sacar provecho de lo que ya se sabe. Los modelos computacionales integradores clarifican los inmensos conjuntos de datos cuyo tamaño en bruto los pondría, sin esta ayuda, fuera de la capacidad humana de procesamiento mental.

Por otra parte, la mayoría de los experimentos biológicos todavía adoptan un enfoque reduccionista de este inmenso conjunto de datos, un enfoque que se puede definir como el que suele llevar a experimentos del tipo de desactivar un solo gen y ver qué sucede. En cambio, muchas de las cuestiones de interés para los científicos no son hoy en día problemas de un solo gen, sino el resultado complejo de cientos o miles de genes interactuando.

La *Mycoplasma genitalium* es una humilde bacteria parásita, conocida fundamentalmente por presentarse de modo inesperado en los tractos urogenitales y respiratorios humanos. Pero el patógeno también tiene la distinción de

contener el genoma más pequeño de cualquier organismo de vida independiente: sólo 525 genes, una cifra muy inferior a la de 4.288 de la E. coli, una bacteria de laboratorio más tradicional.

El pequeño tamaño del genoma de esta bacteria le ha hecho el centro de atención de varios proyectos recientes de bioingeniería. De entre ellos, cabe destacar la síntesis del primer cromosoma artificial por el Instituto J. Craig Venter en el 2009.

Incluso tratándose de un organismo con tan pocos genes, la cantidad de datos que el equipo de Covert, Jayodita Sanghvi y Jonathan Karr incorporó en el código celular virtual fue enorme. El modelo final hizo uso de más de 1.900 parámetros determinados experimentalmente.

La ventaja de tener un modelo informático completo de un ser vivo es que permite a los científicos hacer descubrimientos mucho más rápido. El modelo ofrece datos nuevos en las cuestiones de interés sobre las que trabajen los investigadores, y luego basta con corroborar los hallazgos teóricos mediante experimentos físicos reales.

Las aplicaciones prácticas son numerosas. De igual modo que el diseño asistido por ordenador (CAD) ha revolucionado muchos campos técnicos, desde la aeronáutica hasta la ingeniería civil, gracias a que reduce drásticamente la necesidad de recurrir al método de ensayo y error al trabajar en el diseño, disponer de modelos completos de organismos biológicos permitiría usar el diseño asistido por ordenador en la bioingeniería. De ese modo, se aceleraría de forma espectacular el diseño, mediante ingeniería genética asistida por ordenador (Bio-CAD), de bacterias y levaduras producidas específicamente para la elaboración en grandes cantidades de sustancias químicas destinadas a fármacos.

Las técnicas de Bio-CAD también podrían permitir alcanzar otros avances médicos ambiciosos, especialmente en el naciente campo de la medicina personalizada, aunque esto queda más lejos en el horizonte tecnológico.

## Ingeniería

# El láser semiconductor más pequeño del mundo

La miniaturización de los láseres de semiconductores es importante en el desarrollo de las tecnologías basadas en los fotones, ya que esa reducción de tamaño es vital para lograr que los dispositivos sean más rápidos, más pequeños y de menor consumo energético, posibilitando así la creación de chips ultraveloces, tecnologías de comunicación de nueva generación, y biosensores ultrasensibles para estudio, detección y tratamiento de enfermedades.

Tales dispositivos fotónicos podrían valerse de nanoláseres para generar las señales ópticas y transmitir la información, con el potencial de reemplazar a los circuitos electrónicos. Sin embargo, el tamaño y el rendimiento de los dispositivos fotónicos han estado restringidos por lo que se conoce como el límite de la difracción óptica tridimensional.

La luz tiene un límite de difracción que restringe el grado de miniaturización del espacio sobre el que se puede enfocar la luz. Las lentes ópticas están limitadas por ese límite de difracción. Eso hace que incluso la mejor lente convencional no nos permita ver objetos más pequeños de unos 200 nanómetros de diámetro.

El equipo de Chih-Kang "Ken" Shih, de la Universidad de Texas en Austin, que incluye también a expertos de Taiwán y China, ha desarrollado y probado un nanoproyector láser que opera muy por debajo del límite de difracción tridimensional. Cuando se dispara, el nanoláser emite una luz verde. El láser es demasiado pequeño para ser visible a simple vista.

El dispositivo consta de una nanovarilla de nitruro de galio que está parcialmente llena con nitruro de galio e indio. Ambas aleaciones son semiconductores normalmente usados en los LEDs. La nanovarilla se pone encima de una capa aislante delgada de silicio que a su vez cubre una capa de plata que es lisa a escala atómica.



Charlotte Sanders. Foto: Alex Wang

En el trabajo de investigación y desarrollo también han participado Charlotte Sanders, Jisun Kim y Gennady Shvets, de la Universidad de Texas en Austin, así como Shangjr Gwo y Lih-Juann Chen, de la Universidad Nacional Tsing Hua de Taiwán.

## Paleontología

# La serpiente más primitiva conocida

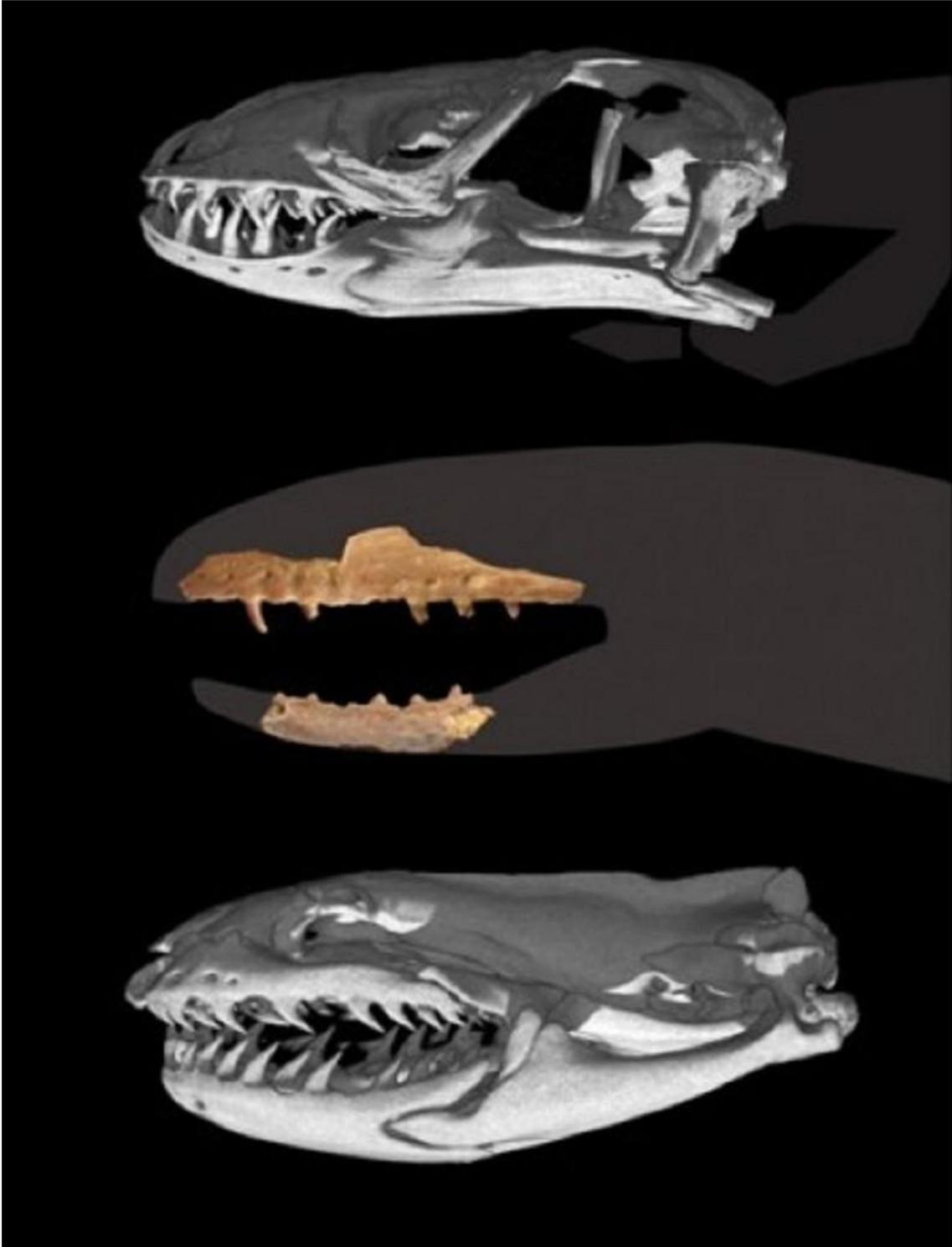
Unos investigadores han identificado a una antigua criatura como la serpiente más primitiva de la que se tenga conocimiento.

Por su forma, se la podría considerar el eslabón perdido en la evolución de las serpientes.

Los resultados de la investigación realizada por el equipo de Nicholas Longrich, de la Universidad de Yale, en New Haven, Connecticut, Estados Unidos, apuntan a que las serpientes descienden de ancestros terrestres, en vez de marinos.

La antigua protoserpiente, denominada *Coniophis precedens*, era una criatura relativamente pequeña, con un cuerpo semejante al de una serpiente y una cabeza parecida a la de un lagarto. Esta criatura, de 65 millones de años de antigüedad, constituye un caso virtualmente único de esta peculiar especie en plena transición, que proporciona datos clave sobre cómo divergieron las serpientes desde la familia de los lagartos, la cual es más amplia. Esta criatura seguramente se movía como las serpientes, pero debía alimentarse de modo distinto a ellas. A diferencia de lo que ocurre en las serpientes modernas, las mandíbulas de esta criatura arcaica no se podían abrir tanto como

las de las serpientes actuales, lo que limitaba el tamaño de sus presas, las cuales probablemente fueron salamandras y otros pequeños lagartos.



En medio, la *Coniophis precedens*. Imagen: Nicholas Longrich

Durante más de un siglo, casi todo lo que se sabía de la *Coniophis* derivaba principalmente de una sola vértebra aislada, y apenas había datos sobre su anatomía o estilo de vida, y mucho menos sobre su lugar en la evolución de las serpientes. Longrich y sus colegas han logrado hacerse una idea más detallada del animal después de lograr identificar pequeños huesos adicionales que fueron recolectados y almacenados en museos, pero que nunca habían sido estudiados hasta ahora.

Todos los fósiles conocidos de *Coniophis* fueron hallados en terrenos propensos a inundaciones por crecidas fluviales, en el este de Wyoming y Montana, en los mismos suelos donde se han venido hallando fósiles de mamíferos y lagartos terrestres, incluyendo a los dinosaurios *Tiranosaurio rex* y *Triceratops*, lo que indica, en opinión de los autores del estudio, que las serpientes evolucionaron como animales terrestres y no como animales marinos, aún cuando quizá eran capaces de nadar.

La condición de serpiente más primitiva que posee la *Coniophis* no la hace ser la serpiente cronológicamente más antigua conocida. De hecho, todo apunta a que en su propia época fue un "fósil viviente", coexistiendo con serpientes más avanzadas. No es el ancestro directo de las serpientes modernas, pero nos indica cómo debió ser ese ancestro.

En la investigación también han trabajado Jacques A. Gauthier, de la Universidad de Yale, y Bhart-Anjan S. Bhullar, ahora en la Universidad de Harvard, en Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos.

## Biología

# Intentan repetir la evolución gracias a la "resurrección" de un gen de 500 millones de años

Valiéndose de un proceso llamado evolución paleoexperimental, se ha logrado "resucitar" a un gen bacteriano de 500 millones de años de antigüedad, e insertarlo en una bacteria *Escherichia coli* (*E. coli*) actual. Este gen ha sido ya transmitido a través de más de mil generaciones de dicha bacteria, proporcionando a los científicos una magnífica oportunidad de observar la evolución en acción.



Muestras de *E. coli* evolucionando. Foto: GIT

La capacidad de observar un gen antiguo en un organismo moderno a medida que evoluciona dentro de una célula actual, permitirá a los científicos ver si se repite la trayectoria evolutiva tomada en el pasado o si la vida sigue un camino diferente para adaptarse a las circunstancias.

Después de lograr la difícil tarea de situar al gen antiguo en el orden cromosómico correcto y colocarlo en el lugar que ocuparía el equivalente moderno del gen dentro de la *E. coli*, el equipo de Betül Kacar, en el Instituto Tecnológico de Georgia (Georgia Tech) de Atlanta, Estados Unidos, produjo ocho cepas bacterianas idénticas, permitiendo que la "vida antigua" volviera a "evolucionar".

Esta bacteria compuesta tanto de material genético moderno como antiguo sobrevivió, pero creció aproximadamente dos veces más lento que su homóloga compuesta sólo por genes modernos.

Finalmente aumentó la tasa de crecimiento y, después de las primeras 500 generaciones, los científicos secuenciaron los genomas de los ocho linajes para determinar cómo se adaptaron las bacterias. No sólo aumentaron los niveles de aptitud hasta casi los niveles actuales, sino que incluso algunos de los linajes alterados llegaron a gozar de una salud más robusta que su homólogo moderno.

Con un análisis más detallado, los investigadores encontraron que cada gen EF-Tu no acumuló mutaciones. En cambio, sí mutaron las proteínas modernas que interactuaron con el EF-Tu antiguo dentro de las bacterias, y estas mutaciones fueron responsables de la rápida adaptación que incrementó la idoneidad de la bacteria para sobrevivir en su ambiente.

En resumen, el gen antiguo no ha mutado para volverse más similar a su forma moderna como hizo en el pasado, sino que la genética de las bacterias ha tomado una nueva trayectoria evolutiva para adaptarse al medio.

Los científicos continuarán estudiando las nuevas generaciones de estas bacterias, a fin de detectar otros rumbos evolutivos distintos a los históricos, o cualquier posible repetición de acontecimientos evolutivos del pasado.

## Matemáticas

# ¿Arrugas en el espacio-tiempo allá donde colisionan dos ondas de choque?

Unos matemáticos han dado con un fenómeno que, al menos en teoría, podría causar arrugas en el tejido del espacio-tiempo.

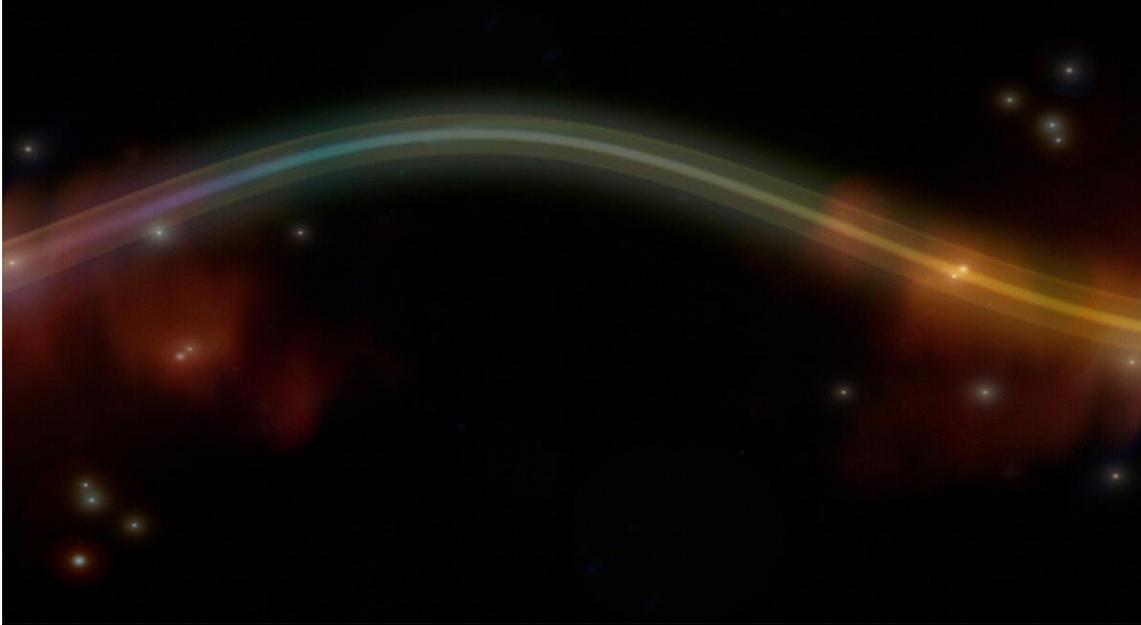
Los cálculos realizados por el equipo de Blake Temple, profesor de matemáticas en la Universidad de California en Davis, demuestran que el espacio-tiempo no puede ser localmente "plano" o "liso" en un punto donde colisionan dos ondas de choque. La distorsión generada sería un nuevo tipo de singularidad en el marco aportado por la teoría de la relatividad general de Einstein.

La teoría de la relatividad general de Einstein explica la gravedad como una curvatura del espacio-tiempo. Sin embargo, argumenta Temple, la teoría parte del supuesto de que cualquier parcela local de espacio-tiempo se muestra plana en ausencia de la gravedad.

Una singularidad es una parcela de espacio-tiempo que no puede mostrarse plana en ningún sistema de coordenadas. Un ejemplo de singularidad es el interior de un agujero negro, donde la curvatura del espacio llega a ser extrema.

Temple y sus colaboradores estudiaron las matemáticas de cómo las ondas de choque en un fluido perfecto pueden afectar a la curvatura del espacio-tiempo en la relatividad general. En un trabajo anterior, Temple y Joel Smoller, profesor de matemáticas en la Universidad de Michigan, Estados Unidos, elaboraron un modelo para la onda de

choque más grande de todas, la creada a partir del Big Bang, cuando el universo comenzó su existencia. Una onda de choque crea un cambio abrupto, o discontinuidad, en la presión y la densidad de un fluido, y esto crea un salto en la curvatura. Sin embargo, se sabe desde la década de 1960 que el salto en la curvatura como consecuencia de una sola onda de choque no es suficiente para crear una situación que contradiga esa naturaleza localmente plana del espacio-tiempo.



Arruga en el espacio-tiempo. Imagen: Recreación artística de Jorge Munnshe para Amazings

Dando un paso adelante en esta línea de investigación, Zeke Vogler, de la Universidad de California en Davis, utilizó las matemáticas para simular dos ondas de choque en colisión una contra la otra. Moritz Reintjes de la misma universidad se ocupó de hacer un análisis de las ecuaciones que describen lo que ocurre cuando las ondas de choque se cruzan. El resultado aparente es que esto crea un nuevo tipo de singularidad, a la cual se la ha denominado "singularidad de regularidad".

Temple y sus colegas están ahora investigando si los abruptos gradientes en el tejido del espacio-tiempo en una singularidad de regularidad podrían crear algún efecto que se pueda medir en el mundo físico que nos rodea, más allá de la teoría matemática pura. Por ejemplo, se preguntan si podrían producir ondas gravitacionales. La relatividad general predice que tales ondas se producen, por ejemplo, por la colisión de objetos masivos como los agujeros negros, pero todavía no se han observado en la naturaleza. Las singularidades de regularidad también podrían ser formadas dentro de las estrellas con el paso por su interior de ondas de choque.

## Física

# Resuelven el enigma de la desaceleración de las sondas espaciales Pioneer 10 y 11

Durante más de una década, un enigma ha acompañado a dos de las naves espaciales más alejadas de la Tierra y cuyo rumbo las hará pasar relativamente cerca de otras estrellas. Una sutil pero inquietante desaceleración demostraba que había una fuerza desconocida actuando sobre la Pioneer 10 y la 11, lanzadas por la NASA al espacio

en 1972 y 1973 respectivamente. E incluso se llegó a plantear la posibilidad de que ambas naves, por su lejanía, estuvieran experimentando los efectos de una parcela ignorada de la física.

En realidad, a principios de la década de 1980, los responsables del centro de control de vuelo ya detectaron una desaceleración de las dos naves cuando se estaban aproximando al planeta Saturno, pero no se le dio al fenómeno la importancia que realmente tenía. En 1998, estando ya ambas naves a unos 13.000 millones de kilómetros de distancia del Sol (unos 8.000 millones de millas), un grupo de científicos encabezado por John Anderson del Laboratorio de Propulsión a Chorro (Jet Propulsion Laboratory o JPL) de la NASA, en Pasadena, California, se percató de que había una desaceleración verdadera y persistente, de alrededor de 0,9 nanómetros por segundo al cuadrado. Esto hizo que ellos y otros científicos llegasen a plantearse la posibilidad de que ambas naves, por su lejanía, estuvieran experimentando los efectos de una parcela ignorada de la física que contradijera en algunos aspectos a la teoría general de la relatividad de Einstein.

En 2004, Slava Turyshev, del JPL, decidió comenzar a recopilar registros almacenados en diversos centros de la NASA y analizar los datos para ver si podía determinar de manera concluyente la fuente de esa desaceleración, sutil pero incuestionable. Él y sus colegas consideraron la posibilidad de enviar una misión de espacio profundo para investigar la anomalía, pero Turyshev quería estar seguro sobre la existencia de tal anomalía antes de solicitar una nave espacial a la NASA.

