

ASTRONOMÍA

La segunda vida de Kepler

Puede que el telescopio Kepler se encuentre en horas bajas, pero aún no está acabado. El observatorio era hasta hace poco el mejor instrumento del que disponía la NASA para buscar planetas ajenos al sistema solar. Sin embargo, en mayo de este año un fallo mecánico le privó de su capacidad para apuntar con precisión a regiones concretas del cielo. Dado que un telescopio espacial constituye una

herramienta demasiado preciosa para abandonarla sin más, la agencia ha solicitado nuevas ideas para reciclar el instrumento. Los expertos han acudido con más de cuarenta propuestas. Algunas plantean métodos alternativos para continuar buscando planetas, pero otras persiguen fines completamente distintos. Resumimos aquí cuatro de ellas.

—Clara Moskowitz

MÁS ALLÁ DE LA VÍA LÁCTEA

Si Kepler se orientase hacia regiones abarrotadas de galaxias, podría observar agujeros negros voraces y estrellas a punto de convertirse en supernovas. Tal vez hasta obtuviese imágenes inéditas del curso de algunas de esas explosiones. La propuesta presentada por los expertos subraya que, incluso en su estado actual, ningún proyecto existente o planeado podría estudiar las explosiones de supernova tan bien como Kepler.

SEÍSMOS ESTELARES

Al igual que nuestro planeta sufre terremotos, también las estrellas experimentan sus propios seísmos. Estos provocan alteraciones en el brillo del astro, gracias a las cuales puede inferirse su dinámica interna. Kepler podría estudiar la astrosismología del cúmulo estelar de la Vía Láctea NGC 2244, poblado por estrellas muy calientes y de masa elevada cuyas propiedades no se conocen demasiado bien.

OLAS AZULES

El estudio de las oscilaciones de Neptuno (los ligeros cambios de brillo provocados por los ciclos térmicos que recorren su interior) permitiría deducir varios aspectos relativos a la estructura del planeta. «No es mucho lo que sabemos sobre las entrañas de los planetas gigantes», apunta Mark Marley, del Centro de Investigación Ames de la NASA.

ROCAS PELIGROSAS

Con Kepler cabría detectar más deprisa asteroides cercanos, muchos de los cuales son lo bastante grandes para provocar daños en la Tierra en caso de impacto. «Kepler podría escudriñar el interior de la órbita terrestre. Disponemos de muy poca información sobre los objetos cercanos a nuestro planeta que circulan por allí», señala Kevin Stevenson, de la Universidad de Florida Central.

BIODIVERSIDAD

Baobabs al borde de la extinción

El pueblo eve de Togo, al igual que otros pueblos africanos, tiene un dicho: «La sabiduría es como un baobab; una persona sola no puede abarcarla». En efecto, los grandes árboles del género *Adansonia* pueden vivir más de mil años y tienen troncos de hasta diez metros de diámetro.

Seis de las ocho especies de baobab existentes en el mundo crecen únicamente en Madagascar. Sin embargo, de acuerdo con un estudio reciente publicado en *Biological Conservation*, el cambio climático y el desarrollo humano pronto acabarán con los hábitats de dos de las especies de la isla. Puede que una de ellas no sobreviva.

El baobab *A. perrieri* ya resulta muy escaso. Los autores del estudio identificaron solo noventa y nueve árboles en imágenes de satélite de alta resolución. Debido a que se halla adaptado a condiciones muy específicas, el cambio climático podría reducir su hábitat en casi un setenta por ciento hacia el año 2080. La segunda especie, *A. suarezensis*, mantiene una población de miles de ejemplares, pero con una distribución reducida. El árbol ocupa un nicho pluviométrico muy particular, lo cual, en un entorno de cambio climático, podría causar su retirada a un área de solo diecisiete kilómetros cuadrados hacia 2050. Lo que es peor, el *A. suarezensis* podría desaparecer de aquí a 2080. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza considera que estos árboles están amenazados. Ahora, quizás ambos merecen la categoría de especies en peligro crítico de extinción. —John R. Platt



¿QUÉ ES ESTO?

