

Apuntes

ENERGÍA

Electricidad solar a la carta

En las zonas rurales del África subsahariana solo una persona de cada seis dispone de electricidad. Las lámparas de queroseno constituyen la fuente primaria de luz de muchos hogares, pero sus usuarios pagan por ello un coste muy

alto, tanto en dinero como en salud. Un aldeano de Kenia o Ruanda abona por el queroseno docenas de veces más que lo que paga un estadounidense por la electricidad necesaria para obtener el mismo alumbrado. Cargar un teléfono móvil en



un quiosco resulta aún más caro. «No es que los más pobres del mundo paguen un poco más por la energía, sino que desembolsan una cantidad desproporcionada», sostiene Simon Bransfield-Garth, director de Azuri Technologies, una empresa de energía solar radicada en el Cambridge británico. Además, las lámparas de queroseno contaminan el aire, por lo que entrañan riesgos para la salud, sobre todo la de los niños.

Los juegos de componentes solares para alumbrar y cargar baterías ofrecen una alternativa prometedora. Sin embargo, muchas familias rurales no pueden adelantar los 40 euros o más que requiere la inversión. Por eso, Azuri y otros fabricantes venden sus productos con un plan de financiación que reduce el desembolso inicial a menos de 10 euros. Después, las familias pagan por la electricidad a medida que la van usando o bien cuando pueden (tras una buena cosecha, por ejemplo). Una vez amortizado el kit solar, la electricidad subsiguiente es gratuita.

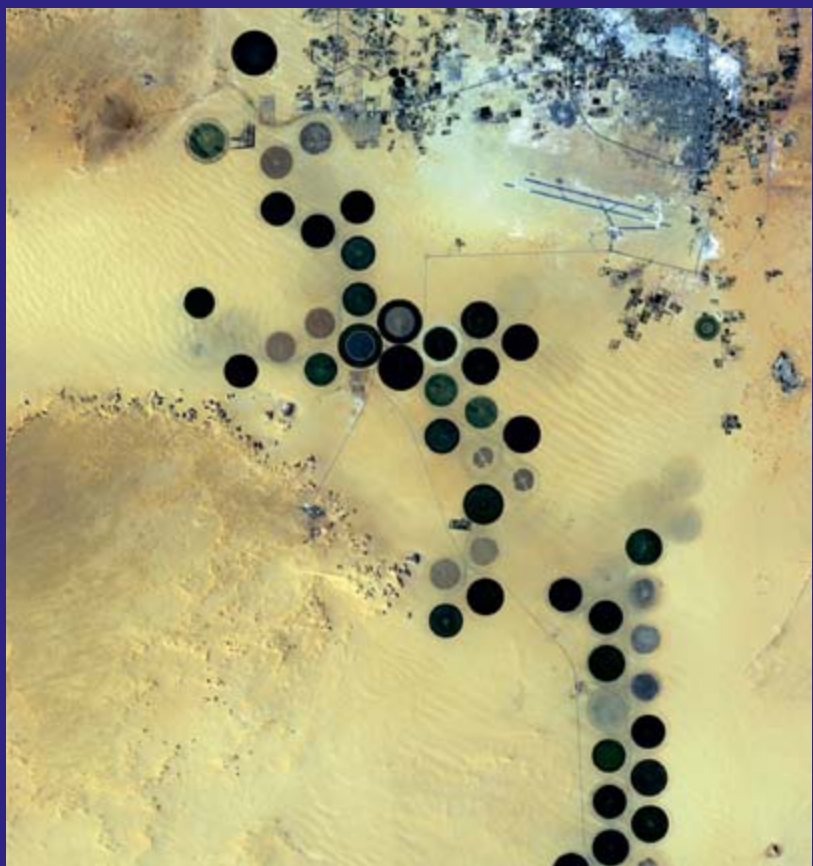
Parece que la idea va cobrando fuerza. Azuri cuenta ya con más de 21.000 clientes. M-KOPA Solar, que emplea la red de pagos por teléfono móvil M-PESA, muy extendida en algunos países del continente, sirve a 40.000 hogares. Y Angaza-Design, radicada en Estados Unidos, va camino de llegar a los 10.000 clientes en un año.