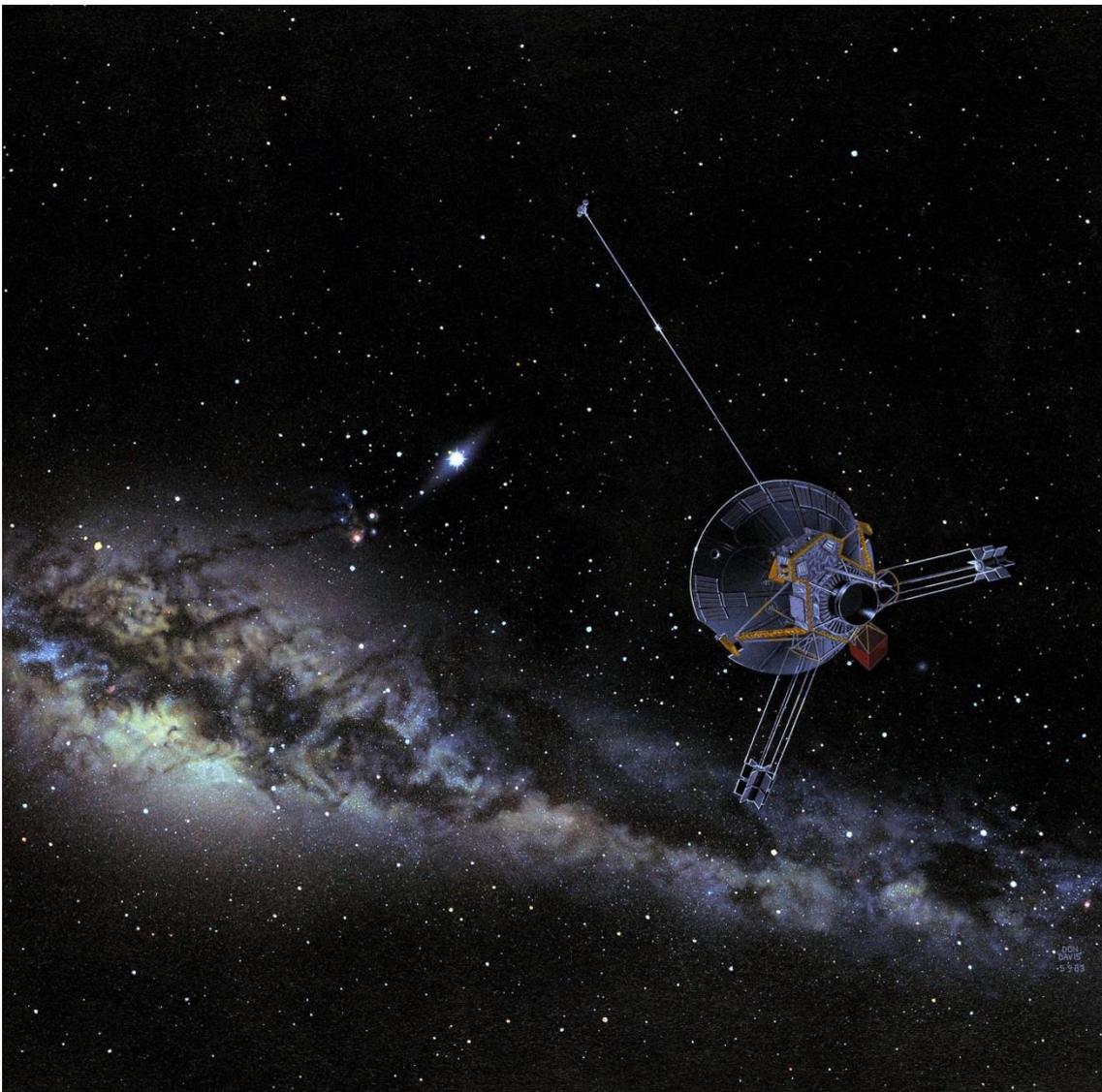


Ilustración de una de las Pioneer. Foto: NASA

Él y sus colegas buscaban datos de telemetría, que son los datos recolectados en la nave y enviados luego a la Tierra, y datos Doppler, los cuales son el patrón presente en los datos enviados. Cuando estas dos astronaves fueron lanzadas, todavía se almacenaban los datos en tarjetas perforadas. Pero Turyshev y sus colegas pudieron copiar archivos digitalizados desde el computador usado por responsables del Control de Vuelo que habían ayudado a guiar a las naves Pioneer desde la década de 1970. Ellos también encontraron más de una docena de cajas de cintas magnéticas bajo unas escaleras en el JPL, y recibieron archivos desde el Centro Nacional estadounidense de Datos de Ciencia Espacial en el Centro Goddard de Vuelos Espaciales de la NASA en Greenbelt, Maryland. Además, trabajaron con técnicos del Centro Ames de Investigación de la NASA en Moffett Field, California, para recuperar la información de algunas de sus cajas de cintas magnetoópticas.

Gracias a todas esas gestiones, Turyshev recolectó más de 43 gigabytes de datos, que hoy en día puede parecer una cantidad modesta de información, pero que en la década de 1970 era una cantidad tremenda. También se las arregló para salvar una arcaica máquina de cintas magnéticas que estaba a punto de ser desechada. Gracias a esta máquina, que finalmente funcionó e hizo el trabajo para el que fue diseñada mucho tiempo atrás, Turyshev pudo recuperar la información almacenada en las cintas.

Este arduo trabajo, Turyshev y las demás personas lo realizaron sin interés económico alguno, sólo por amor a la ciencia y por su entusiasmo en resolver un enigma y en hacer un trabajo de recuperación que se podría calificar de arqueología en la electrónica. Incluso la Planetary Society (Sociedad Planetaria, cofundada por Carl Sagan en 1980) instó a sus miembros a ayudar a financiar el coste material de la recuperación de datos. Posteriormente, la NASA también proporcionó fondos. Mientras tanto, un programador en Canadá, Viktor Toth, se enteró de esa labor y contactó a Turyshev. Él ayudó a Turyshev a crear un programa capaz de leer las cintas de telemetría y a recomponer los datos viejos.

Con el paso de los años, cada vez parecía más claro que lo que les ocurría a las dos Pioneer no le sucedía a ninguna otra astronave alejada, por ejemplo las dos Voyager. Si la causa de la desaceleración no se debía a una parcela ignorada de la física que se manifestase a distancias tan enormes como las alcanzadas por esas cuatro sondas espaciales, entonces ¿qué fenómeno estaba actuando sobre las dos Pioneer, y por qué precisamente sólo en ellas?

La investigación finalmente ha permitido resolver el enigma. La inesperada desaceleración de las Pioneer 10 y 11, conocida en círculos científicos como la "Anomalía Pioneer", se debe al minúsculo pero detectable efecto del calor interno de la astronave. El calor emana de la corriente eléctrica que fluye a través de los instrumentos de a bordo y de la fuente de energía termoeléctrica.

El efecto es muy sutil, y, tal como explica Turyshev, se podría comparar, en bastantes aspectos, a cuando un automóvil en marcha es empujado hacia atrás por los fotones emitidos por las luces delanteras. La acción de esos fotones es real, pero tan diminuta que la reducción de velocidad del automóvil no se puede notar.

El efecto es más perceptible en las Pioneer que en las Voyager debido principalmente al modo en que fueron construidas y a cómo sus distintas partes están distribuidas.

Con todos los datos de las Pioneer nuevamente disponibles, Turyshev y sus colegas han logrado calcular el efecto del calor emitido por los subsistemas eléctricos y por la desintegración paulatina del plutonio en los generadores de radioisótopos encargados de suministrar la energía de a bordo, y han comprobado que los valores concuerdan con la desaceleración anómala detectada en las dos Pioneer. El misterio está por tanto resuelto.

Pese a la desaceleración, muy pequeña de todas formas, las dos naves siguen alejándose de nuestro sistema planetario a gran velocidad. La última y muy debilitada señal de la Pioneer 10 se recibió en la Tierra el 23 de enero de 2003. La nave envió la transmisión desde una distancia dos veces más lejana que la de Plutón al Sol. La última señal de la Pioneer 11 se recibió en Noviembre de 1995. Las dos naves están rumbo al espacio interestelar, y con el paso de cientos de miles de años volarán relativamente cerca de diversas estrellas. Para el hipotético caso de que estas naves, en algún punto de su largo viaje a través de la galaxia, se acaben encontrando con formas de vida extraterrestre inteligentes, llevan un mensaje destinado a tales entidades. No es tan extenso y detallado como el que portan a bordo las Voyager 1 y 2, pero también puede cumplir su papel de saludo pacífico para otras civilizaciones del cosmos.

## Cosmología

# ¿La energía oscura destruirá el universo?

Durante milenios, los humanos hemos dado vueltas a dos cuestiones trascendentales: ¿De dónde venimos? y ¿Adónde vamos? Nuestro origen y nuestro fin han generado innumerables debates filosóficos y teológicos. Gracias al rápido desarrollo de la cosmología moderna en las tres décadas pasadas, los científicos de la actualidad tienen a su disposición algunos indicios importantes sobre las respuestas más probables, a escala universal, para esas dos preguntas fundamentales.

La teoría del Big Bang ha sido desarrollada para explicar el origen del universo, y goza de gran aceptación en la comunidad científica. Sin embargo, predecir cuál será el destino del universo ha resultado una labor más difícil. La entrada de la energía oscura en el debate entre teóricos parece que está aclarando un poco las cosas.

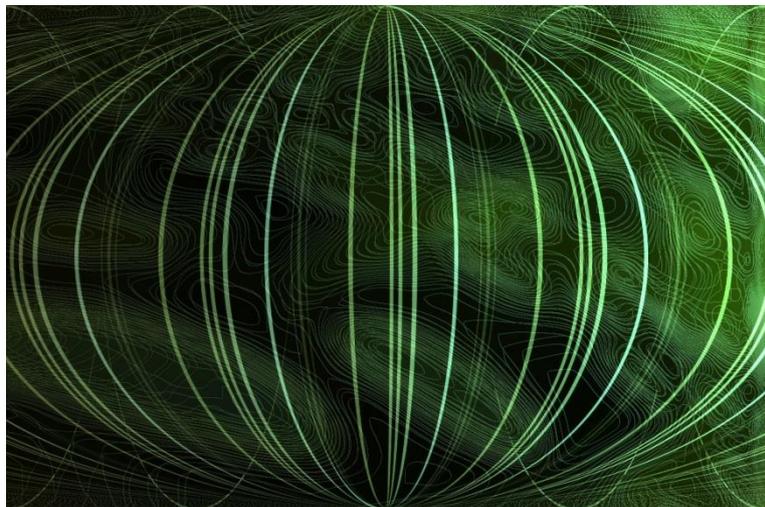
La energía oscura es una fuerza desconocida que hace al universo expandirse con una aceleración cada vez mayor según se viaja hacia la periferia. Actuando de un modo que, a grandes rasgos, se opone a cómo opera la fuerza de la gravedad, la energía oscura tiende a separar unas de otras las acumulaciones de materia.

La comunidad científica tiene cada vez más claro que el destino final del universo puede depender bastante de la acción de la energía oscura. A no ser que algo frene la expansión del universo y éste vuelva a encogerse hasta acabar concentrado en un punto minúsculo como en el principio del Big Bang (la explosión con la que el universo se creó), el universo seguirá expandiéndose. Tal vez los sistemas solares y acaso las galaxias mantendrán su cohesión, aunque aislados unos de otros por un vacío inmenso e insondable. O quizá la fuerza que impulsa a esa expansión acabará afectando a la materia de un modo mucho más directo, derrotando a la gravedad incluso en distancias cortas, hasta que toda la materia, incluyendo los agujeros negros, se desintegre en lo que se conoce como el Big Rip, o Gran Desgarrón.

Un nuevo estudio realizado en China y cuyos resultados se han presentado en la revista académica "Science China - Physics Mechanics & Astronomy", aporta interesantes cálculos sobre esta última posibilidad, incluyendo cuándo podría suceder esa catástrofe universal.

Cinco especialistas de la Universidad de Ciencia y Tecnología de China, el Instituto de Física Teórica dependiente de la Academia China de Ciencias, la Universidad de Pekín, y la Universidad del Nordeste en China, han examinado las diversas consecuencias futuras de la acción de la energía oscura dependiendo de cuáles sean sus propiedades exactas.

La posibilidad más inquietante es que la densidad de la energía oscura podría seguir creciendo hasta alcanzar teóricamente un valor infinito en un tiempo finito, lo que a efectos prácticos sería la existencia, en algún momento del futuro, de un universo dominado por algo describible como antigraavedad, que desmenuzaría por completo toda forma de materia.



¿La energía oscura destruirá el universo? Imagen: Recreación artística de Jorge Munnshé para Amazings

¿Cuándo podría ocurrir eso? En sus cálculos y estimaciones, los autores del estudio creen que, en el caso de que suceda, lo más probable es que sea dentro de unos 103.000 millones de años, aunque en el peor de los casos podría ocurrir relativamente pronto, dentro de tan sólo 16.700 millones de años.

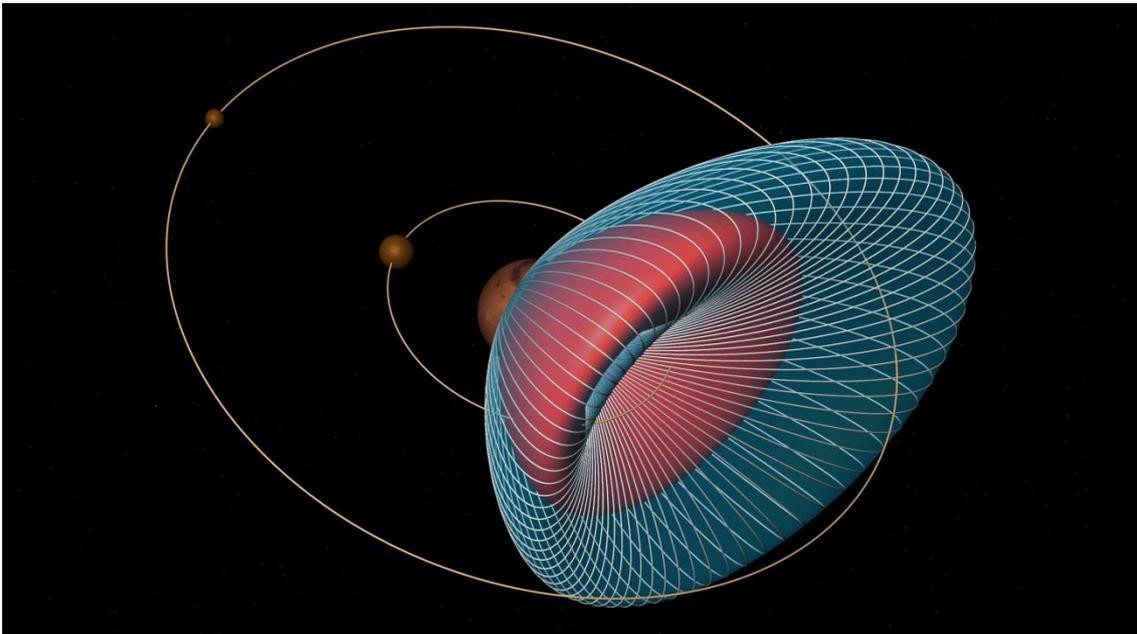
Tomando el valor máximo posible para la energía oscura según esas estimaciones, los cálculos realizados a partir de ellas sobre el tiempo que perdurarían los enlaces gravitatorios arrojan los siguientes resultados sobre algunos cuerpos celestes importantes para la humanidad: Los astros de la Vía Láctea comenzarían a separarse de ésta unos 33 millones de años antes del Big Rip o fin del universo. Dos meses antes del Big Rip, la Tierra, asumiendo que aún existiera, dejaría de estar atada gravitacionalmente al Sol y se alejaría de éste. Cinco días antes del Big Rip, la Luna, suponiendo que aún existiera, dejaría de estar atada gravitacionalmente a la Tierra y se alejaría de ésta. Unos 16 minutos antes del Big Rip, la Tierra estallaría.

## Astrobiología

# Buscar vida marciana en Fobos

Una misión a Fobos, una de las lunas del Planeta Rojo, podría traer a la Tierra vida microbiana alienígena.

Una muestra de Fobos, que es mucho más fácil de extraer que una de Marte, albergaría casi con toda certeza algo de material marciano arrojado fuera del planeta a causa de impactos de grandes asteroides. Si existe vida en Marte, o existió en los últimos 10 millones de años, una misión a Fobos podría ser la vía definitiva para encontrar la primera prueba irrefutable de vida extraterrestre.



**Órbitas de Fobos y Deimos y la trayectoria de partículas expulsadas por un impacto. Foto: Purdue University/Loic Chappaz**

Ésta es la conclusión a la que ha llegado el equipo de Jay Melosh, profesor de ciencias terrestres, atmosféricas y planetarias, así como de física y de ingeniería aeroespacial, en la Universidad Purdue, en West Lafayette, Indiana, Estados Unidos.

Melosh ha dirigido un equipo escogido por la Oficina de Protección Planetaria de la NASA para evaluar si una muestra extraída de Fobos, la más cercana a Marte de las dos lunas de este planeta, podría contener suficiente material reciente del Planeta Rojo como para incluir organismos marcianos biológicamente viables.

El estudio fue encargado como preparación ante la fallida misión rusa Fobos-Grunt de 2011, pero dado que sigue habiendo un gran interés de la comunidad científica mundial en una misión a Fobos, tarde o temprano se acabará aterrizando en esa intrigante luna marciana para recoger muestras.

El equipo de Melosh, Kathleen Howell, Loic Chappaz y Mar Vaquero ha calculado cuánto material debió ser desplazado de Marte por determinados impactos de asteroides, y las probabilidades de la caída en Fobos de partículas individuales de dicho material marciano desplazado.

Su conclusión es que una muestra de 200 gramos extraída del suelo de Fobos podría contener, en promedio, aproximadamente un décimo de miligramo de material de la superficie de Marte lanzado fuera de éste en los últimos 10 millones de años, y 50.000 millones de partículas individuales provenientes del planeta. La misma muestra podría contener tanto como 50 miligramos de material de la superficie de Marte de los últimos 3.500 millones de años.

Los períodos de tiempo son importantes porque se cree que después de 10 millones de años de exposición a los altos niveles de radiación reinantes en la superficie de Fobos, se destruiría cualquier material biológicamente activo. "Por supuesto cualquier material marciano antiguo todavía sería rico en información, pero habría menos preocupación por la posibilidad de traer un organismo viable a la Tierra y las medidas de cuarentena necesarias que eso requiere", explica Howell.

Cuando un asteroide impacta contra la superficie de un planeta hace que se expulse hacia el espacio una estela cónica de material, de modo no muy distinto a como se alza el agua cuando alguien se da un chapuzón en una piscina tras saltar desde el trampolín. Los impactos cósmicos masivos pulverizan el material de la superficie y dispersan fragmentos a altas velocidades.

Se estima que durante los últimos 10 millones de años Marte ha sufrido al menos cuatro impactos lo bastante poderosos como para lanzar material marciano al espacio. Los cálculos indican que Fobos debió capturar material arrancado por estas potentes colisiones.

Además, recientemente se identificó un gran cráter, de casi 60 kilómetros de diámetro, en Marte. Se cree que este cráter, llamado Mojave, tiene menos de 5 millones de años de edad, y su existencia sugiere que puede haber en Fobos una cantidad mayor a la estimada de material marciano con microorganismos viables.

"No se puede descartar la posibilidad de que una muestra pueda contener un organismo latente que despierte al exponerse a condiciones más favorables en la Tierra", subraya Melosh. "Participé en un estudio en el que se encontró que microbios vivos pueden sobrevivir a lanzamientos por impactos sobre roca; y otros estudios han demostrado que algunos organismos microscópicos pueden tolerar una gran cantidad de radiación cósmica".

Esta posibilidad de que un microorganismo extraterrestre se reactive en la Tierra y sea capaz de sobrevivir aquí ha sido considerada alguna vez, y la novela "The Andromeda Strain" de Michael Crichton, avivó en 1969 el temor popular a esa posibilidad, al igual que la película homónima de 1971, conocida en algunos países como "La Amenaza de Andrómeda". Sin embargo el argumento de una contaminación mortífera para los humanos es poco probable en opinión de Melosh.

De hecho, se estima que aproximadamente una tonelada de material marciano cae a la Tierra cada año. Hay mucho más intercambio de material dentro de nuestro sistema solar de lo que la gente cree. "De hecho, puede que debamos nuestra existencia a la vida en Marte", apunta Melosh en referencia a la hipótesis de que la vida se pudo iniciar en la Tierra por la colonización de microorganismos marcianos traídos aquí a bordo de algún meteorito. Según esa hipótesis, algún tiempo después las condiciones aptas para la vida se deterioraron irreversiblemente en Marte, mientras que los descendientes de aquellos colonos prosperaron en la Tierra.

Howell también cree con optimismo que la vida no es exclusiva de la Tierra. "Es difícil creer que no haya habido vida en algún periodo y lugar del vasto cosmos. La pregunta es si esa cronología coincide con la nuestra lo suficiente como para permitirnos reconocer esa vida. Incluso si no encontramos pruebas de vida en una muestra de Fobos, esto no sería una respuesta definitiva a la pregunta de si hubo o no vida en Marte. Aún podría haber existido vida en un pasado demasiado lejano como para poder detectarla ahora".