Levitando en medio de la nada, un minúsculo diamante de 100 nanómetros de diámetro brilla con fuerza bajo la luz de un láser verde. «El nanodiamante no se halla sujeto por pinzas ni por los dedos de nadie», explica Nick Vamivakas, óptico de la Universidad de Rochester. Para mantenerlo suspendido, Vamivakas y sus colaboradores emplearon un segundo láser de radiación infrarroja. Ello generó un campo electromagnético capaz de sostener la pequeña joya.

En el interior del cristal, diseñado ex profeso para el experimento, hay cientos de centros nitrógeno-vacante (NV): con ese nombre se designa a los huecos en la red cristalina de carbono que se encuentran adyacentes a un átomo de nitrógeno. Según refirieron los investigadores el pasado mes de agosto en *Optics Letters*, el láser verde excita los centros NV, los cuales emiten fotones de color rojo por fotoluminiscencia. Su brillo resulta demasiado leve para ser apreciado por el ojo humano, pero el experimento demostró la posibilidad de manipular los estados cuánticos del interior del cristal flotante mediante láseres. Vamivakas explica que tal vez sea posible explotar las peculiaridades de la mecánica cuántica para atrapar un nanodiamante en dos lugares al mismo tiempo.

—John Matson

ETOLOGÍA

Juegos amistosos

El Centro de Conservación de Fauna de Chimfunshi en Zambia acoge docenas de chimpancés huérfanos que crecen entre coetáneos, sin la presencia de adultos. Pueden considerarse afortunados: en la selva, la orfandad es a menudo sinónimo de muerte.

Pero el crecimiento sin los progenitores no está exento de inconvenientes, por mucho que se viva en un refugio. Estudios con muy diversas especies sociales han demostrado que el desarrollo social normal depende de la presencia de individuos maduros, lo que deja en desventaja a los huérfanos.

A fin de averiguar cómo modelan los cuidados maternos las relaciones entre los chimpancés, los investigadores observaron con atención la actividad lúdica en dos poblaciones juveniles de Chimfunshi: un grupo integrado por huérfanos y otro por chimpancés criados por sus madres. Contra todo pronóstico, los huérfanos dedicaban más tiempo al juego que los segundos. «Me sentí aliviado cuando comprobamos que los huérfanos se enzarzaban en juegos sin ningún problema, puesto que esa conducta se considera un indicador de buena salud psicológica», afirma Edwin van Leeuwen, coordinador de la investigación en el Instituto Max Planck de Psicolingüística de Nimega.

Pero pese a que los chimpancés huérfanos eran juguetones, no siempre mostraban una buena actitud. La mayoría de sus niñerías no superaban los 60 segundos, mientras que los chimpancés criados tendían a jugar durante varios minutos. Es más, la conducta de los huérfanos acababa en agresión con una frecuencia cinco veces mayor, según el estudio publicado en *Animal Cognition*.

¿Qué hace que el juego de los jóvenes criados por sus madres no acabe en riña? Es posible que hayan aprendido a interpretar y utilizar las señales sutiles que mantienen un ambiente relajado. Muchos muestran conductas lúdicas, como mordisqueos y manotazos, que pueden confundirse fácilmente con una agresión, por lo que los jóvenes criados con los adultos aprenderían de estos las reglas del juego amistoso.

O tal vez la estricta supervisión de la madre desde temprana edad fije unos límites duraderos. Si esta interviene siempre que el juego se desmadra, «con el tiempo los chimpancés aprenden a refrenarse», explica Claudio Tennie, primatólogo de la Universidad de Birmingham.

La buena noticia para los jóvenes huérfanos es que todavía están a tiempo de aprender las normas sociales. Pueden acabar adquiriendo unas habilidades sociales suficientes, siempre y cuando tengan la oportunidad de vivir en libertad en un entorno amplio y adecuado, acompañados por otros congéneres. Chimfunshi alberga cuatro grupos de huérfanos rescatados y que en general parecen estar sanos, equilibrados y muestran el comportamiento característico de los chimpancés.

