

Apuntes

ASTRONOMÍA

Prever el próximo Cheliábinsk

Durante los próximos años, la NASA reunirá grandes cantidades de datos sobre los objetos próximos a la Tierra (más conocidos por sus siglas inglesas, NEO), incluidos cometas y asteroides. Por desgracia, no parece fácil protegerse de un meteoróide como el que el pasado febrero sobrevoló la ciudad rusa de Cheliábinsk, en la que dejó más de un millar de heridos. Con sus 17 metros, aquel objeto era demasiado pequeño para haber sido detectado en un rastreo sistemático. Los buscadores de NEO suelen centrarse en objetos de mayor tamaño y potencialmente más peligrosos. Con todo, dado que los sucesos similares al de Cheliábinsk ocurren de media una vez al siglo, puede que para cuando caiga el próximo la humanidad ya cuente con técnicas más eficaces.

Desde hace unos diez años, el Sondeo Celeste Catalina constituye el principal proyecto dedicado a buscar objetos que transitan demasiado cerca de nuestro planeta. Gracias a un conjunto de tres telescopios que operan desde Arizona y Australia, esta iniciativa viene descubriendo unos 600 cuerpos celestes al año. Sus resultados han ayudado a la NASA a alcanzar el objetivo de catalogar el 90 por ciento de todos los objetos próximos de más de un kilómetro de diámetro.

El primero de los cuatro telescopios que integrarán el Sondeo Telescópico Panorámico y Sistema de Respuesta Rápida (Pan-STARRS), en Hawái, comenzó a funcionar hace poco. En términos del número de objetos detectados al año supone ya el segundo buscador de NEO más importante. Aunque debería facilitar el

rastreo de asteroides de varios cientos de metros de diámetro, la mayoría de los objetos de menor tamaño seguirá quedando fuera de su alcance.

El Gran Telescopio para Rastros Sinópticos (LSST), que se espera que entre en funcionamiento a finales de esta década en Chile, gozará de una capacidad de observación asombrosa. Con un diámetro de 8,4 metros y una cámara digital de tres gigapíxeles, podrá catalogar todos los cuerpos de más de 140 metros de longitud, lo que cumplirá con el próximo objetivo de la NASA.

El Sistema de Última Alerta de Impacto de Asteroides contra la Tierra (ATLAS), el cual debería entrar en servicio en 2015, se ha propuesto el objetivo de detectar objetos con la antelación suficiente para evacuar las áreas amenazadas. Sus diseñadores creen que este conjunto de telescopios situados en Hawái podrá identificar un asteroide de cincuenta metros de diámetro (con capacidad para arrasarse una ciudad entera) una semana antes de su posible colisión contra nuestro planeta.

La Fundación B612, una institución sin ánimo de lucro, manifestó hace poco su propósito de construir Sentinel, un telescopio espacial que escudriñaría el sistema solar interior desde una órbita similar a la de Venus. Se lanzaría en 2018 y se centraría de inmediato en los asteroides más peligrosos. En un plazo previsto de cinco años y medio, identificaría el 90 por ciento de los objetos próximos a nuestro planeta cuyo radio sobrepasase los 140 metros.

—John Matson



Daños causados por el bólido de Cheliábinsk el pasado mes de febrero.



TECNOLOGÍA

Hablar con gestos

Hace ya tiempo que Stephen Hawking depende de los avances técnicos para comunicarse. Durante la última década, el conocido físico, que lleva medio siglo luchando contra una enfermedad neurodegenerativa, se ha valido de una contracción voluntaria en una de sus mejillas para componer, letra a letra, palabras y frases. Con cada movimiento detenía un cursor que se desplazaba sin cesar sobre las letras en una pantalla. En los últimos años, sin embargo, su estado se ha deteriorado. Ahora solo puede comunicarse al ritmo de una palabra por minuto. A finales de 2011, Hawking se puso en contacto con Intel y solicitó ayuda.

El director técnico de la compañía, Justin Rattner, informó en la Feria Internacional de Electrónica de Consumo, celebrada el pasado mes de enero, de que habían construido un sistema mejorado de predicción de palabras. En estos momentos la multinacional está explorando el uso de programas informáticos de reconocimiento facial para mejorar la comunicación. El trabajo forma parte de un programa de investigación más amplio que persigue desarrollar dispositivos de ayuda para ancianos y discapacitados. La clave reside en la «percepción del contexto», una técnica que permite que un instrumento se anticipe a las necesidades del usuario; por ejemplo, recordándole que tiene una cita o avisándole de que debe coger dinero antes de salir a realizar un recado.