Pero llevar la técnica a muchos hogares más quizá resulte difícil. Algunas de las nuevas empresas que han comenzado a prestar el servicio se están acercando a sus límites de capital mientras esperan el reembolso por parte de sus clientes. Y, si estos dejan de pagar, los problemas de liquidez solo empeoran aún más.

Con todo, el lanzamiento de servicios semejantes podría traer importantes lecciones para el resto del mundo. «Se debate sin cesar sobre cuándo se equiparará el coste de la energía solar con el de la electricidad de la red, ya sea en Estados Unidos o en cualquier otra parte», recuerda Bryan Silverthorn, jefe técnico de Angaza. «África es un lugar donde, para una gran parte de la población, la energía solar es hoy la más barata. Quién sabe qué pasará a continuación.»

—David Wagan

GETTY IMAGES (foto); CORTESÍA DE LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA (desierto)



¿QUÉ ES ESTO?

Un vergel en el desierto. A las afueras de la localidad libia de Al Jawf florece un vergel en pleno desierto. Los agricultores libios riegan sus tierras en el Sáhara, donde apenas caen 2,5 milímetros de lluvia al año, con el agua fósil acumulada en un gigantesco acuífero que se extiende bajo una vasta franja del noreste de África. El acuífero de areniscas de Nubia es un vestigio del pasado (20.000 años atrás), cuando el clima era más húmedo y el agua de las lluvias torrenciales penetró en la corteza hasta más de tres kilómetros de profundidad.

Pero, ¿por qué las parcelas cultivadas trazan círculos perfectos? El oasis prospera gracias a un sistema de irrigación de pivote central, en el que un gran eje giratorio rodante equipado con aspersores riega los cultivos sembrados concéntricamente alrededor de un punto central. Las parcelas destacan por su gran diámetro (hasta un kilómetro) en esta fotografía captada por el Satélite de Observación Terrestre Avanzada de Japón (ALOS). —Rachel Feltman

GEOLOGÍA

Las mejores piedras para el curling

Cuando el día 7 de este mes comiencen los Juegos Olímpicos de Invierno en Sochi, veremos a esquiadores descender pendientes a 130 kilómetros por hora, jugadores de hockey arrojar con ímpetu contra las vallas y practicantes de tabla sobre nieve contornearse y ejecutar múltiples vueltas por salto. Sin embargo, podremos disfrutar también de un deporte más tranquilo: el curling. Semejante a unos «bolos sobre hielo», sus participantes deben lanzar una piedra de unos 20 kilos a lo largo de una superficie congelada. Mientras, sus compañeros cepillarán el suelo a fin de modificar el efecto giratorio (*curl*) que el lanzador impartió inicialmente a la piedra y, de esta manera, intentar que esta se acerque lo máximo posible a un blanco.

Aunque recién llegado a los Juegos Olímpicos (en 1998), el curling cuenta con una larga y rica historia. «Absolutamente todas las piedras del curling olímpico proceden de una pequeña isla escocesa: Ailsa Craig», explica Erika Brown, capitana del equipo femenino de Estados Unidos. «No existen piedras que giren como las de Ailsa Craig.»

La isla, situada a unos quince kilómetros de la costa escocesa, ocupa unas 90 hectáreas. De ella salen las dos variedades de granito que se usan en las competiciones de élite. La capa que se desliza sobre el hielo se fabrica con cierta variedad azul; la central, o capa de golpeo, con granito verde común. «El revestimiento de piedra que avanza sobre el hielo ni se astilla ni absorbe agua; pero, sobre todo, su comportamiento resulta muy predecible. Siempre sabes qué va a pasar con el lanzamiento», asegura Brown. «Además, la capa central no se rompe cuando las piedras chocan.»