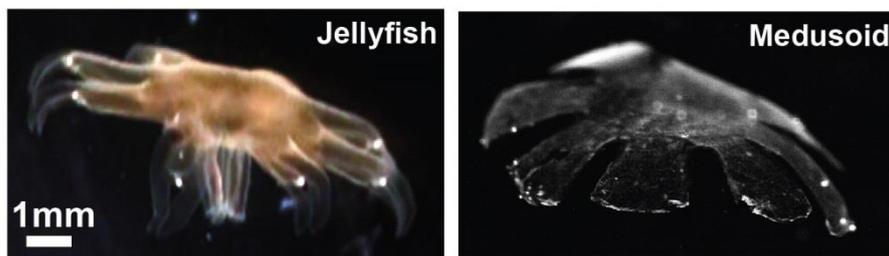
## Robótica

# Robot medusa hecho parcialmente de células vivas de rata

La frontera entre el robot clásico y el cibernético sigue estrechándose, al mismo tiempo que algunas ideas de diseño que eran exclusivas de la ciencia-ficción comienzan ahora a ponerse en práctica de verdad.

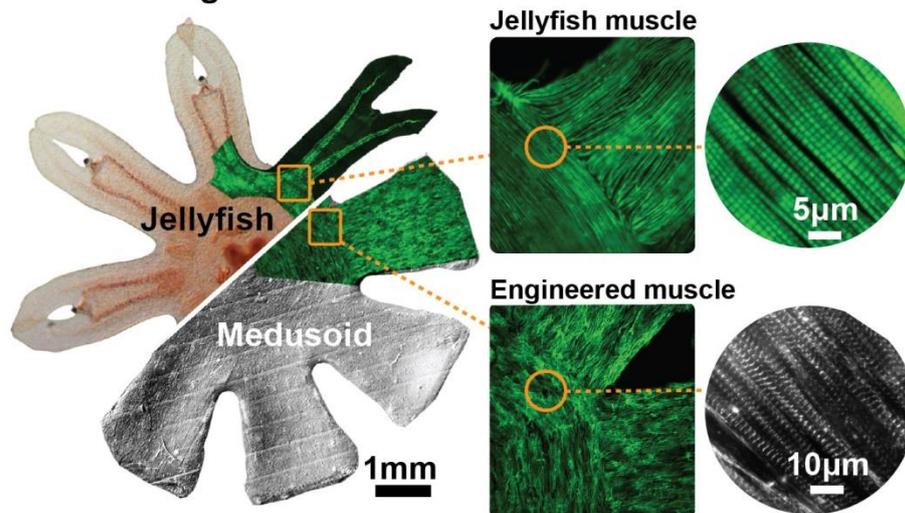
Un equipo de investigadores dirigido desde el Instituto Tecnológico de California (Caltech) en Pasadena, y la Universidad de Harvard en Cambridge, Massachusetts, ambas instituciones en Estados Unidos, ha fabricado el primer prototipo del Medusoid.

### Body design



El propósito al diseñar este singular cibernético es adquirir experiencia en el uso de materia viva, por ahora sólo tejido muscular, dentro de estructuras artificiales.

### Muscle design



Aparte de abrir nuevas perspectivas en la biorrobótica, lo que se aprenda con Medusoid podría ser muy útil para, por ejemplo, diseñar un corazón, basado en el concepto de cibernético, capaz de reemplazar a uno humano dañado, con

**Comparaciones entre una medusa real y el robot Medusoid. Foto: Caltech / Janna Nawroth**

mayor eficiencia que las opciones clínicas actualmente disponibles.

Como las medusas usan un músculo para bombear el agua y desplazarse, su función, en un nivel muy básico, es similar a la de un corazón humano. Esto hace al animal un buen sistema biológico para analizar con miras a su uso en la ingeniería de los tejidos.

Todo comenzó en 2007 cuando Kevin Kit Parker, profesor de Bioingeniería y Física aplicada de la Universidad de Harvard, al ver una medusa en un acuario, inmediatamente cayó en la cuenta de las similitudes entre el bombeo de agua hecho por la medusa y los latidos del corazón humano.

Parker contactó a John Dabiri, profesor de aeronáutica y bioingeniería en el Caltech, y a partir de aquí se inició una colaboración entre el grupo de investigación de Dabiri y el de Parker. Juntos, ambos grupos trabajaron durante años para conocer a fondo los factores más importantes que contribuyen a la propulsión de la medusa, incluyendo la configuración de sus músculos, cómo sus cuerpos se contraen, y cómo los efectos de la dinámica de los fluidos las ayudan a moverse o dificultan sus movimientos. Una vez bien comprendidas estas funciones, los investigadores empezaron a diseñar la medusa artificial.

La investigadora Janna Nawroth, del Caltech, y sus colegas examinaron varios materiales para diseñar el cibernético, escogiendo finalmente un material elástico que es relativamente similar a la "gelatina" existente en una medusa real.

El cuerpo de Medusoid cuenta con ocho apéndices, parecidos a brazos, así como con una estructura de membranas en la cual los creadores del cibernético imprimieron patrones de proteínas siguiendo la arquitectura muscular de una medusa real. Los patrones de proteínas sirvieron como una especie de plantilla para facilitar el crecimiento y la organización de tejido disociado de rata (células individuales de músculo cardíaco que retienen la capacidad de contraerse) en un músculo natatorio coherente.

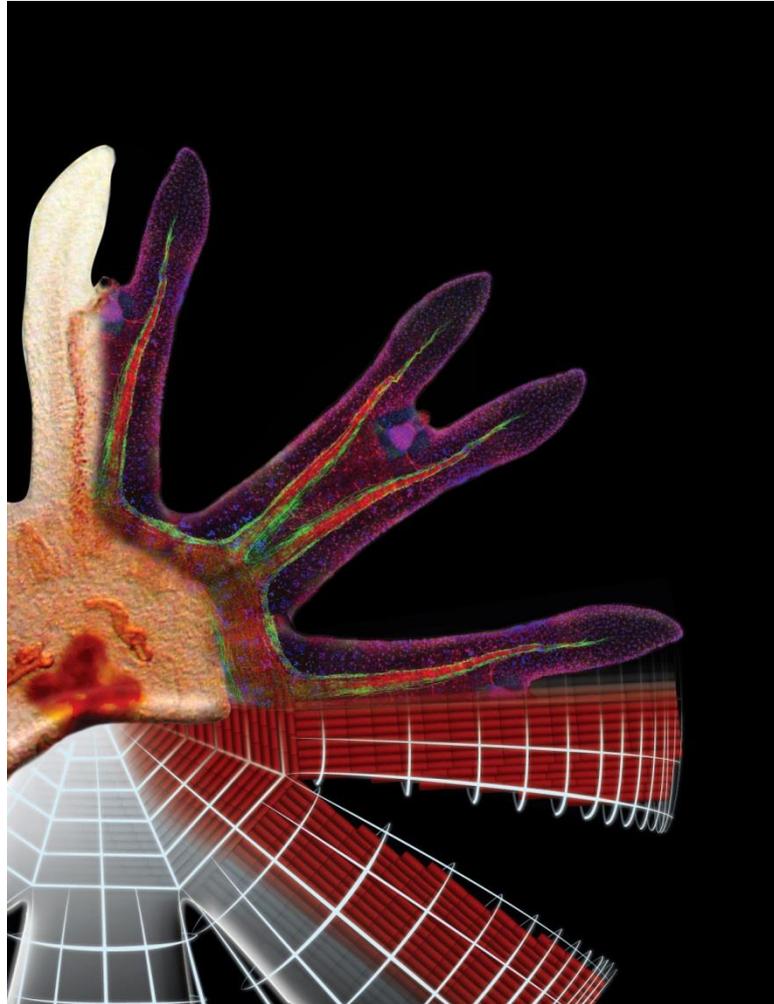
Cuando los investigadores liberaron su creación en un recipiente con fluido

eléctricamente conductor e hicieron oscilar el voltaje desde cero a cinco voltios, en una escena

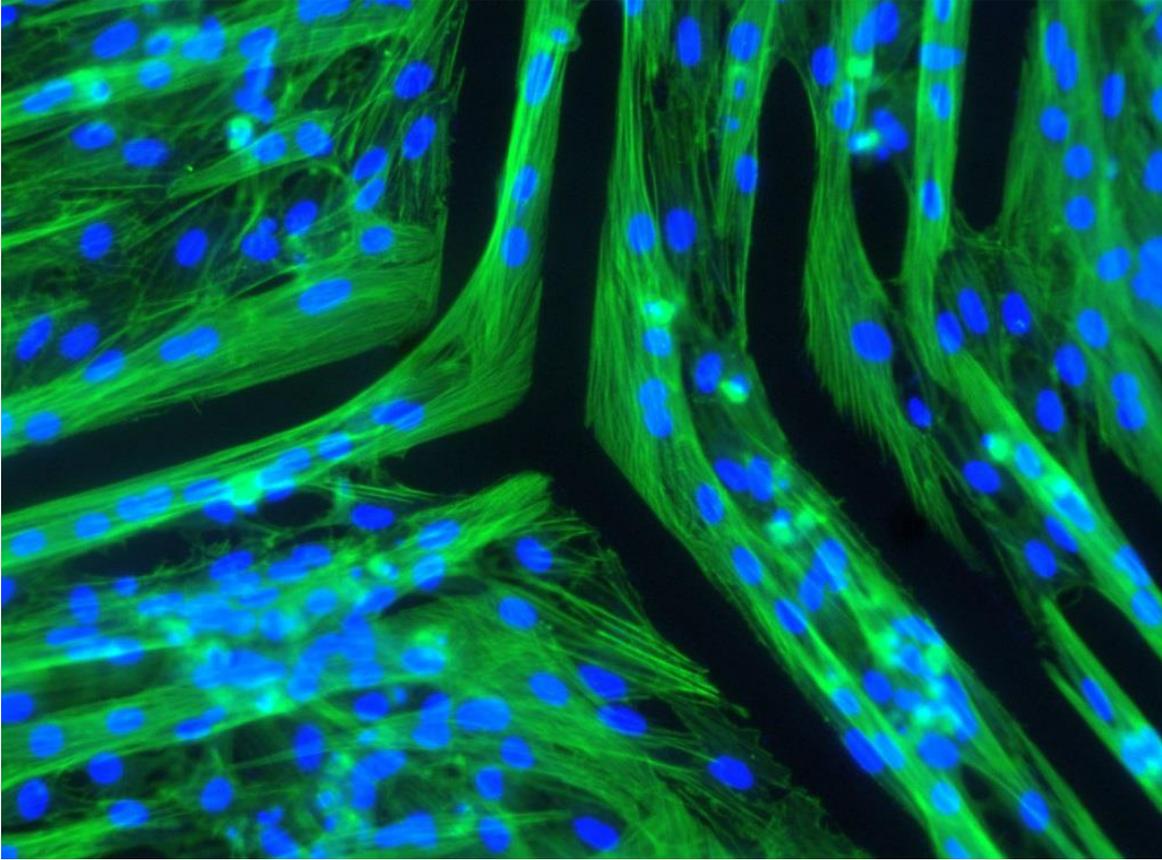
en la que poéticamente es inevitable ver paralelismos con el instante en que la electricidad de un relámpago le da la vida al monstruo de Frankenstein, Medusoid comenzó a nadar con contracciones sincronizadas que imitan a las de una medusa real. De hecho, incluso antes de que a Medusoid le fuera aplicada la corriente eléctrica, las células musculares empezaron ya a contraerse un poco.

La próxima meta del equipo es diseñar un sistema del todo autónomo, capaz de percibir el entorno y de actuar por su cuenta, usando señales internas, como hacen los corazones humanos.

Nawroth y Dabiri también planean ampliar las capacidades del Medusoid hasta el punto de que sea capaz de navegar por su cuenta y hasta de buscarse su propia comida. Lograr una tecnología de tales características pondría a disposición de los científicos una base de diseño sobre la que abordar la construcción de sistemas que podrían vivir dentro del cuerpo humano durante años sin tener que depender de pilas eléctricas, porque el sistema sería capaz de nutrirse del entorno, como si fuese un órgano más del cuerpo. Estos sistemas podrían ser la base para un marcapasos cardíaco hecho parcialmente con elementos biológicos.



Recreación artística del proceso de ingeniería inversa utilizado para el diseño de Medusoid. Foto: Caltech / Janna Nawroth



El tejido muscular cardiaco empleado. Foto: Caltech / Janna Nawroth

## Astronomía

# Posible detección a 33 años-luz de un planeta un poco más pequeño que la Tierra

No muchos años atrás, se consideraba imposible detectar desde la órbita terrestre planetas del tamaño de la Tierra o menores en otros sistemas solares. Pero el avance imparable de la tecnología astronómica ya hace posible esta proeza, y ahora todo apunta a que se ha conseguido detectar a 33 años-luz un planeta cuyo tamaño es de sólo dos tercios el de la Tierra.

Este supuesto planeta (aún no está verificado por completo que es lo que parece) lo han detectado unos astrónomos usando el Telescopio Espacial Spitzer de la NASA, y ha recibido el nombre de UCF-1.01.

UCF-1.01 puede ser el mundo más cercano a nuestro sistema solar que es más pequeño que nuestro planeta. A UCF-1.01 se le calcula un diámetro de aproximadamente 8.400 kilómetros (unas 5.200 millas).

El hallazgo lo ha hecho el equipo de Kevin Stevenson y Joseph Harrington, ambos de la Universidad de Florida Central en Orlando.

Se llama exoplanetas a los planetas que están en órbita a otras estrellas, diferenciándolos así de los planetas en órbita a nuestro Sol. Sólo unos pocos exoplanetas más pequeños que la Tierra han sido hallados hasta ahora. La

detección de UCF-1.01 hecha por el Spitzer sugiere que este satélite astronómico, pese a no tener la capacidad especializada del telescopio espacial Kepler, puede contribuir de forma significativa a descubrir, en otros sistemas solares, planetas del tamaño de la Tierra y potencialmente capaces de albergar vida.

En el caso de UCF-1.01, sin embargo, aunque tiene un tamaño parecido al de la Tierra, su temperatura es muy distinta, y no resulta apto para la vida. Al parecer, UCF-1.01 gira en torno a su estrella, una enana roja conocida como GJ 436, a una distancia de alrededor de siete veces la de la Tierra a la Luna, lo que hace que dé una vuelta completa en torno a la estrella en sólo 1,4 días terrestres. Dada esta proximidad a su estrella, mucho más cerca de lo que el planeta Mercurio está de nuestro Sol, la temperatura de la superficie del exoplaneta sería de casi 600 grados centígrados (más de 1.000 grados Fahrenheit).



Recreación artística de UCF-1.01. Foto: NASA/JPL-Caltech

Si este tórrido mundo ha tenido una atmósfera, es casi seguro que ya se ha evaporado. UCF-1.01, por lo tanto, podría parecerse a un mundo geológicamente muerto y lleno de cráteres, como Mercurio. O incluso podría albergar un gran océano de magma.

De las aproximadamente 1.800 estrellas identificadas por el telescopio espacial Kepler de la NASA como candidatas a tener sistemas planetarios, sólo se han verificado tres que contengan exoplanetas de tamaño inferior al de la Tierra. De estos, el que parece ser el más pequeño es uno con un diámetro de cerca del 60 por ciento del de la Tierra, o sea con un tamaño muy similar al de Marte.

## Política científica

# La ciencia, motor de la economía

Artículo de opinión de Jorge Munnshe

En épocas de crisis económica, como por ejemplo la que está viviendo España, es un grave error recortar las inversiones en ciencia, ya que éstas acaban generando tarde o temprano beneficios económicos importantes. Rechazar invertir en ciencia equivale a vender la caña de pescar a fin de comprar pescado con el dinero obtenido en la venta.

En áreas como la medicina es obvio que invertir en ciencia equivale a disfrutar de una mejor salud y un menor riesgo de morir prematuramente.

Pero incluso dejando de lado todo lo que no sea el dinero puro y duro, la ciencia y la tecnología son también herramientas imprescindibles, sin las cuales es difícil prosperar en el ámbito económico. La historia de los emprendedores con mayor éxito y de los negocios más pujantes se basa a menudo en las nuevas ideas, y éstas pasan casi siempre por la ciencia y la tecnología. En muchos casos, un negocio comienza con un nuevo producto, ya sea un artículo de consumo, un procedimiento de elaboración, o una máquina industrial. Es indudable que un producto innovador puede ser la base para iniciar una provechosa actividad de fabricación o de distribución. Pero para llegar a eso, ha sido necesario invertir primero en investigación científica y desarrollo tecnológico.

No es casualidad que las naciones más poderosas del mundo, incluyendo, por ejemplo, a Estados Unidos, sean también las que tradicionalmente más han promovido que se invierta en ciencia. Las dos cosas, ser una nación poderosa, e invertir en ciencia, van unidas. El número de patentes obtenidas suele ir parejo al nivel económico.

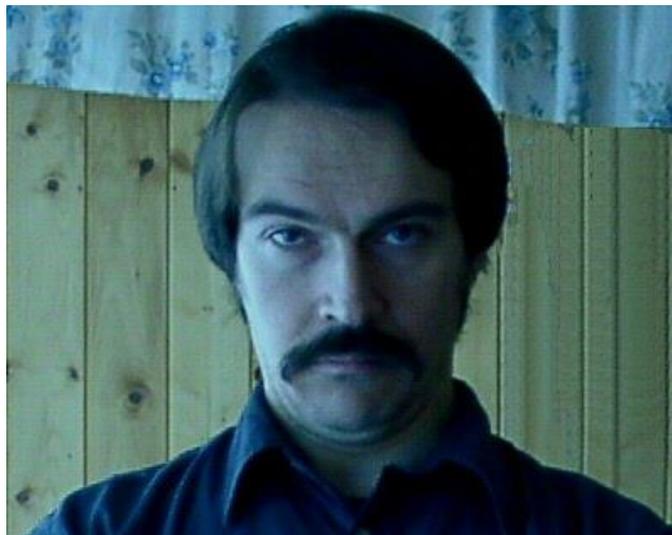
Renovarse o morir, esa es hoy en día la regla de oro en la despiadada arena de los mercados donde compiten los modernos gladiadores. Mantener la capacidad competitiva pasa a menudo por innovar en los productos y en los procesos de fabricación, y eso exige una labor permanente de investigación y desarrollo. En otras palabras: Sin ese suero vivificante que es la ciencia, el tejido industrial se marchita.

Por eso, los países donde se invierte lo suficiente en ciencia prosperan más que los que no se toman ese esfuerzo.

Ni siquiera es necesario invertir sólo en unos campos específicos que a priori parezcan los más rentables. La historia ha dado infinidad de casos rentables de hallazgos científicos extravagantes que tiempo después han acabado encontrando aplicaciones prácticas insospechadas, y de nuevas tecnologías que han acabado sirviendo para muchas más cosas que aquellas para las que fueron diseñadas originalmente.

Todo conocimiento científico es útil. Eso deberían tenerlo bien claro los gobernantes. Si la especie humana logró imponerse sobre todos sus rivales y hasta depredadores, que de forma innata estaban mejor equipados físicamente para sobrevivir, fue gracias a conseguir una ventaja evolutiva que, por ahora, ninguna otra forma de vida en la Tierra ha igualado: La especie humana desarrolló la ciencia y la tecnología. Estudiar el fuego hasta descubrir cómo generarlo, fabricar la primera hacha de sílex, inventar la rueda, la agricultura, la ganadería, y obtener muchos otros logros científicos, alteraron el rumbo de su evolución natural impidiendo que se extinguiera y convirtiéndola en la forma de vida dominante del planeta.

La ciencia puede resolver los grandes problemas de la humanidad, incluyendo los económicos.



Acerca del autor de este artículo: Jorge Munnshe (nacido en Catalunya, España, en 1965) es escritor y periodista científico y cultural, especializado en nuevos o futuros avances de la ciencia y la tecnología, enigmas científicos y la vanguardia cultural. Aborda estos temas desde el terreno del ensayo y la divulgación con sus artículos y algunos de sus libros, y desde el de la ficción con novelas y relatos. Tiene publicados varios libros y alrededor de un millar de artículos. Textos suyos han aparecido en volúmenes impresos, en una cincuentena de revistas de papel y en numerosas publicaciones en formato electrónico. La mayor parte de su producción ha sido editada en español, pero algunos de sus escritos están publicados en otros idiomas, como por ejemplo inglés, francés, ruso y catalán. Ha sido galardonado con diversos premios por su actividad. Ejerció durante algún tiempo de corresponsal para un equipo que realizaba un programa radiofónico en la Radio-Televisión Estatal Rusa (antes Soviética) y uno televisivo en la Televisión Nacional (antes Regional) de Ucrania. Cofundó Amazings.com en 1996 y Noticiasdelaciencia.com en 2011.