Materializar la idea de Intel requiere toda una combinación de sensores (cámara, acelerómetro, micrófono y termómetro, entre otros), así como un programa informático capaz de revisar la agenda del usuario, sus redes sociales o sus hábitos de navegación en Internet. «En pocos años estaremos conectados emocionalmente a nuestros dispositivos», predice Rattner.

—Larry Greenemeier

CONSERVACIÓN

Rastreo de atunes mediante el cesio de Fukushima

Un equipo de investigadores ha hallado trazas de isótopos radiactivos procedentes del accidente nuclear de Fukushima en atunes rojos cercanos a las costas de California. Aunque parecen malas noticias, los niveles de radiación resultan demasiado bajos para dañar a humanos o peces. Sin embargo, sí podrían ayudar a los conservacionistas a rastrear las especies amenazadas por la sobreexplotación y diseñar programas para protegerlas.

La pasada primavera, Dan Madigan, estudiante de doctorado de la Universidad Stanford, y otros colaboradores hallaron trazas de cesio 137 y cesio 134 en atunes rojos pescados en las proximidades de San Diego. Lo más probable era que los peces hubiesen incorporado dichos isótopos a su organismo tras ingerir plancton o peces contaminados cerca de la costa japonesa. Los científicos diseñaron un método para estudiar las migraciones del atún a partir de la cantidad almacenada de isótopos radiactivos. El cesio 134 tiene un período de semidesintegración de 2,1 años; el cesio 137, de 30,1 años. Así pues, verificaron si la proporción de cada isótopo presente en los peces reflejaba el momento de su llegada a las costas californianas. En general, una mayor abundancia del primero indicaría un tiempo de llegada más reciente.

Los resultados se mostraron conformes con lo que los expertos ya sabían acerca de la especie. Los atunes rojos del Pacífico desovan cerca de las costas de Japón. Las crías pasan allí su primer año de vida y, después, o bien permanecen en la zona, o bien se dirigen hacia la costa californiana para engordar antes

de aparearse. El equipo de Madigan halló que todos los peces con una edad igual o inferior a 1,6 años habían migrado y que el viaje desde Japón les habría llevado unos dos meses. Estos datos les permitieron validar su método. Los resultados aparecieron publicados el pasado mes de marzo en la revista *Environmental Science & Technology*.

La nueva técnica se muestra prometedora para rastrear los patrones migratorios de otras especies del Pacífico, como tiburones, ballenas y tortugas. Aunque los niveles de cesio 134 pronto serán demasiado bajos para resultar útiles, el equipo de Madigan logró correlacionar las tasas de radiactividad con la abundancia de otros isótopos estables, como los de carbono y nitrógeno. Ello permitirá emplearlos a modo de indicadores. «Uno de los métodos es finito, pero el otro no. Una vez que hemos establecido una relación entre ambos, podremos usar el segundo en el futuro», explica Madigan.

—Marissa Fessenden



¿QUÉ ES ESTO?

Círculos enigmáticos: En el desierto del Namib, en la zona suroccidental de África, la vegetación no destaca por su abundancia. Sin embargo, en algunas áreas aparecen misteriosos anillos de hierba con el centro yermo, los cuales prosperan a pesar de la escasez de lluvia. Un estudio reciente acaba de esclarecer su origen. Estos «anillos de hadas», como se les suele llamar, serían una consecuencia de la labor de ciertas criaturas diminutas: las termitas.

En el interior y las inmediaciones de tales anillos, cuyo diámetro varía entre uno y cincuenta metros, y cuya presencia puede prolongarse durante décadas, suelen congregarse una gran cantidad de organismos. En un estudio publicado el pasado mes de marzo en la revista *Science*, sin embargo, los autores refirieron que solo una especie era común a todos ellos: la termita del desierto *Psammotermes allocerus*. El pequeño insecto se convertía así en el principal candidato para explicar el fenómeno.

¿Cómo se crean los anillos de hadas? Cuando las termitas se agrupan para alimentarse, destruyen la vegetación y dejan vacía una zona de geometría circular que retiene más agua que el terreno circundante. Dichos círculos actúan así como depósito de agua para las termitas, las plantas que crecen en sus bordes y otros organismos sedientos.