Ese comportamiento puede explicarse a partir de la historia geológica de la isla, formada hace 60 millones de años. Ailsa Craig es una intrusión volcánica. Como explica John Faithfull, geólogo de la Universidad de Glasgow, se trata de una masa de magma que se abrió paso entre las formaciones preexistentes. El magma se enfrió con rapidez y formó granito, mientras que la roca circundante se erosionó. Faithfull aclara que, al final, lo único que sobrevivió fue la roca que hoy forma Ailsa Craig, muy dura y resistente.

A medida que cristalizaba, la roca volcánica desarrolló una superficie robusta y uniforme. «Cuando el magma se enfría tan rápido, se forman cristales muy pequeños. Estos se entrelazaron y surgieron enlaces químicos entre ellos», apunta Martin Gillespie, del Servicio Geológico Británico. «Y tampoco parece que tenga microgrietas», concluye.

Las cualidades únicas de ese granito lo convierten en un «patrón oro», asegura Brown. «Para quienes practicamos el curling, la isla es un lugar místico.»

—Michael Easter

BIOLOGÍA

Setas mágicas

Las setas han sido descritas en ocasiones como órganos rudimentarios que se limitan a engendrar tantas esporas como pueden. La distancia recorrida quedaría al arbitrio del viento. Sin embargo, una mirada más atenta ha revelado un panorama más complejo.

Marcus Roper, matemático de la Universidad de California en Los Ángeles, asegura que las setas representan la mate-

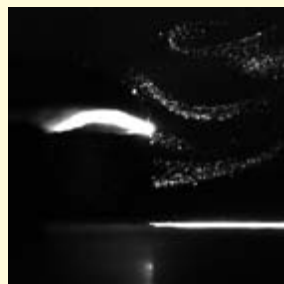
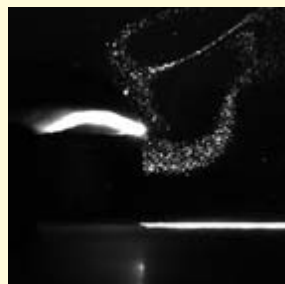
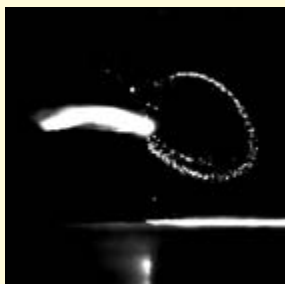
ria oscura de la biología. Se hallan por todas partes, pero han sido muy poco estudiadas.

Roper y sus colaboradores han empleado técnicas de grabación en vídeo de alta velocidad y análisis matemáticos para investigar la dispersión de las esporas en ausencia de viento. En un reciente encuentro de la sección de dinámica de fluidos de la Sociedad Estadounidense de Física anunciaron, para sorpresa de todos, que los hongos creaban sus propias corrientes de aire.

El truco para lanzar al aire las esporas se denomina enfriamiento por evaporación. La evaporación de minúsculas gotas de agua que aparecen en la superficie del hongo justo antes de la dispersión genera el vapor necesario para elevar las esporas y facilitar su diseminación.

El nuevo descubrimiento «ahonda en las complejidades que ocultan las humildes setas», afirma Nicholas Money, biólogo de la Universidad de Miami en Ohio. «Es un ejemplo espléndido de ingeniería evolutiva.»

—Rachel Nuwer



CONSERVACIÓN

Marfil reducido a polvo

Una despejada mañana del pasado noviembre, el aire de las afueras de Denver se llenó de polvo cuando una machacadora de roca pulverizó casi seis toneladas de marfil de elefante. Los volquetes vertieron en la trituradora un lote tras otro de colmillos enteros, estatuillas talladas, brazaletes y otros abalorios, que salieron convertidos de las entrañas de la máquina en fragmentos similares a pedazos de conchas.