*Este artículo especial de Jorge Munnshe puede ser reproducido gratuitamente en cualquier medio, con la única condición de reproducir también el nombre del autor y colocar un enlace hacia nuestra web: <http://noticiasdelaciencia.com>*

## Entomología

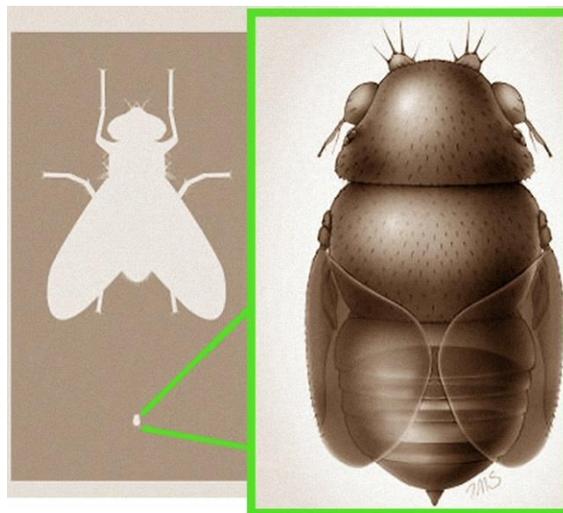
# Descubren la mosca más pequeña del mundo

Se ha descubierto en Tailandia una nueva especie de mosca que es la más pequeña conocida en el mundo. Con tan sólo 0,4 milímetros de longitud, es 15 veces más pequeña que una mosca doméstica y cinco veces más pequeña que una mosca de la fruta.

La diminuta mosca, *Euryplatea nanaknihali*, es también la primera de su género en ser descubierta en Asia, y pertenece a una familia de moscas (Phoridae) que son conocidas por "decapitar" hormigas.

Algunas especies de esta familia de moscas ponen sus huevos en el cuerpo de hormigas, y cuando las larvas nacen se alimentan de la cabeza de estas últimas, causando finalmente su decapitación. De hecho, algunas de estas moscas son usadas en el sur de Estados Unidos para tratar de mantener a raya a ciertas poblaciones de hormigas problemáticas.

La investigación llevada a cabo por Brian Brown del Museo de Historia Natural en el condado de Los Ángeles, Estados Unidos, sugiere que estas moscas recién descubiertas probablemente puedan decapitar a algunas de las hormigas más pequeñas del mundo, con cabezas de 0,5 milímetros. Aunque esto todavía no ha sido observado, es muy probable debido a que el único pariente evolutivo conocido de esta mosca, la *Euryplatea eidmanni*, parasita a hormigas en Guinea Ecuatorial.



La *Euryplatea nanaknihali*, comparada con una mosca doméstica. Foto: © Inna-Marie Strazhnik

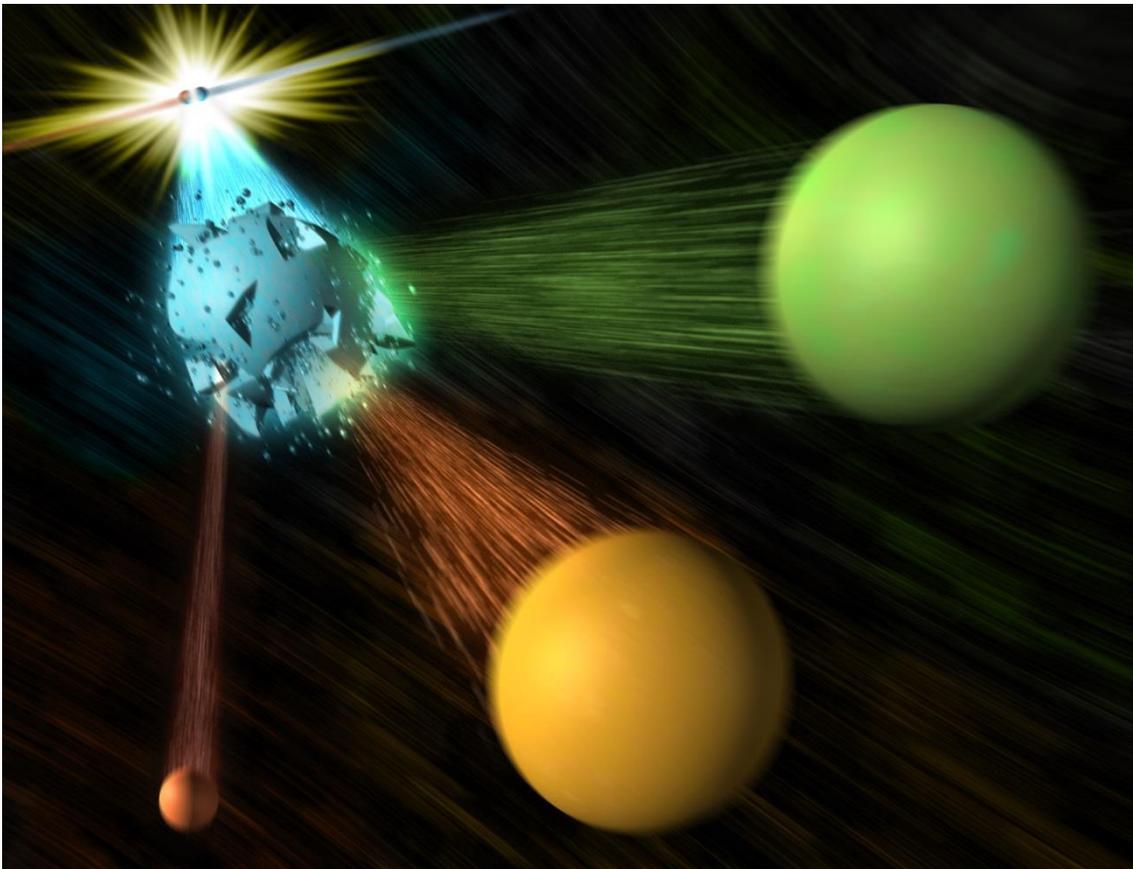
Siempre se había asumido que las especies más pequeñas de hormigas estarían libres de estos ataques, ya que sería físicamente imposible que moscas de 1 a 3 milímetros de longitud se desarrollaran en sus cabezas relativamente pequeñas. Obviamente, el menor tamaño de la mosca recientemente descubierta cambia las cosas.

## Física

# ¿Grietas en el Modelo Estándar de la Física de Partículas?

Nuevos datos del experimento BaBar, una colaboración internacional que tiene su sede en California, Estados Unidos, fueron analizados recientemente y los resultados obtenidos parecen indicar que existen posibles fallos en el Modelo Estándar de la Física de Partículas, teoría que hasta el momento es la que explica mejor cómo funciona el universo a escalas subatómicas.

Los datos provenientes del BaBar, un acelerador de partículas construido por diez países entre los que se encuentra el Reino Unido, muestran claramente que un tipo particular de desintegración de partículas ocurre de manera más frecuente que lo predicho por el Modelo Estándar. El Reino Unido, representado por la Universidad Queen Mary de Londres, formó parte de un comité interno que revisó los resultados.



**Nuevos datos del experimento BaBar parecen indicar que existen posibles fallos en el Modelo Estándar de la Física de Partículas. Foto: Greg Stewart, SLAC National Accelerator Laboratory**

Aunque el nivel de certeza en la diferencia encontrada no es suficiente para demandar aún una revisión del Modelo Estándar, los resultados son una señal de que algo no encaja, lo que es posible que tenga cierto impacto sobre las teorías existentes.

Fergus Wilson, uno de los analistas, y científico del Laboratorio Rutherford Appleton (del STFC) en Oxfordshire, Reino Unido, lo explica de manera bastante contundente: "Nuestra teoría actual acerca de las fuerzas fundamentales del universo, formulada hace cerca de 40 años, está empezando a mostrar señales de fracaso. Pero

resulta igual de impactante el hecho de que las nuevas mediciones sugieren que cualquier teoría que vaya a reemplazarla tendrá que ser más exótica y compleja de lo que podíamos esperar o imaginar. Aunque no debemos saltar precipitadamente a conclusiones basadas en un solo experimento, este nuevo resultado es uno de lo más convincentes que hemos visto. Y está en la línea de indicios previos que ya hicimos públicos recientemente, todo lo cual apunta en la misma dirección".

El experimento BaBar fue diseñado para explorar diversos misterios de la física de partículas, como por ejemplo el motivo de que el universo contenga materia, pero nada de antimateria más allá de la existencia fugaz de antipartículas creadas en fenómenos del altas energías.

Otros datos de la colaboración BaBar, en la que trabajan científicos de 75 instituciones de Canadá, Francia, Alemania, Italia, Noruega, Rusia, España, el Reino Unido y Estados Unidos, ya ayudó a confirmar en su día una teoría sobre la materia y la antimateria que les valió recibir el Premio Nobel de Física a dos investigadores en 2008.

## Antropología

# El nebuloso origen de la agricultura

Aunque sería exagerado afirmar que el origen de la agricultura se pierde en la Noche de los Tiempos, lo cierto es que diversas investigaciones realizadas en los últimos años nos pintan una imagen llena de niebla sobre los inicios de esta técnica y modo de vida, probablemente la base primordial para la civilización tal como la entendemos.

En algún momento de la historia humana, un momento que a buen seguro se repitió muchas veces en bastantes lugares distintos y de forma independiente, alguien pensó que ayudar a crecer exclusivamente a vegetales comestibles en un terreno de fácil acceso para él o ella sería una opción mucho mejor que tener que recorrer amplias zonas de los alrededores para buscar y recolectar esa comida, dispersa casi al azar, y mezclada con vegetales sin utilidad o incluso peligrosos.

A partir de esa idea simple pero genial, la agricultura comenzó a funcionar.

Las primeras dudas surgen, obviamente, al intentar averiguar cuándo se llevó a cabo la primera actividad agrícola. Se tiende a aceptar que el cultivo de las plantas comestibles apareció bastante de repente en Oriente Próximo hace unos 11.000 años, y que de allí se extendió hacia otras partes. Sin embargo, un polémico estudio de 2008, realizado por el equipo de Robin Allaby, de la Universidad de Warwick en el Reino Unido, basado en un nuevo modelo matemático, sugiere que la agricultura comenzó en realidad mucho antes de lo que se asume, concretamente unos diez milenios antes, o sea hace unos 21.000 años. De ser ciertas las conclusiones basadas en algunos análisis y defendidas por un sector de expertos, en la zona del yacimiento arqueológico Ohalo II, en Siria, algunos cereales silvestres habrían sido cultivados unos 10.000 años antes de la fecha que se consideraba como la más antigua en la historia de la agricultura, por tanto antes incluso del último máximo glacial (hace entre 18.000 y 15.000 años).

Según las conclusiones de éste y otros estudios, el desarrollo de la agricultura habría sido mucho más lento de lo que se ha venido creyendo, y no se habría basado en unas pocas especies específicas siendo "domesticadas", sino en bastantes, con combinaciones posteriores de ellas y otros elementos de configuración que demostrarían que el surgimiento de las especies de cultivo fue un proceso mucho más complejo de lo que se creía.

Otra pregunta para la que quizá nunca se halle una respuesta del todo fiable es la de cuál fue el primer vegetal cultivado por el Ser Humano. En esto, hay hipótesis para todos los gustos. El equipo de Ofer Bar-Yosef de la Universidad de Harvard en Estados Unidos, y E. Kislev y Anat Hartmann de la Universidad de Bar-Ilan en Israel, apostó por el higo hace varios años. Estos arqueobotánicos encontraron indicios de que el inicio de la agricultura pudo haberse producido con el cultivo del higo en Oriente Próximo. Según sus conclusiones, por tanto, ese puesto privilegiado del Primer Cultivo de la Humanidad no les correspondería a vegetales de la talla del trigo, la cebada y las legumbres, que se han venido considerando candidatos obvios.

El arroz ha tenido históricamente en algunos países un papel fundamental como recurso alimenticio esencial. Ese es el caso de China. Sin embargo, aunque usualmente se asocia el arroz con la agricultura china, bastantes arqueólogos han venido creyendo hasta hace poco que el mijo fue el alimento más importante vinculado al desarrollo del Norte de China. Esta idea ya no está tan clara desde las investigaciones llevadas a cabo en el yacimiento arqueológico de Liangchengzhen por especialistas de la Universidad de Toronto en Canadá, el Museo Field de Chicago y la Universidad china de Shandong. Las conclusiones a las que llegó el equipo del antropólogo Gary Crawford, de la citada universidad canadiense, indican que no sólo se cultivó mijo, sino que de hecho el arroz fue aparentemente la fuente principal de alimento, y que además el trigo también entró en escena. Según esto, el rápido crecimiento de las primeras ciudades septentrionales de China, fundadas entre los años 2400 y 2000 aC, se debió en buena parte al éxito agrícola con los cultivos de arroz y trigo.



**Diversas investigaciones de los últimos años pintan una imagen llena de niebla sobre los inicios de la agricultura, una técnica y modo de vida que fue probablemente la base primordial para la civilización tal como la entendemos. Foto: Amazings / NCYT / JMC**

El maíz es otro de los cultivos más importantes del planeta. En tanto que muchas evidencias indican que el maíz fue "domesticado" (adaptado a partir de sus ancestros salvajes) primeramente en México, el momento y lugar de esta domesticación temprana, y los eventos que favorecieron su dispersión, están todavía sujetos a debate. Análisis realizados en años recientes sugieren que el maíz fue domesticado en México en fecha tan lejana como hace 10.000 años. Así lo determinó el equipo de John Jones, del Departamento de Antropología en la Universidad Estatal de Washington en Pullman, y sus colegas Mary Pohl y Kevin Pope, quienes evaluaron múltiples líneas de evidencias, incluyendo restos paleobotánicos, así como análisis de genes.

El cacahuete (o maní), y la calabaza cuentan con ejemplos muy antiguos de cultivo en América. En el caso de las laderas de los Andes en el norte del Perú, se encontraron hace varios años evidencias del cultivo de ambos, que respaldan la idea de que parte del desarrollo temprano de la agricultura en América se produjo en asentamientos agrícolas de los Andes. El equipo de Tom D. Dillehay de la Universidad Vanderbilt en Estados Unidos encontró en el Valle de Ñanchoc, de la citada región, pruebas del cultivo de calabaza hace unos 9.200 años, y del de cacahuete hace 7.600. Los investigadores creen que el desarrollo de la agricultura entre la gente de Ñanchoc sirvió como catalizador para cambios culturales y sociales que acabaron llevando al poder político institucionalizado, y a la aparición de nuevos pueblos en el altiplano andino y a lo largo de la costa, hace entre 4.000 y 5.500 años. Los nuevos hallazgos indican que la agricultura desempeñó en esa evolución un papel más extenso de lo que se creía.

En Europa, la agricultura como estilo de vida tardó bastante tiempo en llegar. Lo hizo, según se cree, hace unos 6.000 años, procedente de Oriente Próximo. En qué zonas se implantó primero y cuál fue la ruta de propagación por Europa constituyen también dos puntos bastante sujetos a debate. Las dudas parecen estar aclarándose gracias a un estudio reciente, para el que se hicieron análisis de ADN de 5.000 años de antigüedad, tomado de restos mortales de humanos de la Edad de Piedra desenterrados en Suecia. Todo apunta ahora a que la práctica de la agricultura se fue implantando progresivamente desde el sur de Europa hacia el norte del continente, siendo los inmigrantes del sur los que llevaron las técnicas agrícolas a los pueblos del norte. Los conocimientos agrícolas no fueron lo único que introdujeron en la región los primeros agricultores europeos. A juzgar por los datos genéticos, esos agricultores pioneros de Europa a la postre mezclaron sus genes con los de los cazadores-recolectores que vivían allí, una relación que condujo al genoma europeo moderno.

El equipo de Pontus Skoglund, Mattias Jakobsson y Anders Götherström, los tres de la Universidad de Uppsala en Suecia, analizó los datos genéticos de dos culturas diferentes de la antigüedad: una de cazadores-recolectores, y otra de agricultores. Ambas existieron en la misma época, separadas por menos de 400 kilómetros (249 millas). Después de comparar estos datos con los de poblaciones europeas modernas, los investigadores encontraron que los datos genéticos de los cazadores-recolectores de la Edad de Piedra no concordaban con los perfiles genéticos predominantes de las poblaciones modernas, y en cambio se parecían más a los típicos de los finlandeses. Por su parte, la genética que debió ser típica de los agricultores, y que fue analizada por el equipo de investigación, se parecía mucho a la de las poblaciones mediterráneas.

En el caso europeo, cuando se ponen estos resultados en el debido contexto arqueológico, comienza a emerger una imagen de aquella época, en la que los intrépidos pioneros de la agricultura en Europa migraron de sur a norte a través del continente, asentándose en regiones cada vez más al norte, y mezclándose finalmente con las poblaciones residentes de cazadores-recolectores. En consecuencia, esta migración prehistórica, que extendió por primera vez la agricultura a todo el continente, forjó los genomas de la mayoría de los europeos modernos.

## Microbiología

# Bacterias con armadura

Las bacterias están por doquier: en el agua, el aire y el suelo, así como en plantas, animales y por supuesto en nosotros mismos. Tendemos a ver a las bacterias exclusivamente como agentes patógenos que causan enfermedades. Las asociamos con trastornos intestinales, infecciones en la garganta, y muchas otras dolencias comunes. Sin embargo, la gran mayoría de las bacterias son muy útiles. Por ejemplo, nos ayudan a hacer la digestión, limpian aguas residuales en depuradoras, producen yogur y queso a partir de la leche, e incluso algunas son usadas en la fabricación de fármacos.

Buenas o malas, las bacterias son importantes y conviene conocerlas bien. Sin embargo, aún son muchos los misterios que encierran.

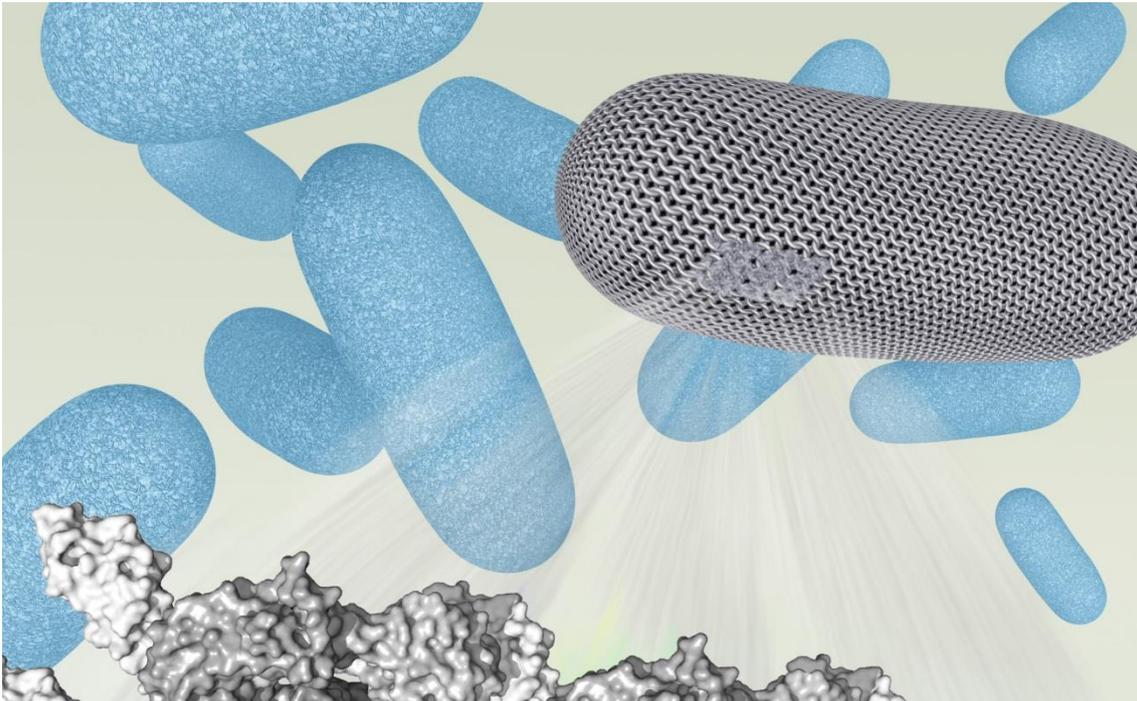
Desde hace medio siglo, los bacteriólogos saben que muchas bacterias, la mayoría, desarrollan una capa proteica externa compuesta por miles de copias de una sola proteína sujetas unas con otras.

La estructura y función de esta capa, conocida como capa S, recuerda a una armadura. Hasta ahora, los científicos habían tenido un conocimiento muy limitado de la estructura y función de esta capa protectora, en cuya construcción algunas bacterias llegan a invertir hasta un tercio de su producción total de proteínas.

El equipo de Han Remaut y Ekaterina Baranova del Instituto VIB en Bélgica, junto con científicos franceses y británicos, ha obtenido nuevos y esclarecedores datos sobre la capa S.

Los investigadores han conseguido captar imágenes de la estructura de la capa de proteína de una bacteria específica (*Geobacillus stearothermophilus*) hasta el nivel de átomos individuales. También han logrado determinar

cómo las proteínas individuales se sujetan unas con otras para formar una estructura bidimensional similar a una especie de cota de malla de guerrero medieval.