—Sophie Bushwick



MEDICINA

Medieval y moderno

En tiempos antiguos, antes de que se descubrieran los antibióticos, los médicos empleaban larvas de insectos para ayudar a limpiar heridas y evitar infecciones. Debido a que las larvas solo se alimentan de la carne muerta, los facultativos no tenían que preocuparse por la posibilidad de que devorasen los tejidos sanos. La llegada de los antibióticos convirtió a los gusanos medicinales en una reliquia del pasado.

La resistencia cada vez mayor a los antibióticos, sin embargo, ha reavivado el interés por las larvas y, en 2004, la Agencia Federal de Fármacos y Alimentos de EE.UU. los aprobó como «dispositivo médico». En la actualidad, los proveedores de larvas las crían a partir de huevos de mosca esterilizados y las colocan en paquetes semejantes a una bolsita de té, que los médicos aplican directamente a las heridas (con lo que evitan que las larvas se escapen y terminen por convertirse en moscas adultas). Mientras va aumentando la aplicación de los insectos para tratar heridas, se ha ido descubriendo el doble proceso mediante el cual los gusanos llevan a cabo su milagro.

Un estudio publicado el año pasado en *Archives of Dermatology* demostró que las larvas colocadas en incisiones quirúrgicas ayudaban a eliminar más tejido muerto que el desbridamiento quirúrgico, la estrategia estándar actual que consiste en el uso de un escalpelo o de tijeras. «El desbridamiento con gusanos elimina todo el tejido muerto e infectado, una condición necesaria para la cicatrización de la herida», afirma Anne Dompmartin-Blanchère, dermatóloga de la Universidad de Caen y autora principal del estudio. El desbridamiento quirúrgico suele ser un proceso prolongado y doloroso, mientras que el tratamiento con gusanos resulta más breve y no produce dolor, añade.

Otro estudio, publicado a finales del año pasado en *Wound Regeneration and Repair* por Gwendolyn Cazander, del Centro Médico de la Universidad de Leiden, y sus colaboradores, reveló que las secreciones de las larvas modulaban la respuesta del sistema del complemento, una parte del sistema inmunitario que reacciona contra los patógenos invasores y que resulta crucial para acabar con las infecciones. Cierta activación del complemento es necesaria, pero una reacción excesiva podría producir una inflamación crónica, lo que mantendría la herida abierta y vulnerable



a las infecciones. Las secreciones de los gusanos redujeron la actividad del complemento en muestras de sangre de adultos sanos e inhibieron la producción de varias proteínas importantes del complemento. Según se descubrió en el estudio, la atenuación de la respuesta inmunitaria promovía la cicatrización. «Entre el 50 y el 80 por ciento de las heridas que vemos pueden sanarse con gusanos», concluye Cazander.

El tratamiento con larvas puede sonar medieval, pero la medicina moderna parece mostrar que funciona.

—Carrie Arnold

SALUD

Atención médica a través de móviles

La posibilidad de utilizar mensajes de texto, vídeos o aplicaciones de teléfonos inteligentes para mejorar los cuidados sanitarios ha atraído una enorme cantidad de atención y financiación. Pero la «salud con móvil» sigue estando en pañales, y dos nuevos análisis ofrecen resultados poco alentadores. De 75 ensayos comparativos en los que los pacientes utilizaron la telefonía móvil para tratar una enfermedad o adoptar comportamientos más saludables, solo tres mostraron indicios fiables de éxito, según un artículo de revisión publicado en enero en *PLOS Medicine*.

En otra revisión, los mismos autores examinaron el uso de la telefonía móvil para mejorar la comunicación en la asistencia sanitaria, como el envío de mensajes de texto para recordar las citas a los pacientes; solo 11 de 42 ensayos tuvieron resultados positivos.

Rahul Chakrabarti, médico de la Universidad de Melbourne y codirector de la revista *Journal of Mobile Technology in Medicine*, considera que estas revisiones constituyen hasta el momento el metanálisis de datos más completo sobre la atención médica con móvil.

Las limitaciones de este sistema no deberían desanimar a los investigadores, afirma Caroline Free, epidemióloga de la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres, que dirigió el análisis. Es posible aprender de las experiencias que funcionaron bien. Por ejemplo, la recepción de mensajes de texto ayudó a los fumadores a dejar de fumar en un ensayo que verificó sus resultados con pruebas bioquímicas. En el único ensayo con pacientes realizado con éxito en un país en vías de desarrollo, Kenia, los mensajes de texto para recordar la toma de antirretrovíricos ayudaron a reducir los recuentos del VIH.