El Servicio de Pesca y Fauna Silvestre de EE.UU. destruyó esa jornada los alijos de marfil incautados a lo largo de un cuarto de siglo (con un valor estimado de 12 millones de dólares en el mercado negro) para lanzar un claro mensaje a todo el mundo: el país no tolerará la caza furtiva de los elefantes ni los delitos contra la fauna en general. El comercio internacional de marfil es ilegal desde 1989, pero hoy los cazadores furtivos siguen abatiendo elefantes africanos por sus colmillos, a razón de uno cada 15 minutos. De seguir así, la especie se extinguirá en pocas décadas.

A las autoridades no solo les preocupa el volumen del comercio de marfil, sino a costa de qué animales se lucra. Hoy la caza furtiva está dirigida por organizaciones criminales internacionales que trafican con la fauna del mismo modo que con personas,



drogas o armas. Los dividendos que reporta la venta ilegal de marfil, cuernos de rinoceronte y otros productos faunísticos (cifrados en 19.000 millones de dólares anuales) financian a grupos terroristas y otros colectivos extremistas. Y los países que albergan elefantes salvajes no suelen disponer de los recursos necesarios para perseguir a los delincuentes.

La destrucción del marfil decomisado sigue siendo objeto de controversia porque hay quien pone en duda que ayude a acabar con el tráfico. Los críticos sostienen que ese tipo de acciones que reducen las existencias de marfil impulsan el precio al alza y fomentan aún más la caza furtiva.

Pero los intentos por inundar el mercado con marfil han causado el efecto contrario y han alentado la caza ilegal, asegura Peter Knights, de WildAid, una organización no gubernamental de San Francisco. Knights equipara el tráfico ilegal de fauna silvestre

con el narcotráfico y cree preciso mirar al pasado y aprender una lección: «A nadie se le ocurriría volver a poner en circulación la heroína aprehendida».

—Kate Wong

Los gastos de desplazamiento de la autora para asistir a la destrucción del marfil fueron sufragados en parte por la Fundación Internacional para el Bienestar Animal (IFAW) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

ZOOLOGÍA

Ayunar para comer y no ser comido

Los pájaros que revolotean en invierno por los jardines tienen una sola preocupación: encontrar alimento para subsistir y poder engendrar la descendencia en la próxima primavera y verano. Un ave menuda llega a perder hasta el diez por ciento de su peso en una sola noche, por lo que se ve obligada a comer sustanciosamente a diario. Sin embargo, si se excede puede perder agilidad y ser presa fácil de gaviñanes y otros depredadores.

Investigadores de la Universidad de Oxford fijaron microchips a más de 2000 pájaros con el propósito de seguir sus movimientos. Por medio de una red de comederos equipados con detectores de microchips y el traslado diario de algunos de estos comederos dedujeron cómo buscaban el sustento.

Cuando las aves abandonan los dormitorios por la mañana, exploran el entorno y evalúan la calidad y la ubicación de las

fuentes de alimento sin probar bocado. Este ayuno matinal les permite conservar la agilidad indispensable para burlar a sus enemigos durante las horas diurnas. Al caer la tarde, regresan a los lugares donde saben que hallarán alimento, según describen los autores del estudio en *Biology Letters*.

Este nuevo experimento supone uno de los primeros intentos por estudiar cómo resuelven los pájaros silvestres el dilema de comer sin convertirse en un bocado apetecible. «Casi todos los trabajos precedentes se basaban en modelos teóricos o se habían llevado a cabo en cautividad», asegura Damien Farine, coordinador del experimento.

Sistemas similares de implantación de microchips permitirán investigar otras



cuestiones relativas a la transmisión de enfermedades, la estructura de las redes sociales y las capacidades cognitivas de las aves, afirma Ron Ydenberg, director del Centro de Ecología Silvestre de la Universidad Simon Fraser, en la Columbia Británica. «Cuando me gradué, hace treinta años, este tipo de análisis parecían irrealizables», recuerda.

