

Boletín

El Hijo de El Cronopio

Museo de Historia de la Ciencia de San Luis Potosí
Sociedad Científica *Francisco Javier Estrada*



No. 1139, 4 de abril de 2014
No. Acumulado de la serie: 1677



Boletín de información científica y
tecnológica del Museo de Historia de la
Ciencia de San Luis Potosí, Casa de la
Ciencia y el Juego

Publicación trisemanal

Edición y textos
Fís. José Refugio Martínez Mendoza

Parte de las notas de la sección **Noticias de la Ciencia y la Tecnología** han sido editadas por los españoles *Manuel Montes* y *Jorge Munnshe*. (<http://www.amazings.com/ciencia>). La sección es un servicio de recopilación de noticias e informaciones científicas, proporcionadas por los servicios de prensa de universidades, centros de investigación y otras publicaciones especializadas.

Cualquier información, artículo o anuncio deberá enviarse al editor. El contenido será responsabilidad del autor
correos electrónicos:
flash@fciencias.uaslp.mx

**Consultas del Boletín
y números anteriores**

<http://galia.fc.uaslp.mx/museo>

Síguenos en Facebook

www.facebook.com/SEstradaSLP

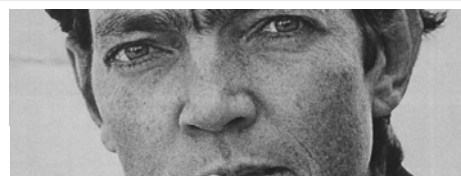
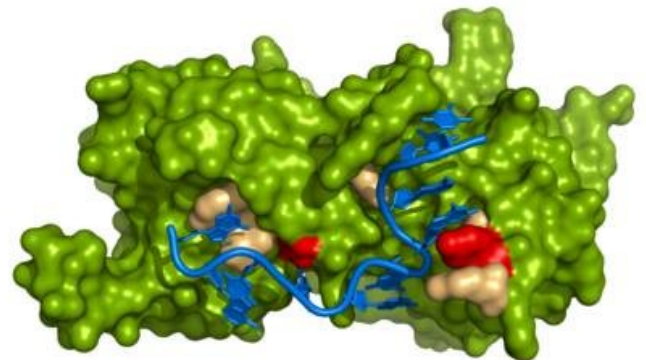


Cronopio Dentiacutus

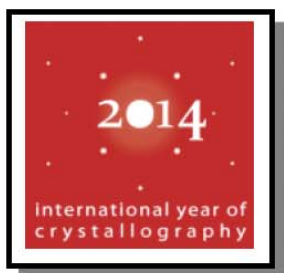


21 Años
Cronopio
Radio

**Descubierto un nuevo gen
responsable del melanoma
hereditario**



año
Cortázar
2014



XXXII FIS-MAT

SEstrada

Alfonso Lastras Martínez

MUSEO DE HISTORIA DE LA CIENCIA DE SAN LUIS POTOSÍ

La Sociedad Científica “Francisco Javier Estrada”, con el apoyo de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

CONVOCAN
al

XXXII CONCURSO REGIONAL *PAULING* DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS

Alfonso Lastras Martínez

BASES

- 1.- Podrá participar cualquier estudiante de tercero y sexto año de primaria, secundaria y preparatoria de cualquier Estado de la República Mexicana.
- 2.- Cada participante podrá concursar, dependiendo de su escolaridad, en los siguientes quince concursos: **Primaria:** 1) Concurso “Manuel Mirabal García” de Ciencias categoría petit, 2) Concurso “Miguel Ángel Herrera Andrade” de Ciencias Naturales, 3) Concurso “José Luis Morán López” de Matemáticas; **Secundaria:** 4) Concurso “Francisco Mejía Lira” de Biología para primero de secundaria, 5) Concurso “Candelario Pérez Rosales” de Física para segundo de secundaria, 6) Concurso “Jesús González Hernández” de Química para tercero de secundaria, 7) Concurso “Joel Cisneros Parra” Retos en Física abierto para secundaria, 8) Concurso “Gerardo Saucedo Zárate” de Ciencias del Espacio abierto para secundaria, 9) Concurso “Jesús Urías Hermosillo” de Matemáticas para primero de secundaria, 10) Concurso “Magdaleno Medina Noyola” de Matemáticas para segundo de secundaria, 11) Concurso “Helga Fetter Nathansky” de Matemáticas para tercero de secundaria; **Preparatoria:** 12) Concurso “Gustavo del Castillo y Gama” de Física, 13) Concurso “Juan José Rivaud Morayta” de Matemáticas, 14) Concurso “Yolanda Gómez Castellanos” de Astronomía y 15) Concurso “Jesús Dorantes Dávila” de Nanotecnología.
- 3.- El concurso consistirá de un examen escrito que se celebrará, para Ciencias el 6 de junio de 2014, para Matemáticas el 7 de junio de 2014, para Primaria el 7 de junio de 2014, para el concurso de Retos en Física abierto para secundaria y de astronomía para preparatoria el 10 de junio de 2014 y para Nanotecnología 11 de junio. Todos los concursos inician a las nueve de la mañana.
- 4.- Las inscripciones tendrán un costo de \$60 (sesenta pesos) por concurso y podrán realizarse con pago a la cuenta No. **2605791979** de **Bancomer**, y la formalización de la misma en los lugares que se indiquen.
- 5.- Deberán presentar su credencial vigente y su ficha de inscripción el día del examen. **Requisito indispensable.**
- 6.- Se premiará a los tres primeros lugares de cada uno de los quince concursos.
- 7.- Los resultados se comenzarán a publicar el 20 de junio de 2014, indicándose el lugar y la fecha de premiación. El jurado calificador estará formado por especialistas en los temas. Su fallo será inapelable.
- 8.- De los concursos de física categorías secundaria y preparatoria se otorgarán acreditaciones para conformar la preselección potosina para las Olimpiadas Nacionales de Física.
- 9.- Cualquier punto no previsto en esta convocatoria será resuelto por el Comité Organizador.
- 10.- La información oficial estará siendo publicada en la dirección electrónica (Se recomienda revisar la periódicamente): <http://galia.fc.uaslp.mx/museo/FisMat>