El problema reside en que la mayoría de los ensayos presentaban un diseño defectuoso y muchos no asignaron los participantes a los grupos de referencia y experimental de forma aleatoria. Otros se basaron en la información sobre los resultados que daban los propios pacientes, a pesar de que esta táctica ofrece datos poco fiables. Por otra parte, la mayoría de los ensayos prescindió de los países en vías de desarrollo, donde los teléfonos móviles muestran un mayor potencial para mejorar el acceso a los cuidados sanitarios.

Chakrabarti, que no participó en la investigación, afirma que los estudios ponen de manifiesto la necesidad de mejorar la metodología.

—Lucas Laursen



Zumbidos reveladores

Para el oído humano, el zumbido de las abejas puede parecer siempre igual. Sin embargo, un grupo de expertos espera que la descodificación de pequeñas variaciones en el ruido ayude a detener el catastrófico declive de la población mundial de abejas.

Los investigadores, dirigidos por un equipo de la Universidad Trent de Nottingham, creen que los sonidos cambiantes de una colmena indican modificaciones en el estado de salud de las abejas y que los dispositivos de escucha de alta tecnología podrían proporcionar señales de alerta temprana a los apicultores. Con la ayuda de una subvención de 1,4 millones de euros de la Unión Europea, los científicos analizarán el zumbido de 20 colmenas situadas en un pueblo del sudeste rural de Francia, en un experimento de cinco años de duración que comenzó esta primavera.

El jefe del equipo, Martin Bencsik, ya ha utilizado en otras ocasiones unos sensores conocidos como acelerómetros para captar un cambio distintivo en los sonidos de las abejas antes de la formación de un enjambre, el momento en que la reina deja la colmena llevándose consigo a numerosas obreras. Esta vez, el desafío consiste en identificar variaciones en el zumbido que puedan relacionarse con una enfermedad, incluido el síndrome del despoblamiento de las colonias, un misterioso mal que ha debilitado las colmenas de todo el mundo.

La herramienta clave empleada son sensores industriales diseñados para de-

teectar cambios sutiles en los patrones de vibración. Unos acelerómetros miniaturizados, integrados en las paredes de la colmena, medirán las vibraciones de los panales causadas por la actividad de las abejas y los sonidos que producen. Como las abejas carecen de oídos, se cree que utilizan las vibraciones, recibidas a través de las patas, para comunicarse unas con otras.

Después, el equipo de Nottingham analizará con un programa informático los datos de las colmenas para hallar relaciones reveladoras entre el zumbido (su tono o el intervalo entre pulsos) y la salud de las abejas. Bencsik prevé que, en el futuro, cualquier alteración preocupante detectada por el acelerómetro activará una alerta inalámbrica automática para el apicultor, el cual podrá tomar medidas de inmediato.

El problema reside en que los científicos aún no han logrado identificar, ni mucho menos tratar, las causas principales del declive de las abejas, que algunos estudios han atribuido a los plaguicidas. «Se han sugerido numerosos tratamientos, pero no hay pruebas de que ninguno de ellos funcione», afirma Simon Potts, profesor de biodiversidad y servicios ecosistémicos en la Universidad de Reading. Los apicultores solo pueden esperar que, cuando las herramientas de diagnóstico de Bencsik se perfeccionen, se hayan descubierto ya tratamientos más eficaces.

—William Underhill



EXPOSICIONES

La Peste. El Cuarto Jinete. Epidemias históricas y su repercusión en Tenerife

Museo de la Naturaleza y el Hombre
Santa Cruz de Tenerife
www.museosdetenerife.org



Nutrición, impulso vital

Alimentación, nutrición y hábitos de vida saludables en un entorno medioambiental sostenible
Parque de las Ciencias
Granada
www.parqueciencias.com

Hasta el 15 de septiembre

Mil millones de ojos para mil millones de estrellas

Centro de Observación del Universo
Parque Astronómico del Montsec
Ager (Lérida)
www.am.ub.edu/expogaia



Libros inmortales, instrumentos esenciales

Museo Nacional de Ciencia y Tecnología
Madrid
www.muncyt.es

Darwin y Galileo a través del cómic

Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero
Valencia
www.ihmc.uv-csic.es

La belleza: una búsqueda sin fin

Museo de la Evolución Humana
Burgos
www.museoevolucionhumana.com