—Jason G. Goldman

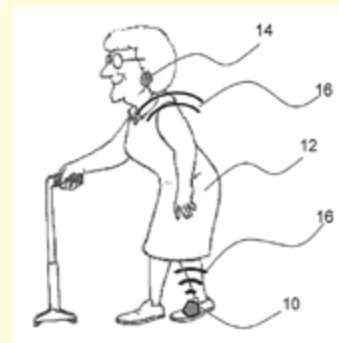


PATENTES

Imagínese el lector que camina por un pasillo, cuando de repente sus piernas se niegan a dar un paso más. Hasta un sesenta por ciento de las personas con la enfermedad de Parkinson experimentan regularmente estos episodios de bloqueo de la marcha, que pueden provocar caídas y lesiones graves. «Algunos pacientes describen la sensación como tener los pies pegados al suelo», explica Emil Jovanov, profesor de ingeniería informática y eléctrica en la Universidad de Alabama en Huntsville. Los tratamientos actuales no siempre ejercen el efecto deseado, de modo que Jovanov y sus colegas están desarrollando un dispositivo para aliviar ese síntoma que funciona con señales sensoriales.

La patente número 8.409.116 describe el invento, que incluye sensores que pueden integrarse en un zapato o sujetarse en el tobillo. En cuanto el sistema detecta un bloqueo, transmite por vía inalámbrica una señal auditiva (como la palabra «camina») a un auricular, lo que incita al paciente a seguir avanzando. El dispositivo aún está en fase de desarrollo, pero los investigadores esperan sacarlo al mercado en los próximos años.

—Sophie Guterl



A la espera de los neutrinos evanescentes

Tal vez «exótico» sea un término demasiado generoso para calificar la desintegración beta doble sin neutrinos. Este proceso, por ahora hipotético, consistiría en una desintegración radiactiva acompañada de la emisión de dos neutrinos que se aniquilarían de inmediato el uno al otro. En caso existir, observarlo en una muestra que constase de un solo átomo podría suponer una espera de billones de billones de años, muchísimo más que la edad del universo.

Puede que la desintegración beta doble sin neutrinos no se dé en la naturaleza. Sin embargo, los físicos llevan años intentando detectarla por una razón: ayudaría a profundizar en los secretos de estas fascinantes partículas.

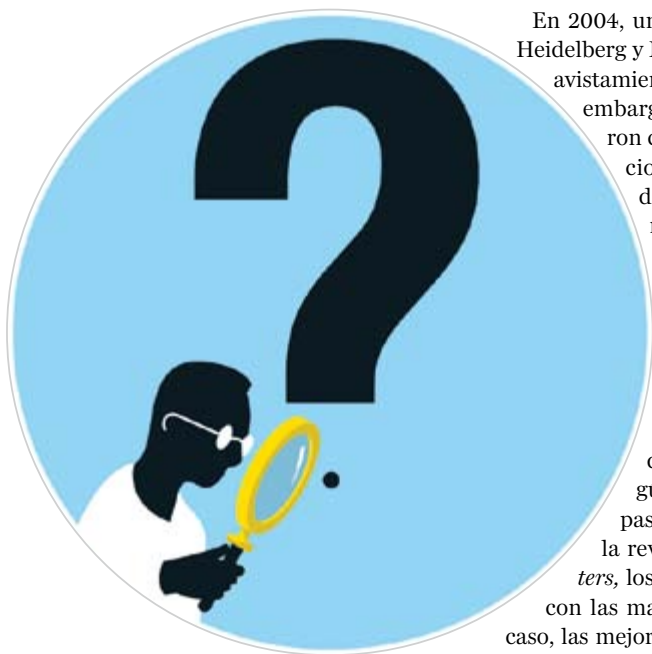
la misma clase de señales que caracterizan la desintegración beta doble, pero sin neutrinos.