Bacteria con capa S. Foto: ©VIB, 2012

Las observaciones confirman que la capa S actúa como armadura protectora contra amenazas externas, como por ejemplo virus o proteínas que tienen como objetivo a la pared celular bacteriana, ya que si estas mismas bacterias crecen en un entorno "amistoso" libre de amenazas extrañas, no desarrollan una capa S. La "armadura" o "cota de malla" cuenta con algunas aberturas que permiten el intercambio de nutrientes y otras sustancias útiles con el mundo exterior.

Los investigadores todavía tienen que determinar en qué medida esta capa de proteína ayuda a las bacterias perniciosas en el proceso de infección que pone enferma a una persona.

## Astronomía

# ¿Se formó Venus a partir de dos astros?

Si así ocurrió, este origen violento podría aportar una explicación para el enigma de cómo pudo la Tierra evitar una congelación profunda cuando, hace unos dos mil millones de años, el Sol calentaba menos que ahora.

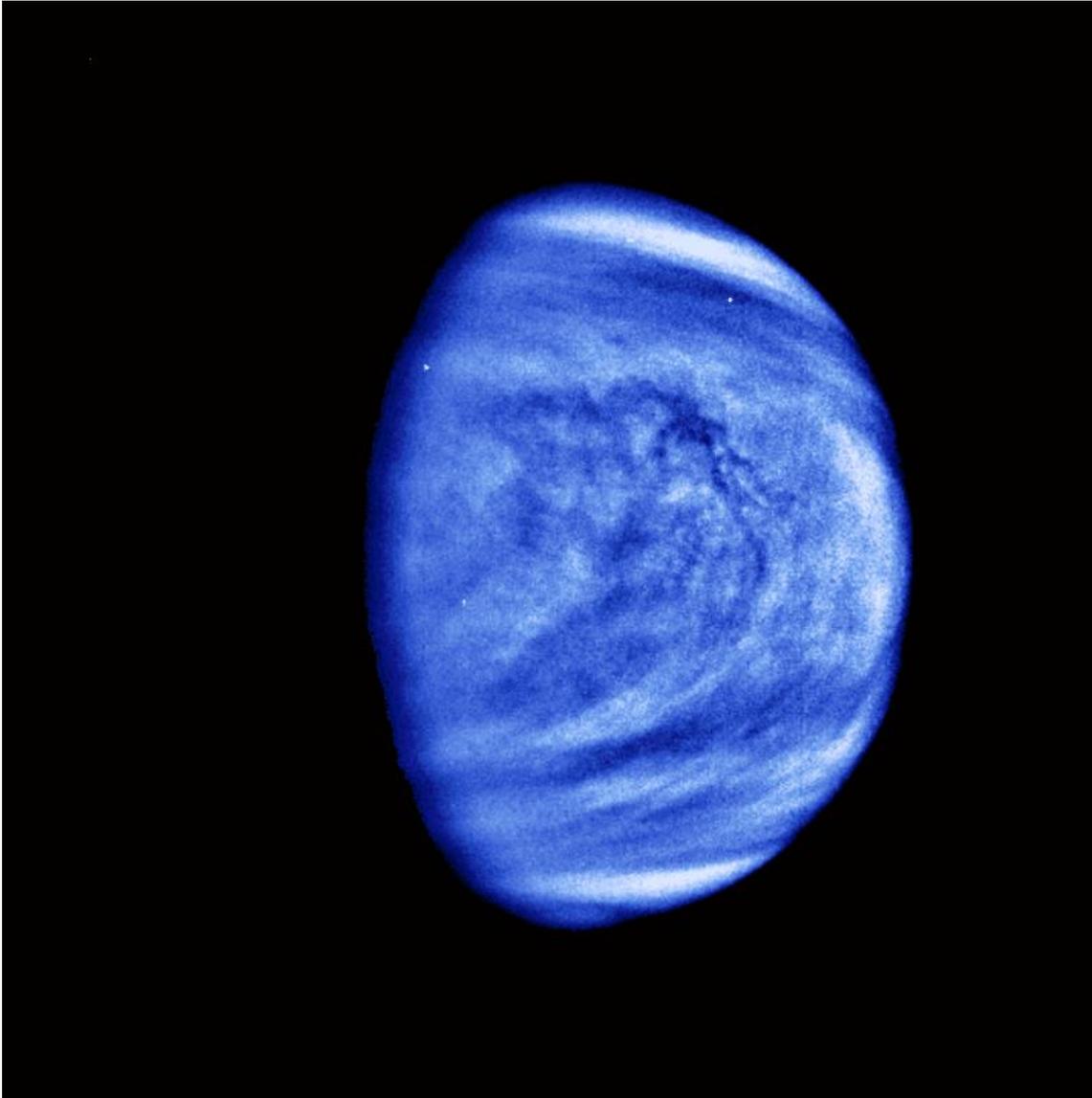
Algo más de 2.000 millones de años atrás, el Sol daba menos calor que ahora, hasta tal punto que la Tierra debería haber quedado sepultada por completo en hielo. Eso habría dejado nuestro planeta convertido en un iceberg orbitante, incapaz de permitir el desarrollo de la vida tal como la conocemos hoy.

Sin embargo, hay muchas evidencias geológicas de que la Tierra no estuvo congelada, o por lo menos no de esa manera tan drástica. El enigma de cómo la Tierra escapó a ese destino ha desconcertado a los científicos durante mucho tiempo.

David Minton, profesor de Ciencias terrestres, atmosféricas y planetarias, en la Universidad Purdue en West Lafayette, Indiana, Estados Unidos, cree tener la solución para ese misterio.

Minton ha presentado una hipótesis de por qué la Tierra no se congeló en un período en el que, según observaciones geológicas y astrofísicas, el Sol calentaba sólo el 70 por ciento de lo que lo hace en la actualidad. Minton cree que en aquella época nuestro planeta pudo haber estado más cerca del Sol que en la actualidad, recibiendo por tanto un calor extra que le permitió evitar la congelación extrema.

Minton ha calculado que para que la Tierra no se congelara en aquella época remota, tuvo que estar un 6 ó un 7 por ciento más cerca del Sol de lo que lo está ahora. Esto significa algunos millones de kilómetros más cerca. La pregunta obvia ante este escenario es: ¿Qué pudo hacer que la Tierra se desplazara luego de esa franja orbital a la que hoy ocupa?



Venus. Foto: NASA/JPL

Minton propone que la Tierra, con el paso del tiempo, pudo haberse alejado del Sol mediante un proceso llamado dispersión planeta-planeta, que ocurre cuando uno o más planetas son expulsados de su órbita, se produce un aumento de su separación orbital, o se desencadena una colisión entre planetas. Hay numerosas causas potenciales para el desplazamiento de un planeta desde una órbita a otra, pero muchas de las opciones se pudieron ir descartando una tras otra a lo largo del estudio, ya que no encajaban con la cronología conocida.

Minton especula con la existencia, durante una época, de dos protoplanetas que posteriormente formarían a Venus. Ambos protoplanetas entraron en una fase inestable y caótica, cruzando el camino orbital seguido por la

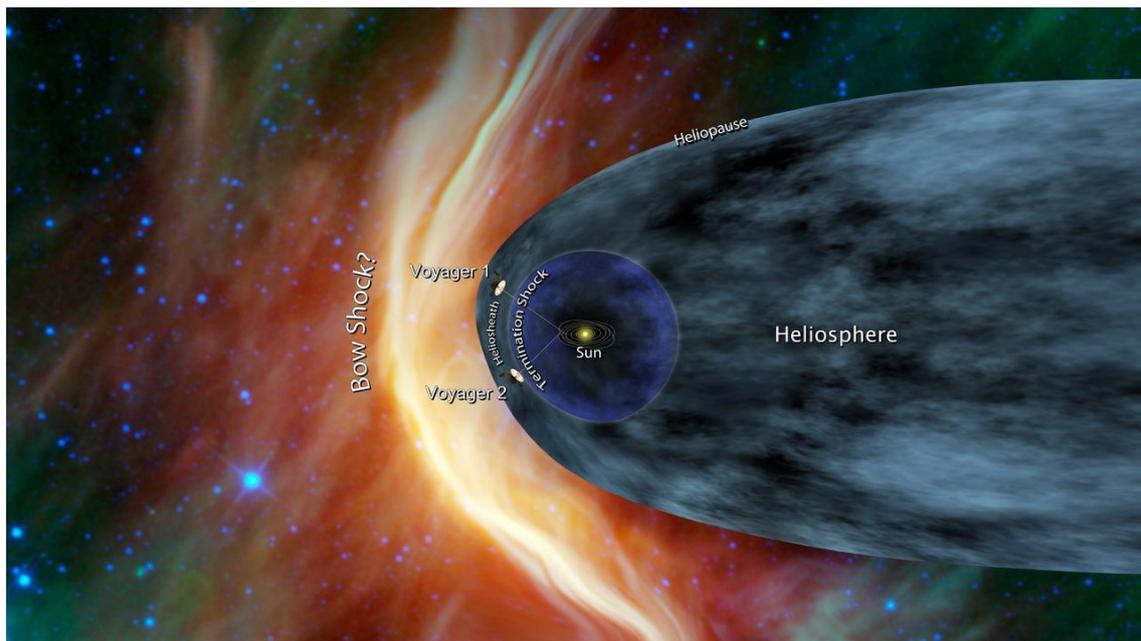
Tierra, y alterando la trayectoria de nuestro mundo, de tal forma que éste se desplazó hasta la órbita en la cual hoy continúa.

Esos dos protoplanetas acabaron por colisionar, formando lo que hoy conocemos como el planeta Venus. Esto encaja con el hecho de que Venus no parece tener una historia geológica de antigüedad superior a los 2.000 millones de años. Sin ir más lejos, la edad de la superficie más antigua de Venus se estima que es de entre 500 y 700 millones de años. Esa es una edad muy corta para los estándares de las ciencias planetarias.

## Astrofísica

# La nave Voyager 1 está llegando al borde del espacio interestelar

Los datos sobre su peculiar entorno cósmico reunidos por la sonda espacial Voyager 1 de la NASA indican que el veterano explorador cósmico ha llegado a una región del espacio donde la intensidad de las partículas cargadas procedentes de fuera de nuestro sistema solar ha aumentado notablemente. Los científicos de la misión Voyager que han estado observando este rápido aumento creen que todo apunta a que la nave está a punto de penetrar en el medio interestelar, donde ningún objeto de fabricación humana ha llegado todavía.



La posición de las Voyager. Foto: NASA/JPL-Caltech

Cuándo exactamente Voyager 1 comenzará a navegar por el escenario de las estrellas, es algo que no se sabe y que resulta difícil de pronosticar, tal como explica Ed Stone, científico del proyecto Voyager en el Instituto Tecnológico de California en Pasadena.

Los datos enviados por la Voyager 1 a la Tierra detallan el número de partículas cargadas medidas por los dos telescopios de altas energías instalados a bordo de la vieja nave, que partió de la Tierra en 1977.

Desde enero de 2009 hasta enero de 2012, ha habido un aumento gradual de alrededor del 25 por ciento en la cantidad de rayos cósmicos galácticos que inciden sobre la Voyager. Más recientemente, Stone y sus colegas han

visto un muy rápido incremento en esa parte del espectro de energía. A partir del 7 de mayo, los impactos de rayos cósmicos aumentaron un 5 por ciento en una semana, y un 9 por ciento en un mes.

La segunda medición importante hecha por los dos telescopios de la nave es la intensidad de las partículas energéticas generadas dentro de la heliosfera, la burbuja de partículas cargadas que el Sol infla alrededor de sí mismo. Aunque ha habido un lento declive en los valores medidos de estas partículas energéticas, no han caído precipitadamente, algo que sí cabe esperar que suceda cuando la Voyager 1 ingrese definitivamente en el espacio interestelar.

Tanto la Voyager 1 como la 2, también lanzada en 1977, todavía gozan de buena salud.

La Voyager 1 es actualmente el objeto de fabricación humana más alejado de la Tierra, hallándose ya a unos 18.000 millones de kilómetros de nuestro mundo. De hecho, está ya mucho más lejos del Sol que cualquier planeta de nuestro sistema solar.

Por su parte, la Voyager 2 está a casi 15.000 millones de kilómetros de la Tierra.

Ambas naves trabajan ahora en la misión interestelar Voyager, una misión agregada a la original tras completarse ésta con éxito, y que ahora puede permitir a la humanidad explorar el medio interestelar cercano a nuestro sistema solar.

Las Voyager fueron construidas por el Laboratorio de Propulsión a Chorro (JPL) de la NASA en Pasadena, California, que continúa al frente de sus operaciones de vuelo. El JPL es también una división del Instituto Tecnológico de California (Caltech).

Las dos Voyager fueron preparadas para su hipotético encuentro con una civilización alienígena. Actuando como embajadoras cósmicas de la humanidad, llevan información sobre la especie humana y nuestro mundo, a modo de mensaje de paz. La información fue preparada lo mejor posible para que pueda ser descifrada por hipotéticas formas de vida inteligentes con las que las sondas se encuentren en su largo viaje a través de la galaxia. Ese encuentro, si llegase a ocurrir, sería en un futuro muy distante, puesto que estas dos naves tardarán por lo menos unos 40.000 años en pasar relativamente cerca de otra estrella.

## Ingeniería

# Música con sonidos derivados de señales procedentes de dos estrellas

Un equipo de científicos ha usado datos de dos estrellas de nuestra galaxia para crear sonidos destinados a una pieza musical de la banda Echo Movement.

Los expertos del Laboratorio de Sonificación del Instituto Tecnológico de Georgia (Georgia Tech) en Atlanta, Estados Unidos, cuentan con una amplia experiencia convirtiendo datos numéricos en sonidos, para infinidad de propósitos, desde analizar datos bursátiles hasta procesar información meteorológica. Cuando la banda Echo Movement pidió al equipo de Bruce Walker convertir los movimientos de cuerpos celestes en sonidos musicales, fueron conscientes de las amplias posibilidades creativas que les brindaba esta inusual petición.

Aunque lógicamente la banda haría las adaptaciones necesarias para darle una forma musical al material cósmico, sus miembros insistieron en que la obra final sería fiel a los datos astronómicos, aunque los presentase de una forma estéticamente agradable.

Siguiendo esta premisa, los músicos y el equipo de Walker y Riley Winton empezaron a trabajar con los datos recolectados por el telescopio espacial Kepler de la NASA. Se centraron en una estrella binaria (Kepler 4665989), de

la que el Kepler registró sus niveles luminosos durante más de un año. La estrella se oscurecía y se aclaraba cada vez que su compañera se cruzaba en su camino, proporcionando medidas variables de brillo.

Estos valores numéricos fueron transformados en timbres. En otras palabras, el equipo transformó los niveles variables de brillo en ondas para crear sonidos con timbres específicos. El laboratorio entonces depuró la señal y eliminó algunos de los componentes de los sonidos antes de enviar el resultado a la banda. Echo Movement creó bucles con los sonidos y los usó para elaborar música.



**Algunos artistas han hecho música valiéndose de sonidos generados a partir de señales procedentes del cosmos. Imagen: Recreación artística de Jorge Munnshe para Amazings**

En el paso final, el equipo del Laboratorio de Sonificación usó una estrella binaria diferente (Kepler 10291683) para ajustar el timbre aún más, agregando un efecto de trémolo. Esto forjó sonidos más vivos y naturales, a diferencia de la versión original de la adaptación, más plana, fría y computerizada.

El resultado final es una melodía que se utilizará en la introducción de la canción de Echo Movement "Love and the Human Outreach " que será lanzada muy pronto. El objetivo del proyecto, crear una sonoridad cósmica auténtica pero también agradable estéticamente, ha sido un éxito.

Anteriormente otros artistas han hecho música valiéndose de sonidos generados a partir de señales procedentes del cosmos, como por ejemplo el japonés Isao Tomita o la italiana Fiorella Terenzi, pero en muchos casos se usaron púlsares y otras fuentes de señales cósmicas emitidas en forma de ondas de radio.

David Fowler y los otros miembros de la banda Echo Movement querían hacer algo distinto. Edna DeVore del Instituto SETI en Mountain View, California, le recomendó a Fowler recurrir a las señales reunidas en la misión Kepler.

"El sonido es la mejor herramienta de reconocimiento de patrones que tenemos", subraya Walker. "En lugar de explorar visualmente una larga lista de números, buscando patrones o sucesos aleatorios, a veces es más fácil crear

un archivo de audio y escucharlo. Pueden descubrirse muchos patrones interesantes analizando datos en forma de sonido".

## Ecología

# Los efectos que una pequeña guerra nuclear regional tendría en la agricultura mundial

Desde el fin de la Guerra Fría, el temor a una guerra nuclear se ha reducido hasta casi cero. Sin el peligro de una confrontación entre las dos superpotencias y sus aliados, los riesgos de ataques nucleares han quedado limitados básicamente a naciones con arsenales atómicos minúsculos envueltas en conflictos graves, y a grupos terroristas que pudieran lograr la capacidad de perpetrar un atentado con una minibomba nuclear camuflada.



**El oscurecimiento de la atmósfera causado por una pequeña guerra nuclear regional tendría efectos perniciosos para la agricultura. Imagen: Recreación artística de Jorge Munnshe para Amazings**

No obstante, y sin ánimo de resucitar viejos temores y generar alarmismo, conviene tener claro que sigue habiendo cabezas nucleares, y que una guerra regional protagonizada por países con capacidad nuclear, de esos entre los que existen fuertes tensiones, podría desembocar en una o más detonaciones nucleares.

En ese escenario hipotético, los principales países damnificados serían los contendientes, pero los efectos de las explosiones perjudicarían a sus vecinos y tendrían también algunos efectos nocivos a gran distancia.

Unos expertos de la Universidad de Wisconsin--Madison y la Universidad Rutgers en Nueva Jersey han realizado un análisis que pretende ser un revulsivo sobre el gran error que constituye todo ataque nuclear, por muy local que sea y por muy pequeño que parezca en comparación con la Guerra Nuclear Total que habrían podido entablar Estados Unidos y la Unión Soviética. Partiendo del ejemplo hipotético de una guerra nuclear entre la India y Pakistán usando cada nación 50 cabezas nucleares de baja potencia, el equipo de Mutlu Ozdogan, Chris Kucharik, Alan Robock y Lili Xia ha llegado a la conclusión de que los efectos climáticos de esa contienda regional reducirían de forma drástica las cosechas de cultivos agrícolas esenciales para la alimentación humana. Esta reducción se sufriría incluso en naciones notablemente alejadas del área de las explosiones nucleares.

Dejando de lado los efectos de la radiactividad, esa guerra nuclear regional inyectaría a la atmósfera cantidades colosales de hollín, humo, cenizas y materia particulada varia, como resultado de los cuantiosos incendios en zonas urbanas e industriales. De esa masa, el hollín y buena parte del humo se desplazarían con bastante facilidad por el mundo, y bloquearían parte de la luz solar que de otro modo alcanzaría la superficie de la Tierra. Esto provocaría un descenso de las temperaturas, alteraciones en los patrones de pluviosidad y meteorológicos en general, y un acortamiento en la duración como tales de las estaciones de crecimiento agrícola.

El sombrío pero aleccionador estudio indica que el "invierno" nuclear así desencadenado con el uso de mucho menos del 1 por ciento del arsenal nuclear mundial, duraría una década.

Dando un repaso a algunas de las regiones del mundo que se verían afectadas pese a su lejanía, en el caso por ejemplo de la región central de Estados Unidos, considerada el granero de esa nación y el de otras a las que exporta productos agrícolas, los cálculos efectuados en el estudio apuntan a descensos en la producción que van desde el 2 al 40 por ciento, dependiendo de la especie cultivada, en Iowa, Illinois, Indiana y Missouri.

Otro ejemplo es el caso de China, donde la producción de arroz caería hasta en un 21 por ciento.

## Arqueología

# Stonehenge se construyó como símbolo de la unificación de Gran Bretaña

Después de 10 años de investigaciones arqueológicas, unos investigadores han llegado a la conclusión de que Stonehenge se construyó como monumento unificador de los pueblos de Gran Bretaña, después de un largo período de conflictos y desavenencias regionales entre el este y el oeste.

Se piensa que sus piedras simbolizaban a los ancestros de diferentes grupos de las comunidades agrícolas más antiguas de Gran Bretaña, proviniendo algunas de estas piedras del sur de Inglaterra y otras del oeste de Gales.

El equipo de investigación, integrado por expertos de las universidades de Sheffield, Manchester, Southampton, Bournemouth y el University College de Londres, trabajando todos en el Stonehenge Riverside Project (SRP), exploraron no sólo Stonehenge y su entorno, sino también el contexto económico y social de las principales etapas de construcción del monumento, entre los años 3.000 aC y 2.500 aC aproximadamente.

Cuando Stonehenge fue construido, se desarrollaba una misma cultura por toda la isla; se usaban en muchas zonas los mismos estilos de casas, de cerámica y de otros elementos arquitectónicos. Esto dista bastante del regionalismo de siglos anteriores. Crear Stonehenge fue una labor colosal, que requirió del trabajo de miles de personas para mover, dar forma y ubicar piedras provenientes de lugares tan distantes como el oeste de Gales. El propio trabajo de construcción, tal como señala el profesor Mike Parker Pearson de la Universidad de Sheffield, ya debió ser un acto de unificación, al requerir que todos aunaran esfuerzos físicos para poder en pie las distintas partes del monumento. Stonehenge pudo ser construido en un lugar que ya tenía un significado especial para los britanos prehistóricos.