—Jason G. Goldman



INGENIERÍA

Micromáquinas en el cóctel

No parece que encontrar un insecto en la bebida vaya a agradar a nadie. Sin embargo, un célebre cocinero y un equipo del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) esperan que un imaginativo accesorio para cócteles inspirado en un insecto acuático provoque la delicia de los comensales.

El diminuto artilugio, cuya forma recuerda a una barca, se propulsa por la superficie de la bebida durante unos dos minutos gracias a un truco sacado de la naturaleza. La pequeña barca contiene un licor de alta gradación que se va derramando poco a poco en el cóctel a través de una muesca abierta en un extremo. La diferencia en contenido alcohólico entre los dos líquidos crea un gradiente en la tensión superficial que impulsa la barca mediante el efecto Marangoni. Numerosos insectos acuáticos se basan en el mismo fenómeno para propulsarse; pero, en vez de verter Bacardi 151, desprenden sustancias que modifican la tensión superficial bajo sus patas.

El origen del aparato se remonta al día en que John Bush, profesor de matemática aplicada en el MIT, asistió a una charla del chef José Andrés, que imparte clases de ciencia culinaria en Harvard. Bush le

sugirió que colaborasen. «Buena parte de mis investigaciones versan sobre la tensión superficial, que a su vez es la causa de todo tipo de fenómenos interesantes en la cocina... o en el bar», explica.

Aparte del ingenio mencionado, los investigadores diseñaron una pipeta con forma de flor que el comensal puede sumergir en el cóctel para después llevarse una gota a la lengua. La pipeta cierra sus pétalos cuando es extraída del líquido y atrapa así una gota en su interior. El artilugio imita a la inversa el mecanismo de las flores flotantes que, como los nenúfares, se cierran para atrapar aire cuando sube el nivel del agua. El pasado mes de octubre, Bush, Andrés y otros colaboradores publicaron sus resultados en la revista *Bioinspiration & Biomimetics*.

Para lograr su objetivo, los investigadores emplearon primero una impresora en 3D para fabricar los prototipos. Después, confeccionaron moldes para que Andrés y su equipo hiciesen las barcas y las flores con gelatina o caramelo. «Los diseños no solo tienen que ser funcionales y estéticamente agradables, sino también comestibles», añade Bush.

—Rachel Feltman

CONFERENCIAS

13 de febrero

Grandes instrumentos para un mundo minúsculo: Los aceleradores y protectores de partículas del CERN

Ciclo «Los secretos de las partículas. La física fundamental en la vida cotidiana»

Mar Capeáns, CERN

Fundación BBVA

Madrid

www.fbbva.es > Agenda

19 de febrero

Avances en cáncer de mama: De la biología tumoral a la cabecera de la paciente. Una perspectiva integral

César A. Rodríguez Sánchez, Hospital Universitario de Salamanca

Proyecto Ciudad Ciencia

Miranda de Ebro

www.ciudadciencia.es

EXPOSICIONES

A partir del 4 de febrero

Las moléculas de la vida

Casa de la Ciencia

Sevilla

www.casadelaciencia.csic.es

Hasta el 23 de febrero

La superación de un matemático. Ferran Sunyer i Balaguer

Palacio Robert, Barcelona

Gencat.cat/palaurobert

Experiencias matemáticas

Museo de Matemáticas de Cataluña

Cornellá de Llobregat

www.mmaca.cat

OTROS

6 de febrero - Demostración

Robots humanoides en el mundo real

Jordi Albó Canals, La Salle

Barcelona - URL

Cosmocaixa

Barcelona

Cosmocaixa.com



Curso para educadores

Universo Internet

Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona

Barcelona

www.cccbeducacio.org