La observación del fenómeno abriría varias líneas de investigación. «Una desintegración beta doble sin neutrinos constituiría una señal inequívoca de nueva física», asegura Carter Hall, de la Universidad de Maryland. Tal vez lo más seductor sea que, si neutrinos y antineutrinos fuesen la misma partícula, no adquirirían su masa a través del mecanismo de Higgs, como ocurre con el resto de las partículas elementales, sino mediante otros procesos cuyos detalles no se entienden bien. Además, la naturaleza dual de los neutrinos podría ayudar a entender por qué nuestro universo apenas contiene antimateria.

En 2004, un equipo experimental de Heidelberg y Moscú anunció un posible avistamiento del raro fenómeno. Sin embargo, aquellos datos no fueron corroborados por observaciones posteriores. En caso de haber detectado una genuina desintegración sin neutrinos, el experimento italiano GERDA, que intenta observar el mismo proceso en átomos de germanio, ya debería haber confirmado los resultados del grupo de Heidelberg y Moscú. Pero, según un artículo publicado el pasado mes de septiembre en la revista *Physical Review Letters*, los físicos de GERDA siguen con las manos vacías. En cualquier caso, las mejoras técnicas previstas para los próximos años otorgarán a GERDA la sensibilidad que, según muchos, permitiría detectar el fenómeno.

Al mismo tiempo, varios laboratorios estudian las emisiones de otros elementos que, al menos en teoría, también podrían sufrir una desintegración beta doble sin neutrinos. En 2012 se presentaron los datos preliminares de dos nuevos experimentos: KamLAND-Zen y EXO-200, los cuales intentan observarla en átomos de xenón. Aunque aún no han visto nada, los experimentos actuales bien podrían ser los primeros que se hallasen a las puertas de verificar o descartar el esquivo fenómeno.

—Calla Cofield



Aunque la mayoría de los experimentos de física subatómica intentan detectar partículas de una u otra clase, aquí los expertos se afanan por captar una reveladora ausencia. Se trata de una variante de la desintegración beta doble, un proceso nuclear bien conocido en el que un átomo de un elemento radiactivo se transmuta en otro (el xenón en bario, por ejemplo) y, en el curso de la metamorfosis, emite dos electrones y dos neutrinos. Según algunas teorías, neutrinos y antineutrinos serían la misma partícula. En tal caso, los dos que se emitiesen durante una desintegración beta doble podrían aniquilarse mutuamente. Por ello, los físicos buscan

AGENDA

CONFERENCIAS

16 de diciembre

La exploración espacial y la búsqueda de vida en el universo

Pascale Ehrenfreund, Universidad George Washington
Fundación BBVA, Madrid
www.fbbva.es

16 de diciembre

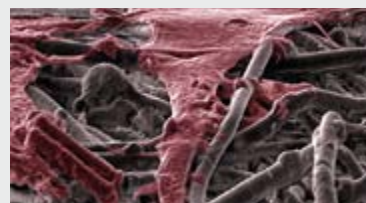
Biotechnología y crecimiento económico: la necesidad de apuestas a largo plazo

Montserrat Vendrell, Biocat
Ciclo «Desafíos del siglo XXI. La voz de los descubrimientos, innovación o transferencia del conocimiento»
Residencia de Investigadores del CSIC Barcelona
www.residencia-investigadors.es

17 de diciembre

Regeneración de tejidos: como nuevo

Melba Navarro, Miguel Angel Mateos y Oscar Castaño, Instituto de Bioingeniería de Barcelona
Ciclo «Acércate a la ciencia»
Biblioteca Sagrada Familia Barcelona
www.ibebarcelona.eu/divulga



EXPOSICIONES

El átomo de Bohr: 100 años en órbita

Biblioteca de física y química
Universidad de Barcelona
www.ub.edu > Agenda

Mediterráneo

Cosmocaixa
Barcelona
obrasocial.lacaixa.es

OTROS

Del 26 de noviembre al 19 de diciembre

Retos energéticos: presente y futuro

Varios investigadores ICREA
Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona
www.cccb.org > Descubre > Conferencias y debates

14 y 15 de diciembre

Desgranando ciencia - Evento

Parque de las Ciencias
Granada
www.desgranandociencia.es