Parker Pearson y el equipo del SRP rechazan firmemente las hipótesis de que Stonehenge recibió la influencia del Antiguo Egipto o que fue producto de otras influencias externas. Los autores de la nueva investigación argumentan que todas las influencias arquitectónicas que tuvo Stonehenge pueden ser encontradas en monumentos y edificios anteriores de Gales y Escocia. De hecho, los pueblos neolíticos de Gran Bretaña estuvieron aislados del resto de Europa durante siglos.



Stonehenge. Foto: Amazings / NCYT / M.A.M.

Por otra parte, Stonehenge parece que fue el último e imponente destello de esta cultura de la Edad de Piedra, la cual estuvo aislada de Europa y de nuevas tecnologías como la rueda y las herramientas metálicas.

Otras teorías anteriores sugirieron que este gran círculo de piedra era usado como observatorio prehistórico, templo del Sol, lugar de sanación, y como templo de antiguos druidas. Los investigadores del SRP han rechazado todas estas posibilidades después del programa de investigación arqueológica más extenso ejecutado en este monumento emblemático.

Además de descubrir casas y un poblado grande cerca de Stonehenge en Durrington Walls, los investigadores descubrieron el emplazamiento de un antiguo círculo de piedra, Bluestonehenge, en la ribera oeste del río Avon, a kilómetro y medio de Stonehenge, una noticia que ya dimos desde NCYT de Amazings en un artículo del 11 de noviembre de 2009 (<http://www.amazings.com/ciencia/noticias/111109d.html>).

## Geología

# Hallan en Groenlandia vestigios del cráter de impacto más antiguo conocido

Se ha encontrado en Groenlandia un cráter de 100 kilómetros de diámetro, que es el resultado del impacto de un cometa o asteroide masivos, mil millones de años antes que cualquier otra colisión cósmica conocida contra la Tierra.

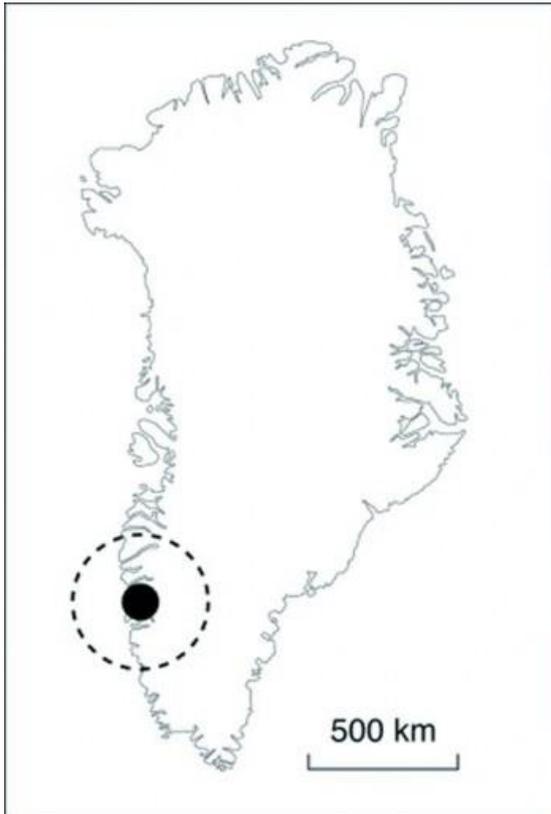
Los espectaculares cráteres de la Luna se formaron por impactos de asteroides y cometas hace entre 3.000 y 4.000 millones de años. La Tierra primigenia, con su masa gravitacional mucho mayor, debió experimentar aún más colisiones cósmicas en aquellos tiempos, pero las evidencias de ello han desaparecido como consecuencia de la erosión o por haberse hundido bajo rocas más jóvenes. El cráter anteriormente considerado como el más antiguo de la Tierra, se formó hace 2.000 millones de años, y las posibilidades de encontrar un impacto aún más arcaico se creían prácticamente nulas.

Sin embargo, un equipo del GEUS (el servicio de prospección geológica de Dinamarca y Groenlandia), con sede en Copenhague, la Universidad de Cardiff en Gales, Reino Unido, el Instituto de Ciencia Planetaria en Moscú, Rusia, y la Universidad de Lund en Suecia, ha hecho posible lo que muchos creían imposible.

Tras un programa detallado de trabajo de campo, financiado por el GEUS y la Fundación Carlsberg de Dinamarca, el equipo ha descubierto los restos de un gigantesco impacto sucedido hace 3.000 millones de años, cerca de la zona de Maniitsoq, en Groenlandia occidental.

Este singular descubrimiento implica que es factible estudiar hasta cierto punto los efectos de los cráteres formados en la Tierra casi mil millones de años antes de lo que se consideraba posible hasta ahora, tal como valora Iain

McDonald de la Universidad de Cardiff, miembro del equipo de investigación.



El círculo negro en el mapa indica el lugar del impacto. Imagen: GEUS

de años de antigüedad y está fuertemente erosionado. El equipo internacional de investigación lo ha dirigido Adam A. Garde del GEUS.

Encontrar las huellas de ese impacto de tres mil millones de años atrás fue todo un reto, ya que en la zona no hay ninguna forma evidente de cráter (la típica forma de cuenco). En los tres mil millones de años que han transcurrido desde el impacto, la Tierra ha sido erosionada hasta unos 25 kilómetros de profundidad con respecto a la superficie original. Todas las partes externas de la estructura de impacto ya no están, pero los efectos de la onda expansiva se manifestaron hasta muy hondo en la corteza, alcanzando una profundidad mucho mayor que la alcanzada en otros impactos conocidos generadores de cráter, y debido a ello todavía son visibles para un ojo experto.

Sin embargo, debido a que nunca había sido posible observar los efectos de un impacto a estas profundidades, ha tomado casi tres años de arduo trabajo el obtener, combinar y reconocer todas las evidencias. "El proceso sería digno de una historia de Sherlock Holmes", ilustra significativamente McDonald. "Eliminamos lo imposible en términos de procesos terrestres convencionales, y quedó el gran impacto como única explicación de todos los hechos".

El cráter más grande y más antiguo conocido antes de este estudio, el cráter de Vredefort, de 300 kilómetros de diámetro y ubicado en Sudáfrica, tiene 2.000 millones

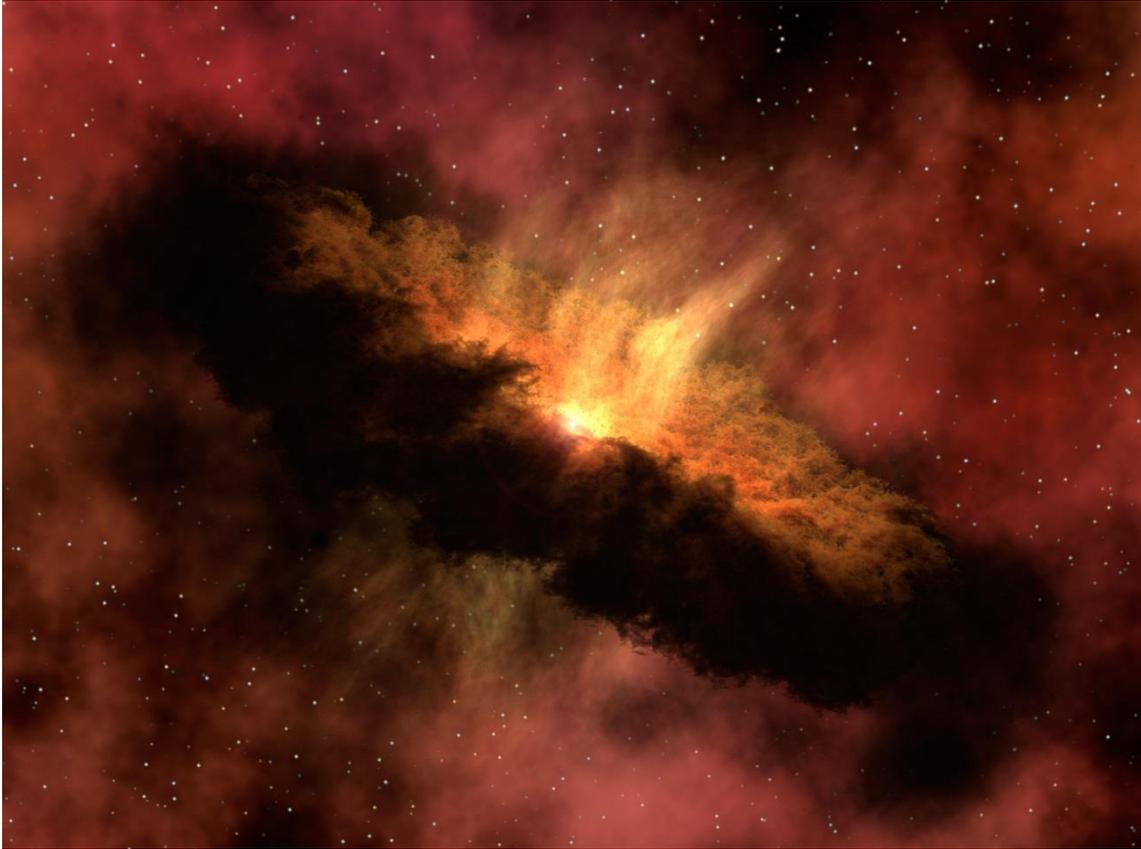
## Astronomía

# Extraña desaparición súbita de materia en torno a una estrella

Imagine que los anillos de Saturno desaparecieran en cuestión de dos o tres años. Los astrónomos han presenciado el equivalente a ese fenómeno alrededor de una estrella joven, similar al Sol, llamada TYC 8241 2652. Enormes

cantidades de polvo que, según se sabe, circundaban esa estrella, se encuentran inesperadamente desaparecidos. En la escala cósmica de tiempo, esa desaparición es tremendamente rápida.

"Es como el clásico truco de magia: ahora lo ves, ahora no. Sólo que en este caso estamos hablando del polvo de toda la región interna de un sistema solar, y pese a ello se ha esfumado", explica de forma coloquial pero contundente Carl Melis de la Universidad de California en San Diego, uno de los autores de un estudio sobre este enigmático fenómeno. Un informe sobre esa investigación ha sido publicado en la prestigiosa revista académica Nature.



**Ilustración del disco de polvo de TYC 8241 2652. Foto: NASA/JPL-Caltech**

El disco de polvo alrededor de TYC 8241 2652 fue visto por el satélite de astronomía infrarroja IRAS de la NASA en 1983, y siguió brillando intensamente durante un cuarto de siglo. Se consideraba que dicho polvo fue originado por colisiones entre planetas en formación, un acontecimiento normal en el proceso de formación planetaria. Al igual que hace la Tierra, el polvo caliente absorbe luz estelar visible y reirradia esa energía en forma de radiación infrarroja, o calor.

El primer indicio fuerte de desaparición del disco de polvo provino de imágenes tomadas en enero de 2010 por el satélite astronómico WISE (llamado así por las siglas de Wide-field Infrared Survey Explorer) de la NASA. Una imagen infrarroja obtenida por el telescopio Gemini desde Chile el 1 de mayo de 2012, y analizada en profundidad, ha confirmado que el polvo ha desaparecido.

"Nada de esto se ha visto en los muchos cientos de estrellas en las que los astrónomos han estudiado anillos de polvo", subraya Ben Zuckerman de la UCLA (Universidad de California en Los Ángeles), miembro del equipo de investigación. "Esta desaparición es notablemente rápida incluso en la escala humana del tiempo. La desaparición del polvo en TYC 8241 2652 ha sido tan rápida y atípica, que inicialmente pensé que nuestras observaciones simplemente estaban erradas de alguna manera extraña".

Los astrónomos han llegado a un par de posibles soluciones al misterio, pero ellos mismos admiten que ninguna de ellas parece creíble. El misterio, por tanto, queda pendiente de ser resuelto por alguna investigación futura.

## Arqueología

# Rastreando el origen de la leyenda de Sansón

Sansón, dotado de una fuerza casi sobrehumana, protagoniza numerosos relatos de gestas heroicas de la antigüedad recogidas en el folclore hebreo. Su figura ha trascendido muchas fronteras, ha sido representado en artes como la literatura, la pintura o el cine, y forma parte de la cultura popular, junto a otros héroes mitológicos de gran fuerza física o al menos destreza en la lucha, como por ejemplo Hércules y San Jorge (el soldado, presente en numerosas culturas y con múltiples nacionalidades, que logró matar a un dragón).

Unos investigadores de la Universidad de Tel Aviv han descubierto un sello, de 15 milímetros de diámetro (aproximadamente media pulgada), que parece mostrar una figura humana al lado de un león. El hallazgo lo han hecho en el yacimiento arqueológico de Beth Shemesh, ubicado entre las ciudades bíblicas de Zora y Estaol, donde



El "sello de Sansón". Foto: Raz Lederman, Tel Beth Shemesh Excavations

los trabajos de excavación en el citado yacimiento arqueológico de Beth Shemesh, fue descubierto en el suelo de lo que queda de una antigua casa, y los arqueólogos han determinado que data del siglo XII a.C.

Si, tal como parece, lo que muestra el sello es la representación del encuentro entre un hombre y un león, entonces este sello podría demostrar que la leyenda de Sansón ya existía en la región de Beth Shemesh durante ese período de tiempo.

Aunque el sello no revela cuándo fueron escritas originalmente las historias de Sansón, ni aclara si Sansón es sólo un personaje mitológico o si por el contrario su leyenda se inspiró en un personaje histórico, el hallazgo puede ser de gran ayuda para anclar el nacimiento de la leyenda en un contexto histórico y arqueológico.

la tradición dice que Sansón nació, creció y finalmente fue enterrado al morir.

La escena grabada en el sello, el período de tiempo y la ubicación del descubrimiento, apuntan a una probable referencia a la historia de Sansón, entre cuyas hazañas figura la de derrotar a un león en una lucha cuerpo a cuerpo, sin armas.

El sello estudiado por Zvi Lederman y Shlomo Bunimovitz, del Departamento de Arqueología y Civilizaciones Antiguas de Oriente Próximo en la Universidad de Tel Aviv, quienes dirigen

## Ciencia de los Materiales

# Limpieza automática iniciada por la luz solar

Los rayos del Sol atraviesan las nubes, y a partir de ese momento ciertas superficies artificiales en edificios y otras construcciones comienzan automáticamente a limpiarse por sí mismas. Puede parecer un prodigio exclusivo de la ciencia-ficción, pero se trata de un hecho real. La clave del portento es la adición de moléculas de dióxido de titanio al material con el que están hechas estas superficies. Activadas por la luz ultravioleta, dichas moléculas fomentan una reacción que destruye bacterias, algas y hongos.

Hay muchos casos en los que un sistema de limpieza de esta clase sería muy útil. Por poner un ejemplo, las sillas y mesas de jardín o de terraza que se dejan todo el año o buena parte de él a la intemperie se beneficiarían de esta capacidad de autolimpieza activada por la luz solar. Las piezas del mobiliario de un jardín que se han dejado mucho tiempo a la sombra a menudo son cubiertas por una película limosa de algas, musgos, bacterias y hongos que es difícil o incluso imposible de quitar. Este problema se podría solucionar incorporando moléculas de dióxido de titanio en el plástico usado para fabricar las sillas y mesas de jardín, y así el único ingrediente que les faltaría sería un poquito de luz solar.



La superficie de abajo contiene moléculas de dióxido de titanio. Foto: © Fraunhofer IGB

Cuando estas moléculas de dióxido de titanio son "activadas" por la luz ultravioleta presente en los rayos solares, actúan como un catalizador, activando una reacción electroquímica que produce radicales libres. Éstas y otras moléculas activas causan daños fatales en las bacterias, hongos y organismos similares, destruyendo primero las paredes celulares y penetrando luego en el citoplasma, lo que provoca daños en el ADN de la bacteria. Como resultado, las sustancias orgánicas se destruyen en vez de permanecer pegadas a la superficie.

Los experimentos realizados por el equipo de la investigadora Iris Trick del Instituto Fraunhofer para la Ingeniería de Interfases y la Biotecnología (IGB), en Stuttgart, Alemania, han dado resultados espectaculares.

Después de dos años a la intemperie, era casi imposible limpiar las superficies normales colonizadas por bacterias, musgos, algas y hongos. En cambio, las superficies hechas de plásticos fotocatalizadores permanecían casi completamente limpias y relucientes, pese a haber pasado también dos años a la intemperie.

Las aplicaciones prácticas potenciales ofrecidas por las moléculas de dióxido de titanio se extienden mucho más allá de este uso en el mobiliario de plástico para los jardines. Por ejemplo, los investigadores del Instituto Fraunhofer de Ingeniería de Producción y Automatización (IPA) en Stuttgart, Alemania, están trabajando en pinturas para fachadas que contienen este tipo de partículas de dióxido de titanio. Si la pared se ensucia, el fotocatalizador degrada las sustancias contaminantes orgánicas y la pintura vuelve a estar razonablemente limpia.

Los científicos han desarrollado incluso una capa autolimpiable para las superficies de los vasos y superficies de vidrio: El equipo de Michael Vergohl, del Instituto Fraunhofer para la Ingeniería de Superficies y Películas Delgadas (IST), ubicado en Braunschweig, Alemania, ha comprobado ya que la incorporación de una capa delgada de dióxido de titanio a una superficie de cristal, como por ejemplo la pantalla de un teléfono inteligente (smartphone), hace que las huellas dactilares así como las grasas desprendidas por la piel desaparezcan gradualmente por sí solas. Todo lo que se necesita es una hora de luz solar, a diferencia de los fotocatalizadores usados previamente para superficies, los cuales demandan que el dispositivo permanezca expuesto al sol durante tres días.

El próximo paso es desarrollar nuevos materiales que también puedan activarse con luz artificial.

## Astrofísica

# Un paso más cerca de captar el horizonte de eventos de un agujero negro

Se ha logrado hacer la más nítida observación directa del centro de una galaxia lejana, un centro dominado por el cuásar 3C 279, que contiene un agujero negro supermasivo con una masa de alrededor de mil millones de veces la del Sol. La galaxia está tan lejos de la Tierra que su luz ha tardado más de 5.000 millones de años en llegar hasta nosotros.

La clave para conseguir hacer esta observación ha sido la conexión entre potentes radiotelescopios de distintas partes del mundo: el radiotelescopio submilimétrico de la Universidad de Arizona, el radiotelescopio APEX (Atacama Experiment Pathfinder) en Chile, y el Conjunto SMA de radiotelescopios en Hawái. Combinándolos adecuadamente, los astrónomos han creado un gran radiotelescopio virtual.

Los radiotelescopios se interconectaron mediante una técnica especial de interferometría. Los radiotelescopios más grandes pueden hacer las observaciones más nítidas, y la interferometría permite que múltiples radiotelescopios actúen como un solo radiotelescopio tan grande como la separación entre ellos. Usando esta técnica, es factible lograr las observaciones con la mayor resolución posible. La clave es conseguir que la separación entre los radiotelescopios sea tan grande como se pueda.

Las observaciones, a cargo de varios equipos, incluyendo el de Lucy Ziurys, directora del Radioobservatorio de Arizona y profesora de la Universidad de Arizona, se hicieron en ondas de radio con una longitud de onda de 1,3 milímetros, cerca de 1.000 veces más cortas que las ondas de radio FM. Ésta es la primera vez que observaciones en una longitud de onda tan corta como ésta han sido realizadas utilizando distancias tan largas entre los componentes de una red de interferometría.



Quásar 3C 279. Foto: ESO/M. Kornmesser

Estas nuevas observaciones son un nuevo paso decisivo hacia el objetivo de captar imágenes del entorno inmediato de los agujeros negros supermasivos. Hay planes para conectar en el futuro más instrumentos de observación a fin de crear un sistema capaz de captar la "sombra" del agujero negro supermasivo en el centro de nuestra galaxia, la Vía Láctea, así como las de otros agujeros masivos de galaxias cercanas.

Esa "sombra", una zona oscura en virtualmente todas las longitudes de onda del espectro electromagnético, recortándose contra un fondo brillante, es causada por la curvatura de la luz provocada por el agujero negro, y sería la primera evidencia observacional directa de la existencia del horizonte de eventos de un agujero negro. Ese horizonte es la frontera de no retorno. Todo lo que se acerca tanto al agujero negro como para traspasar esa frontera, ya no puede escapar del mismo, ni siquiera la luz.

## Arqueología

# La otra cultura primigenia del continente americano

Un nuevo estudio sobre las Cuevas de Paisley en Oregón, Estados Unidos, confirma que ese sitio fue usado por humanos tan atrás en el tiempo como hace 13.200 años e incluso tal vez hace 14.700, según se ha calculado con las correcciones pertinentes a partir de las mediciones hechas con el método del radiocarbono. Los resultados del nuevo estudio también indican que las puntas de lanza que estos humanos dejaron no son del mismo estilo que las de la Cultura Clovis.

Todo esto sugiere la existencia de un desarrollo tecnológico paralelo entre los primeros habitantes de América.

La Cultura Clovis, considerada una de las primeras en poblar América del Norte, desapareció de una forma bastante abrupta hace unos 12.900 años, y las explicaciones propuestas esgrimen una catástrofe natural como la causa principal.



**Loren Davis en las Paisley Caves. Foto: Loren Davis**

El equipo de Dennis Jenkins y Loren Davis de la Universidad Estatal de Oregón, pasó gran parte de los últimos dos años examinando muestras y obteniendo más de 100 dataciones de alta precisión por radiocarbono de restos obtenidos en las Cuevas de Paisley, ubicadas en la cuenca del lago Summer, cerca de Paisley, unos 350 kilómetros al sudeste de Eugene.

Lo que mejor respalda las conclusiones del estudio es el examen exhaustivo de la estratigrafía en las cuevas, que ha confirmado que los coprolitos que contienen ADN humano, no fueron contaminados por humanos o animales en fechas posteriores, y están sin duda asociados con distintas capas de sedimentos de edades comprendidas entre 2.295 y 12.450 años en las mediciones "en bruto" mediante el método del radiocarbono o carbono-14, que corresponden, una vez corregidas, a edades comprendidas aproximadamente entre 2.340 y 14.700 años. No siempre ha habido la misma cantidad de carbono en la atmósfera, y la antigüedad indicada por el carbono-14 debe ser corregida sobre la base de esa abundancia según cada época.

El hecho de que los fabricantes de las puntas de lanza de las Cuevas de Paisley fueron contemporáneos o incluso precedieron a los fabricantes de puntas de lanza de la Cultura Clovis respalda la idea de que los clovis no fueron el único grupo humano pionero en establecerse en América del Norte.

Sólo se ha encontrado tecnología clovis en América, mientras que la tecnología encontrada en las Cuevas de Paisley parece estar relacionada con pautas arqueológicas observadas en el nordeste de Asia.

Estas dos culturas diferentes, la de los clovis y la otra, coexistieron en Norteamérica y no se mezclaron durante un período de cientos de años.

## Ingeniería

# Automóvil capaz de tomar el control, ¿primer paso hacia El Coche Fantástico?

Es inevitable ver algunos paralelismos entre lo que está surgiendo de una nueva línea de investigación, y el entrañable KIT, el automóvil inteligente de la serie televisiva "Knight Rider", titulada "El Coche Fantástico", "El Auto Fantástico" o "El Auto Increíble" en algunos países, y protagonizada por David Hasselhoff.

En esa fascinante línea de investigación, un equipo de ingenieros ha desarrollado una especie de "copiloto" virtual con el que dotar a los automóviles de cierta inteligencia y capacidad de autonomía ante situaciones límite.



Prototipo de automóvil inteligente. Foto: Sterling Anderson

El vehículo equipado con este sistema se dejaría conducir como uno normal, pero ante un riesgo de colisión inminente u otro peligro ante el cual el conductor no estuviera reaccionando a tiempo, actuaría por su cuenta con un viraje repentino o haciendo lo que creyera la mejor opción para evitar un accidente.

La clave para esta providencial capacidad es un nuevo sistema semiautónomo de seguridad desarrollado por el equipo de Sterling Anderson, del Departamento de Ingeniería Mecánica del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en Cambridge, Estados Unidos, y Karl Iagnemma, del Grupo de Movilidad Robótica del MIT.

El sistema utiliza una cámara y un telémetro láser, instalados a bordo del vehículo, para identificar peligros en el entorno del automóvil.

El equipo de investigación y desarrollo ideó un algoritmo para analizar los datos e identificar zonas seguras, posibilitando así que el sistema pueda esquivar a otros automóviles en la carretera. El sistema permite a la persona que está al volante controlar el vehículo, y sólo toma el control él cuando el vehículo está a punto de salir de una zona segura.

## Zoología

# El crustáceo que propina golpes comparables a balazos



El crustáceo estudiado. Foto: Silke Baron

Las gambas mantis, que son crustáceos de unos 10 centímetros de largo (unas 4 pulgadas), presentes en aguas tropicales, tienen apéndices que usan para propinar golpes tremendos con los que pueden perforar caparazones de cangrejo y conchas de ostra. Esta singular estructura de ataque es capaz bajo el agua de una aceleración mayor que la experimentada por una bala del calibre 22.

Con unos cuantos de estos "disparos", la singular gamba puede destrozar los robustos materiales con los que se acorazan sus presas, materiales que han sido estudiados durante décadas por su gran capacidad de resistir impactos. Obviamente, ante la singular gamba mantis, el interés de bastantes ingenieros se está ahora trasladando cada vez más hacia este singular animal.

Muchas cosas son interesantes en la asombrosa arma que la naturaleza ha desarrollado en la gamba mantis, pero la que más intrigaba al equipo de David Kisailus, de la Universidad de California en Riverside, es la propia resistencia estructural del apéndice, porque, no lo olvidemos, éste soporta los impactos contra objetos tan duros como los citados. Se calcula que durante la vida media de la gamba mantis, conocida también como camarón mantis, esa estructura aguanta unos 50.000 impactos a alta velocidad. En bastantes aspectos, eso es como resistir 50.000 balazos.

La fuerza en kilogramos creada por el impacto de un golpe propinado por la gamba mantis puede superar en más de mil veces a su peso corporal. Los golpes que asestan las gambas mantis son tan potentes que estas bestezuelas deben ser mantenidas en acuarios hechos de vidrio reforzado para evitar que los rompan.

El motivo del interés de Kisailus y sus colaboradores no es meramente académico, sino también con miras a una aplicación práctica evidente: elaborar un material estructurado igual que el del camarón mantis permitiría fabricar armaduras corporales ultrarresistentes pero poco pesadas, destinadas a policías, soldados y otros profesionales que necesiten este tipo de protección.

La investigación realizada por el equipo de Kisailus ha revelado que el apéndice-taladro tiene una complejidad estructural enorme. Consta de tres regiones especializadas que funcionan juntas para conformar una estructura más firme que muchas cerámicas artificiales especiales.

La primera región, ubicada en la superficie de impacto del apéndice, contiene una alta concentración mineral, similar a la existente en la materia ósea humana. Esa primera región es la que encaja el impacto cuando la gamba mantis pega a sus presas o a otros objetivos.

Más adentro, capas muy organizadas de fibras de quitina, distribuidas en el mineral, actúan como sistema de amortiguación de impactos, absorbiendo energía de la colisión e impidiendo así que se propague dañinamente.

Por último, el apéndice-taladro está encapsulado en sus lados por fibras de quitina orientadas de un modo específico, que también ayudan a mantener la integridad de ese impresionante taladro o martillo biológico.

En la investigación también han trabajado Garrett W. Milliron y Steven Herrera, de la Universidad de California en Riverside, así como James C. Weaver, ahora en la Universidad de Harvard, en Cambridge, Massachusetts, también de Estados Unidos.

## Paleoclimatología

# Las emisiones antropogénicas de CO<sub>2</sub> anteriores a la Revolución Industrial

Al evaluar las emisiones antropogénicas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que se liberan a la atmósfera, los cálculos por regla general se centran en la revolución Industrial, por lo que no se remontan más allá del año 1840 y nunca más atrás de mediados del siglo XVIII.

Sin embargo, una investigación llevada a cabo por Julia Pongratz (ahora en el Instituto Max Planck de Meteorología en Alemania) y Ken Caldeira del Instituto Carnegie de Ciencia, en Washington, D.C., Estados Unidos, muestra que las contribuciones de dióxido de carbono de la era preindustrial todavía tienen un impacto en nuestro clima de hoy.

La quema a gran escala de combustibles fósiles a partir de la industrialización liberó cantidades masivas de dióxido de carbono a la atmósfera, lo que a su vez provocó el fenómeno del calentamiento global. Pero también la deforestación y la conversión en terrenos agrícolas de otros ecosistemas naturales contribuyen a menudo al aumento de las concentraciones de dióxido de carbono atmosférico, y eso es algo que ha estado presente desde antes de la industrialización.



**Las contribuciones de dióxido de carbono de la era preindustrial todavía tienen un impacto en nuestro clima de hoy. Imagen: Amazings / NCYT / MMA**

Cuando la vegetación de las tierras vírgenes es quemada para dejar esos terrenos vacíos y disponibles para los cultivos agrícolas, parte del carbono de la vegetación original se incorpora de inmediato a la atmósfera como resultado de la quema.

El resto de la biomasa, incluyendo las raíces y restos de madera, libera carbono a medida que se descompone con el paso de años, décadas o siglos, lo que significa que todavía se está emitiendo a la atmósfera algo del carbono que inicialmente estaba atrapado en la vegetación natural que fue arrasada con fines agrícolas antes de la Revolución Industrial.

Las cantidades de dióxido de carbono emitidas a la atmósfera hace muchos siglos fueron relativamente pequeñas, pero continúan afectando a las concentraciones atmosféricas actuales de dióxido de carbono, y por ende a nuestro clima de hoy, aunque sólo sea en una magnitud pequeña.

La importancia de este estudio radica en que el ejemplo de las emisiones preindustriales demuestra que la cantidad relativamente grande de dióxido de carbono que estamos emitiendo hoy continuará teniendo efectos relativamente grandes en la atmósfera y en el clima durante muchos siglos, tal como advierte Pongratz.

## Arqueología

# El uso ornamental más antiguo conocido de una perla natural

Se ha desenterrado y analizado la perla natural arqueológica más antigua encontrada hasta el momento. Descubierta en un yacimiento neolítico en el Emirato de Umm al-Quwain (Emiratos Árabes Unidos), data del año 5.500 aC aproximadamente.

Este hallazgo, así como descubrimientos previos de perlas naturales en la costa sudeste de la Península Arábiga, aportan pruebas de que la recogida de ostras perleras se realizaba en esta región del mundo antes de que esa práctica pesquera se adoptase en cualquier otra zona del planeta.

Hasta ahora, se tendía a creer que la perla natural más antigua usada como ornamento era una que fue hallada en un yacimiento arqueológico japonés y que data del año 3.000 aC.

Los autores de la nueva investigación, del Laboratorio de Arqueología y Ciencias de la Antigüedad (CNRS / Universidad de París Ouest Nanterre La Défense / Universidad París 1 Panthéon-Sorbonne (La Sorbona) / Ministerio de Cultura y Comunicación, Instituto Nacional de Investigaciones Arqueológicas Preventivas), han demostrado que esa perla ornamental japonesa no es la más antigua.

La perla que acaba de ser descubierta en el yacimiento arqueológico costero de Umm al-Quwain 2, es, a la luz de los resultados de la datación, la perla natural más antigua encontrada hasta el momento en un yacimiento arqueológico, tanto en la Península Arábiga como en el resto del mundo.



Ésta es la perla natural arqueológica más antigua encontrada hasta el momento.  
Foto: © Ken Walton / CNRS

Este hallazgo brinda evidencias de que en esta región ya se recolectaban perlas naturales 2.500 años antes que en el citado lugar japonés, por su valor estético o incluso con fines ceremoniales. Todo apunta a que las perlas naturales eran un componente importante de la identidad cultural en las sociedades primitivas del Golfo Pérsico y el norte del Océano Índico.

La presencia de perlas naturales en bastantes yacimientos neolíticos en la Península Arábiga confirma que fueron recogidas no sólo en el Golfo Pérsico, sino también en las costas del Océano Índico (Mar Árabe en las costas de Omán).

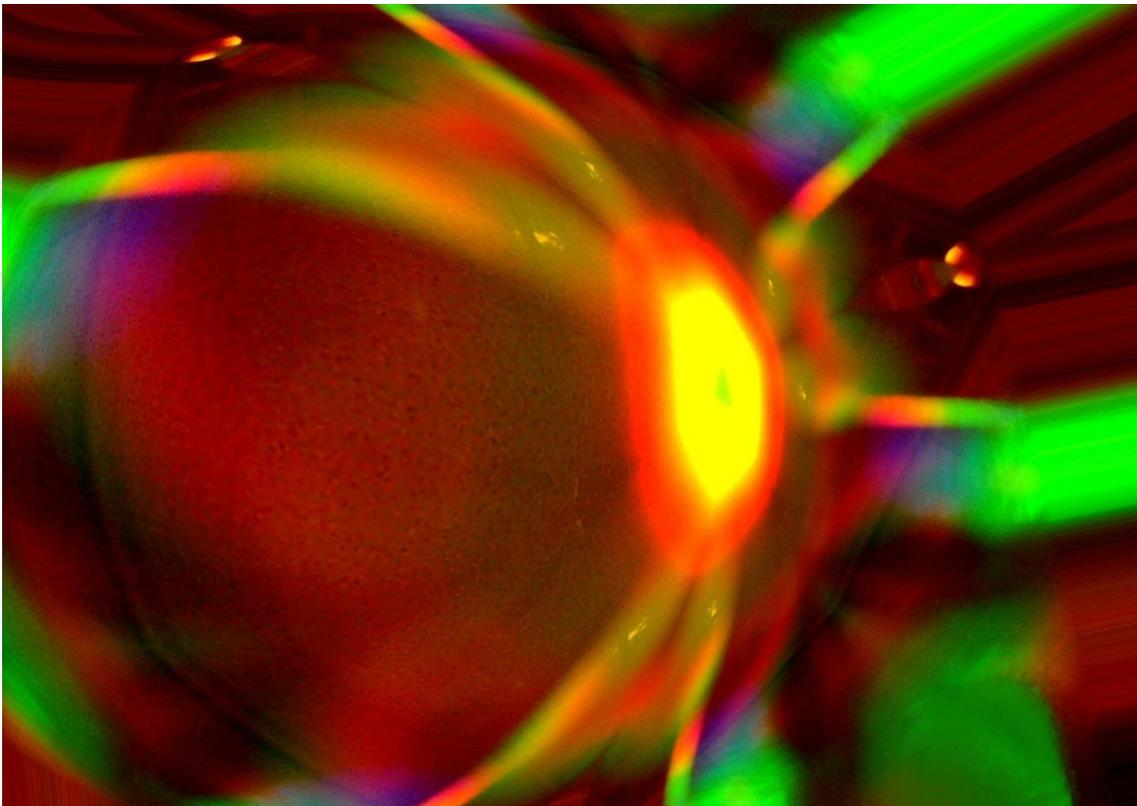
Las perlas naturales desempeñaron un papel especial en los rituales funerarios de la zona. Por tanto, la perla de Umm al-Quwain debió ser depositada en una tumba con ese propósito. En las tumbas de otras necrópolis, las perlas estaban colocadas en el rostro del difunto, a menudo encima del labio superior.

## Ingeniería

# Haces retorcidos de luz para transmitir datos a velocidad elevadísima

Un equipo internacional de investigadores ha desarrollado un sistema de transmisión de datos a velocidades muy altas, de hasta 2,56 terabits por segundo, utilizando haces retorcidos de luz.

A modo de comparación, muchas conexiones de banda ancha de internet no pueden sobrepasar los 30 megabits por segundo. El sistema de haces retorcidos de luz es capaz de transmitir unas 85.000 veces más datos por segundo.



Haces retorcidos de luz para transmitir datos a velocidad elevadísima. Imagen: Recreación artística de Jorge Munnshe para Amazings

La tecnología desarrollada por el equipo de Alan Willner, profesor de ingeniería electrónica en la Escuela Viterbi de Ingeniería, dependiente de la Universidad del Sur de California, podría ser usada para establecer enlaces de comunicaciones inalámbricas de alta velocidad entre vehículos espaciales entre los cuales no haya obstáculos, establecer enlaces inalámbricos de corta distancia para comunicaciones en la Tierra entre puntos que también estén a la vista el uno del otro, y quizá ser usada incluso para los cables de fibra óptica.

Tal como señala Willner, con la luz se pueden hacer cosas imposibles de hacer con la electricidad. En ese sentido, la luz es un conjunto de fotones que pueden ser manipulados de muchas maneras diferentes y a una velocidad muy alta.

Willner y sus colaboradores no son los inventores del concepto de retorcer haces de luz, pero sí quienes han puesto en práctica el concepto para un sistema de comunicaciones de alta velocidad.

Willner y sus colegas se han valido de técnicas de generación de hologramas de fase para manipular ocho haces de luz de modo que cada uno, al propagarse por un espacio libre de obstáculos, se retuerza en forma helicoidal como las hebras de ADN. Cada uno de los haces tiene su propia torsión individual y puede codificar los bits de datos "0" ó "1", lo cual hace que cada uno sea un flujo de datos independiente, una situación comparable en algunos aspectos a la disponibilidad de distintas frecuencias de recepción sintonizables en una radio o un televisor.

En su demostración, los investigadores transmitieron datos a través de un espacio libre de obstáculos en un laboratorio, tratando de simular el tipo de comunicación que podría entablarse entre satélites en el espacio.

Entre los próximos pasos a dar en este campo de investigación, estará profundizar en cómo se podría adaptar esta tecnología para su uso en cables de fibra óptica como los empleados comúnmente para transmitir datos a través de internet.

En el trabajo de investigación y desarrollo también han participado Jian Wang (ahora en la Universidad de Ciencia y Tecnología de Huazhong en China), Jeng-Yuan Yang, Irfan M. Fazal, Nisar Ahmed, Yan Yan, Hao Huang, Yongxiang Ren y Yang Yue, todos de la Universidad del Sur de California, así como Samuel Dolinar del Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA, en Pasadena, California, y Moshe Tur de la Universidad de Tel Aviv en Israel.

El trabajo del equipo se basa en investigaciones realizadas por Leslie Allen, Anton Zeilinger, Miles Padgett y otros colegas suyos en varias universidades europeas.

## Arqueología

# Hallan en Honduras la posible ubicación de una legendaria ciudad perdida

Un equipo de científicos ha cartografiado mediante un sistema láser una región remota de Honduras que quizá podría acoger la legendaria ciudad perdida conocida como Ciudad Blanca.

La culminación de este trabajo constituye todo un éxito para la primera inspección mediante radar láser del tipo LIDAR, de la región hondureña de Mosquitia, una de las selvas tropicales vírgenes menos exploradas del mundo.

El LIDAR (llamado así por las siglas en inglés de "Light Detection And Ranging"), mide el tiempo que consume la luz en ser reflejada en la superficie de un objeto.

La inspección ha sido realizada por un grupo que incluye a expertos de la Universidad de Houston y del Centro Nacional de Cartografía Láser Aérea (NCALM), ambas instituciones de Estados Unidos.

El análisis inicial de los datos reunidos en la inspección mediante LIDAR ha permitido identificar ruinas que podrían corresponder a esa Ciudad Blanca precolombina, o a otros asentamientos ocultos desde hace mucho tiempo. La información obtenida mediante esta inspección por LIDAR será de gran utilidad para los arqueólogos, ya que incluye las ubicaciones precisas (en fracciones de metro) de las estructuras de interés detectadas. Eso les permitirá comenzar a trabajar en el sitio preciso, sin tener que hacer excavaciones preliminares en busca de rasgos delatadores de ruinas.

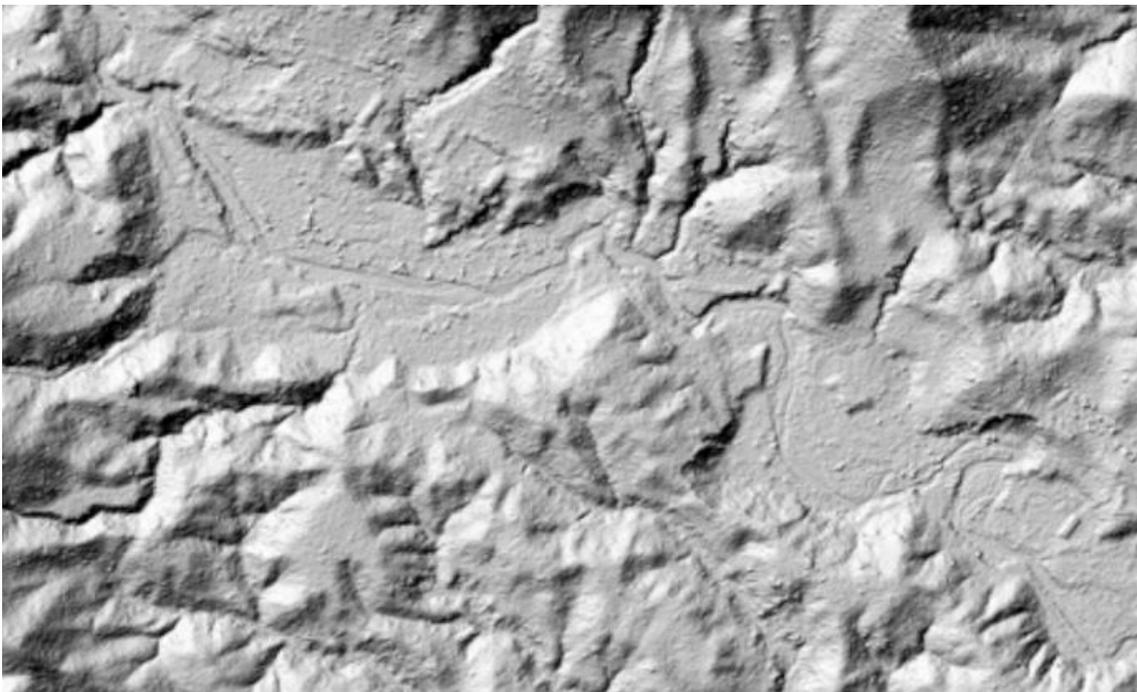


La selva desde el aire. Foto: DAR

A Steve Elkins, jefe de proyecto en UTL Scientific LLC, le fascina la selva tropical de Mosquitia desde su primera visita, realizada hace casi 20 años, pero durante mucho tiempo se ha sentido frustrado por la incapacidad de las imágenes de satélite para mostrar el terreno existente debajo de las copas extremadamente frondosas de los árboles. Él colaboró con especialistas de la Universidad de Houston, del Centro Nacional estadounidense de Cartografía Láser Aérea y del programa GSE (Geosensing Systems Engineering), para superar este obstáculo.

Durante más de una década, los profesores Ramesh L. Shrestha y William E. Carter, de la Universidad de Houston, han estado refinando las técnicas y usando el LIDAR desde una aeronave para desvelar el terreno oculto bajo la vegetación en diversas regiones, principalmente para ayudar a los geólogos que investigan procesos que tienen lugar en la superficie.

En el 2009, los investigadores de esa universidad, y un equipo de campo compuesto por Michael Sartori, Juan Fernández Díaz y Abhinav Singhania, cartografiaron con éxito el yacimiento arqueológico del Caracol en Belice, empleando un sistema LIDAR aerotransportado. Aún cuando el yacimiento estaba cubierto por la densa vegetación selvática, los datos del LIDAR permitieron captar y reconocer las ruinas de edificaciones y de terrazas agrícolas que no habían sido descubiertas por arqueólogos que estuvieron trabajando en el terreno a lo largo de más de 25 años.



Rasgos, ocultos bajo la vegetación, que corresponden en buena parte a vestigios de edificaciones de la antigua ciudad. Imagen: Universidad de Houston / NCALM

En el proyecto de Honduras, el equipo de la Universidad de Houston exploró el área valiéndose de entre 25 y 50 pulsos láser por metro cuadrado (un total de más de 4.000 millones de disparos láser). Los investigadores cartografiaron diversas áreas, y las imágenes obtenidas fueron procesadas allí mismo casi en tiempo real, para eliminar de ellas la vegetación y proveer los modelos digitales de elevación de la tierra desnuda.

Los modelos digitales de elevación fueron luego utilizados para producir imágenes geodésicas de la superficie del terreno que se encuentra bajo la vegetación selvática, y esas imágenes fueron examinadas a ojo por los expertos, a fin de estudiar detalles geomorfológicos y detectar potenciales ruinas arqueológicas.

El proyecto ha demostrado la gran utilidad de la cartografía láser aérea para localizar ruinas arqueológicas en regiones cubiertas por una vegetación espesa. Todo apunta por tanto a que este método será ampliamente utilizado en los años venideros.

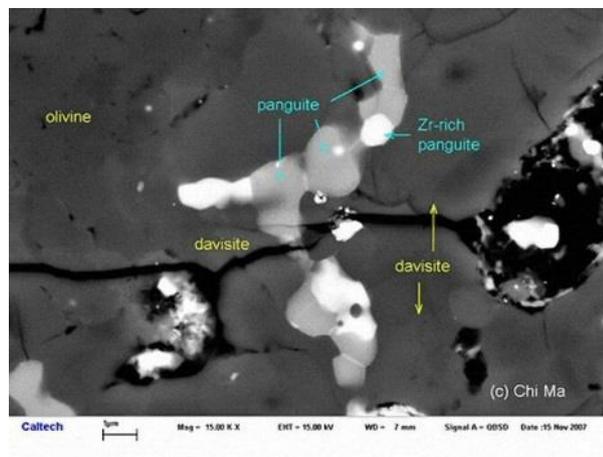
## Geología

# Hallan en un meteorito un mineral hasta ahora desconocido

En 1969, un meteorito convertido en una bola de fuego por el intenso calor del roce atmosférico estalló en el cielo de México. La explosión dispersó miles de trozos del objeto por el estado de Chihuahua. Más de 40 años después, el meteorito Allende todavía es para la comunidad científica una rica fuente de información sobre las primeras etapas de la evolución de nuestro sistema solar.

En un estudio reciente sobre el meteorito, se ha descubierto en él un mineral que hasta ahora era desconocido para la ciencia. Se cree que este mineral figura entre los más antiguos formados en el sistema solar.

El nuevo óxido de titanio se ha denominado panguita, en referencia a Pan Gu, el gigante de la mitología China antigua que estableció el mundo al separar el yin del yang para crear la tierra y el cielo. El mineral y su nombre han sido aprobados por la Comisión de Nuevos Minerales, Nomenclatura y Clasificación de la Asociación Mineralógica Internacional.



Visión interna del meteorito. Foto: Chi Ma / Caltech

El descubrimiento de la panguita es especialmente emocionante, ya que no sólo es un nuevo mineral, sino también un material previamente desconocido para la ciencia, tal como valora Chi Ma, del Instituto Tecnológico de California (Caltech) en Pasadena, coautor de un análisis sobre las propiedades de este mineral.

El meteorito Allende es la condrita carbonácea más grande encontrada hasta ahora en nuestro planeta, y es considerada por muchos como el meteorito mejor estudiado en la historia. Como resultado de una extensa labor de investigación en nanomineralogía de meteoritos primitivos, que Ma ha liderado desde 2007, se ha logrado hallar nueve minerales nuevos, incluyendo la panguita, en el meteorito Allende. La nanomineralogía estudia partículas minerales diminutas y las características internas de ellos.

En el análisis del nuevo mineral también ha trabajado George Rossman, profesor de mineralogía en el Caltech.

## Ve a también estos otros artículos, accesibles desde <http://noticiasdela ciencia.com/not/7681/>

- La galaxia espiral más antigua conocida
- Sustancia química para restaurar de forma parcial y temporal la visión
- Robots subacuáticos para buscar artefactos explosivos
- El misterio de las avalanchas colosales de hielo en Japeto, satélite de Saturno
- Más indicios de que Marte tuvo un océano en su hemisferio norte
- Más oro y plata de lo creído en la basura electrónica
- Evolución en acción: Una especie que existe desde hace sólo siglo y medio
- Nanorrobot capaz de combatir distintas enfermedades dentro del cuerpo humano
- Un nuevo paso adelante en la lectura eléctrica del pensamiento
- Convierten un haz láser en una fila de fotones aislados
- ¿Es predecible la evolución?
- ¿Huellas de ascendencia neandertal en europeos y asiáticos?
- ¿Cafeína para mitigar la enfermedad de Parkinson?
- Insólito y eficaz mecanismo de defensa de un calamar
- La conectividad de la corteza prefrontal lateral, otro factor de la inteligencia
- Robot blando que se desplaza como un gusano y resiste aplastamientos
- Las exóticas atmósferas de las superTierras tórridas
- Reconstruyendo las sequías del Antiguo Egipto
- Exoesqueleto controlado con la mente para personas con ciertas discapacidades
- Planeta destruido por su estrella
- Los chimpancés son capaces de crear y mantener tradiciones locales
- Hacen crecer tejidos vivos equipados con sensores electrónicos nanométricos
- Los terremotos de los últimos mil años en Europa
- Descubren en México una importante tumba de la antigua civilización maya
- Asombrosa evolución ultraveloz en estrellas de mar
- Movimientos inesperadamente lentos en el interior del Sol
- Hacia el ordenador con una eficiencia energética un millón de veces mayor que la actual
- Iluminar habitaciones mediante el papel de las paredes

## Sobre Nosotros (Amazings / NCYT)

De entre los medios en español de divulgación científica exclusivamente online que han seguido en activo hasta hoy de manera ininterrumpida y que mayor difusión tienen, NCYT (Noticias de la Ciencia y la Tecnología, conocido también como Amazings y como NC&T) es el primero que apareció en internet. Lo hizo en Amazings.com en 1997.

Mucha gente se siente intrigada por el significado de "Amazings", ya que, como vocablo, no existe, y también se pregunta qué relación puede tener esta palabra con la ciencia y por qué alguien habría de escoger "Amazings" como nombre de una revista de ciencia. La explicación es ésta:

Cuando en 1996, los fundadores de NCYT y Amazings (los españoles Manuel Montes Palacio y Jorge Munnshe Colome) creamos el dominio Amazings.com, lo hicimos para que sirviera a nuestra primera revista aquí, Amazing Sounds, escrita en inglés y español y dedicada a las músicas de vanguardia. El nombre del dominio Amazings se refiere pues a la primera palabra de Amazing Sounds más la primera letra de la segunda palabra.

En 1997, comenzamos a elaborar y publicar artículos de divulgación científica en Amazings.com de manera continuada. En seguida adquirimos gran popularidad en toda Hispanoamérica, y pasamos a contar con la colaboración de numerosos amigos, de ambos lados del Atlántico.

En vez de crear dominios diferentes, uno para cada revista, decidimos mantenerlas todas agrupadas bajo el mismo dominio, Amazings.com. Con el paso del tiempo, nuestra revista NCYT se volvió la más popular de las iniciadas en Amazings.com. Eso, unido a lo largo que resulta el nombre "Noticias de la Ciencia y la Tecnología", y a que las siglas NCYT todavía resultaban un poco ambiguas, hizo que la mayoría de la gente se refiriese a nosotros como "Amazings", por ser un nombre mucho más corto y fácil de reconocer. La moda se impuso hasta el punto de que Amazings no tardó en convertirse en sinónimo de divulgación científica para mucha gente.

Como web pionera de la divulgación científica en español, se solicitó nuestra ayuda para otros proyectos parecidos, y así, por ejemplo, nosotros pusimos en marcha el canal de ciencia de la red internacional de portales de Terra en 1999, como proveedores de la empresa Brainstorm que se ocupó del diseño web, y durante casi cinco años Amazings aportó la mayor parte de los contenidos del canal de ciencia.

Con ésta y otras iniciativas parecidas, a partir del año 2001, Amazings se convirtió también en proveedor habitual de contenidos científicos para otras webs, así como para editoriales de revistas y periódicos de papel, intranets y dos importantes grupos editoriales. Algunos de nuestros clientes lo son desde hace más de diez años.

Entre los medios que reeditan nuestros artículos, podemos citar, por ejemplo, a portales como Solociencia.com, o programas de radio como La Biblioteca de Alejandría. Entre la treintena de entidades científicas que han reeditado artículos nuestros en sus webs, cabe citar a Andalucía Investiga / Parque de las Ciencias de Granada (de España), el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en España), el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Costa Rica, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Red de Astronomía de Colombia (integrada por observatorios astronómicos de universidades y otras instituciones), la Fundación para la Ciencia y la Tecnología de Ecuador, y el Museo de Historia de la Ciencia en México. Disfrutamos asimismo del patrocinio de Mensa España.

Por otra parte, se cita a Amazings y a NCYT en diversos libros de papel, revistas académicas, ponencias, trabajos de investigación, tesis doctorales, y materiales oficiales de enseñanza.

Desde Enero del 2002, se nos usa como fuente para algunos de los artículos redactados en francés por los Servicios de Ciencia y Tecnología de las Embajadas de Francia en el Mundo. Otro ejemplo del ámbito diplomático es el Servicio de Noticias de la Comisión de Relaciones Exteriores del Senado de México, que difunde algunos de nuestros artículos. De 2002 a 2006, Amazings aportó contenidos para un portal, una web, una revista de papel y un periódico de papel, en español, orientados a la comunidad hispana de Estados Unidos. Se cita a Amazings en más de 500 artículos científicos de la prestigiosa agencia de noticias United Press International.

En 2007, Amazings comenzó a colaborar, gratuitamente, en un innovador suplemento en braille (ConTacto), del que se distribuyen cerca de 70.000 ejemplares en cada edición, y que acompaña a cuatro periódicos tradicionales.

Algunos de nuestros artículos son también cedidos gratuitamente para su publicación en las webs de entidades sin ánimo de lucro, como la Fundación para la Curación de las Lesiones Medulares, la Asociación Antidroga Vieiro, la Asociación de Alcohólicos Rehabilitados de Cádiz, la Sociedad Española de Especialistas en Tabaquismo, la Asociación Andaluza para la Defensa de los Animales (ASANDA), y otras.

En 2009, recibimos el Premio Almediam al mejor portal de ciencia y tecnología, y en 2010 se nos concedió la distinción de Web Recomendada por el Comité Digital de la Biblioteca Nacional de Chile.

En 2011, reforzamos nuestro dominio Amazings.com con el nuevo Noticiasdelaciencia.com, donde nuestros contenidos se presentan en formato de periódico, y comenzamos también a editar la revista Amazings, disponible en papel y en formato PDF, que recoge una pequeña selección de lo publicado en nuestras webs. En nuestro periódico online ofrecemos noticias, reportajes, entrevistas, videos, galerías de fotos, reseñas de libros y recomendaciones de los artículos más interesantes de los mejores blogs científicos en español.

Para preparar nuestros artículos, no nos limitamos a consultar lo que otros publican, sino que acudimos a las fuentes. Seleccionamos los comunicados de prensa oficiales emitidos a diario por instituciones científicas, traducimos, resumimos, redactamos, remodelamos y a menudo indagamos y añadimos explicaciones y comentarios adicionales a la información de la noticia. Además de cuidar el rigor científico de nuestros artículos, procuramos que sean fáciles de entender, incluso para un público no especializado, y que resulten amenos.

### **Las personas de Amazings que hacemos NCYT**

Las personas citadas a continuación han hecho posible Noticias de la Ciencia y la Tecnología, escribiendo artículos, haciendo traducciones, revisando textos, o colaborando de otras maneras:

Como fundadores:

Manuel Montes Palacio, escritor y periodista científico

Jorge Munnshe Colome, escritor y periodista científico    Web: <http://www.jorge-munnshe.com>    Mirror: <http://www.jorgemunnshe.com>

Como colaboradores:

Jorge Oscar Franchin, ingeniero electromecánico y programador; Ariel Rodríguez, informático; Néstor E. Rivero Jaspe, químico y especialista medioambiental; Roger Rolando Rivero Jaspe, meteorólogo; Jorge Alberto Fernández Vargas, bioquímico; Luciano Dayan, psicólogo; Alfonso Díaz, periodista científico; Edgardo Maffía, ingeniero electrónico y experto en aeronáutica; José Luis Sandoval, químico; Adriana Casabella, bioquímica y farmacéutica; Michel J. Aguilar, diseñador industrial; Carla Risso, biotecnóloga; Juan Carlos Márquez, informático; William Martínez Cortés, informático; Gerardo Ocariz, periodista científico; Gustavo Ac, informático; Carolina Gigena, informática; Federico Pértile, ingeniero en sistemas de información; Manuel Soltero, ingeniero mecánico electricista; Lautaro Simontacchi, astrónomo; Claudio Ariel Martinetti-Montanari, ingeniero y lingüista; Ricardo López Acero, biólogo y químico; Francisco Ponce, ingeniero geofísico; Montserrat Andreu Marín, filóloga y lingüista; Gloria García Cuadrado, física especializada en ciencias espaciales; Daniel González Alonso, diseñador gráfico; Ramón Oria; Francisco Javier Morón Hesslin; Gerardo Sanz, dibujante; Germán Muñoz (de Dinófilos); Federico García del Real Viudes; Ricardo Miró, matemático.

Más información sobre Amazings / NCYT, aquí:

<http://noticiasdelaciencia.com/pag/nosotros/>

o aquí:

<http://www.amazings.com/ciencia/sobrenosotros.html>



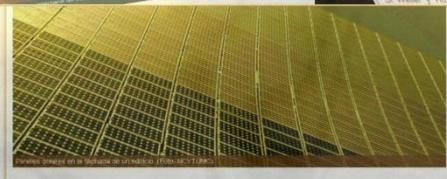
El equipo de Iñaki elaboró in vitro el mensajero biológico. Para ello se utilizó un tubo de ensayo con 10 millones de sangre humana, mantenida a 37 grados investigados, y en el que se utilizaron diez alfileres. hasitándose la conexión con los instrumentos de medición adecuados.



El equipo de Iñaki elaboró in vitro el mensajero biológico. Para ello se utilizó un tubo de ensayo con 10 millones de sangre humana, mantenida a 37 grados investigados, y en el que se utilizaron diez alfileres. hasitándose la conexión con los instrumentos de medición adecuados.



Imagínese la tundra vasta y ralas más al sur. Imagíne escandinavos, a medida que áreas en las que ahora se ha convertido históricamente se ha convertido.



Los resultados de esta nueva línea de investigación y desarrollo podrían aplicarse al diseño de diodos orgánicos emisores de luz, usados en pantallas de teléfonos (pantallas) para televisores y monitores de ordenador.

La nueva técnica también se podría usar para estudiar otros tipos de reacciones moleculares.

Copyright © 1996-2011 NCVT | Noticiasdelaciencia.com / Anuncios.com. Todos los derechos reservados.

... los pacientes a quienes se les administra un medicamento con la de otro grupo de pacientes a serano cerebral, en tanto que en el grupo de control se les ha administrado un placebo. Un día por ciento de quienes han estado tomando el placebo solo la información es la misma Reducción Relativa del Riesgo.

Si decimos que el riesgo de tener un accidente de tráfico es de un 2 por ciento en el grupo que tomó el placebo, frente a un 1 por ciento en el grupo tratado con el fármaco, a esta forma de expresarlo se le llama Reducción Absoluta del Riesgo.

# Publicidad y patrocinios en Noticiasdelaciencia.com

Deje su comentario!

## Para presupuestos sobre patrocinios y colocación de publicidad en nuestro portal Noticiasdelaciencia.com, pueden contactarnos por medio de nuestra dirección de correo electrónico, [ncyt@noticiasdelaciencia.com](mailto:ncyt@noticiasdelaciencia.com)



Los proyectos para atenuar la radiación solar que llega a la Tierra, creando algo que funciona como una especie de parasol planetario, buscan reducir la cantidad de luz solar que alcanza la superficie de nuestro mundo, con el fin de reducir el calentamiento global.



Algunos estudios de la Tierra. Foto: NCVT/NCYT/AMC.

### La demanda creciente de energía limitará el crecimiento económico

En un estudio reciente que relaciona la demanda global de energía con el crecimiento económico, se ha llegado a la conclusión de que el consumo de energía limita directamente la actividad económica. Los avances del estudio pronostican que se necesitará de un aumento sustancial en el suministro de energía para satisfacer las necesidades del crecimiento poblacional mundial previsto y sacar a los países en vías de desarrollo de la pobreza de conformidad con los estándares de vida de la mayoría de los países desarrollados.

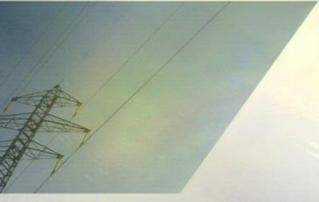


Foto: NCVT/AMC.

La melatonina, una hormona que se encuentra en animales superiores y en algunas algas y que previene la oxidación, aparece en el proceso de fermentación de un estudio publicado en la revista Food Chemistry por investigadores de la Universidad de Sevilla y del Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA) en el Rancho de la Merced (Sevilla).

Según las conclusiones del trabajo titulado "Melatonin is synthesized by yeast during alcoholic fermentation in wine", la melatonina se sintetiza durante el proceso de elaboración del vino, especialmente después de la fermentación. Los científicos del CSIC han participado en este proyecto. Los científicos andaluzes realizaron de forma controlada 13 variedades de uva y siete de vino. Los cultivos se produjeron en condiciones controladas en las instalaciones del IFAPA. Las variedades de uva utilizadas para hacer los vinos fueron las siguientes: Cabernet Sauvignon, Merlot, Syrah, Tempranillo, Tintillo de Rota, Palomino fino y Roga alta. A través de técnicas de espectrometría de masas y cromatografía de líquidos confirmamos la presencia de la melatonina en el vino y su concentración en las uvas.

Los resultados de este estudio de investigación quedan enmarcados en un proyecto de excelencia de la Junta de Andalucía, cuyo objetivo es determinar la presencia de melatonina en uvas, vinos y otros alimentos producidos en Andalucía (pasa, naranja, tomate, pimiento, pimiento, uva, habas secas, garbanzo y almendra).

### El equipo del físico Christopher Fyfe ha comprobado que los cúmulos totalmente nublados que forman anillos en el cielo son tres veces más luminosos que los cúmulos dispersados en una zona rural cercana a una ciudad.

Este efecto es aún más notable dentro de la ciudad, ya que aquí en vez de triplicar el brillo se cuadruplica. Para los astrónomos, la contaminación lumínica es un problema serio, ya que el brillo excesivo oculta las estrellas incluso en las noches totalmente despejadas. Sin embargo, también hay interés en investigar las influencias potenciales del resplandor nocturno en ser humano y en la de los ecosistemas.



Comparaciones entre los datos de las mediciones de brillo nocturno de cielo despejado.