La Sociedad Científica *Francisco Javier Estrada*, la Red Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología, el Movimiento Internacional para el Recreo Científico y Técnico MILSET y La Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí



CONVOCAN

A estudiantes y profesores de preescolar, primaria, secundaria, preparatoria y profesional, interesados en el desarrollo y presentación de proyectos científicos y técnicos a participar en

EXPOCIENCIAS SAN LUIS POTOSÍ 2014



Que se llevará a cabo del 24 al 26 de septiembre de 2014,
en la Facultad de Ingeniería de la UASLP

XVIII Concurso Estatal de Experimentos, Proyectos Científicos y de Innovación Tecnológica



Contenido/

CONVOCATORIA FIS-MAT

CONVOCATORIA EXPOCIENCIAS SAN LUIS POTOSÍ 2014

Agencias/

Acusan de fraude a la científica japonesa que creó las células stap
Con hidrógeno, produce IPN electricidad
Se unen academia y empresas para impulsar la geotermia en el país
Alumnos de la UNAM competirán en Francia
La Antártida, tesoro de biodiversidad
Bolivia desarrollará un segundo satélite de prospección de la Tierra
Museo Americano de Historia Natural de NY muestra mundo de primeros vertebrados voladores
UNAM trabaja con lector óptico para detectar cáncer de mama
Aseguran científicos que cebras tienen rayas para evitar ataques de insectos
Por primera vez, crean diagrama del cableado del cerebro de ratones

Noticias de la Ciencia y la Tecnología

Gran Enciclopedia de la Astronáutica (292): TIROS OT/TOS
Lanzado el sexto satélite Shijian-11
Logran filtrar luz por su dirección
El robot Opportunity en la escarpa de McClure-Beverlin y el Curiosity rumbo a Kimberley
El cometa Churyumov-Gerasimenko a la vista de la sonda espacial Rosetta
Batería del tamaño de un grano de arroz e inyectable
Menor presión arterial con una dieta vegetariana
Estrella dando una vuelta cada 93 minutos en torno a un púlsar
¿Cómo está ayudando la ciencia a encontrar el vuelo de Malasia?
Descubierto un nuevo gen responsable del melanoma hereditario
Una nanoesfera levitando incumple la segunda ley de la termodinámica
Entrega 44 del podcast La Biblioteca de Alejandría
Analizan las causas y consecuencias de un calentamiento climático global ocurrido hace 56 millones de años

Agencias/

Haruko Obokata, de 30 años, “carece de ética y humildad”; podría recibir sanciones

Acusan de fraude a la científica japonesa que creó las células stap

Mezcló imágenes de experiencias diferentes y usó datos anteriores, afirma comité de investigación

Saber si las células existieron requiere más estudios

Estoy furiosa, dice la especialista



El japonés Ryoji Noyori, ganador del Premio Nobel de Química y director del instituto Riken, destacó ayer que si después de las apelaciones se confirman las irregularidades en la investigación de Haruko Obokata, recomendará que se retiren las publicaciones sobre las células stap. Foto Reuters

AFP

Tokio, 1º de abril. La científica japonesa Haruko Obokata, supuesta “creadora” de prometedoras células pluripotentes llamadas stap, fue acusada el martes de irregularidades y amenazada con sanciones.

“Al mezclar imágenes procedentes de experiencias diferentes y utilizar datos anteriores, la profesora Obokata ha actuado de una forma que no se puede permitir”, escribió el comité tras detallar los problemas detectados en los resultados de la investigación de esta mujer de 30 años, en un medio científico dominado por hombres maduros.

“Esto no se puede explicar sólo por su inmadurez”, agregó. “La actuación de Obokata y la forma chapucera en que ha gestionado sus datos nos llevan a concluir que carece no sólo de ética, sino de humildad y de integridad”, aseguró.

Los trabajos presentados recientemente por Obokata en la revista británica Nature eran considerados muy prometedores para la medicina regenerativa.

Pero “teniendo en cuenta la pobreza de las notas de su laboratorio, es absolutamente evidente que va a ser muy difícil para cualquier otra persona seguir y entender sus experimentos, lo que supone un serio obstáculo para un intercambio sano de información”, añadió el comité.

Novedoso procedimiento

Haruko Obokata dirige una unidad de investigación del instituto público Riken. En enero publicó en dos partes en la revista científica británica Nature una tesis que presenta un método de creación de células pluripotentes a partir de células maduras.

El procedimiento, que parecía a primera vista potencialmente revolucionario, consistía en estimular propiedades de defensa de células sometidas a un estrés particular para hacerlas volver a un estadio anterior, casi embrionario, sin pasar por manipulaciones genéticas.

Pero poco después, uno de los coautores pidió la retirada de estas publicaciones, alegando que parte de los datos dados a conocer eran falsos, lo que desencadenó un escándalo en Japón.

En consecuencia, se creó un comité de investigación para estudiar los fallos señalados (imágenes manipuladas, sacadas de otros lugares, etcétera), que encontró dos acciones fraudulentas.

“Si se confirman las irregularidades destacadas por el comité investigador luego de eventuales procedimientos de apelación, yo recomendaré que se retire la publicación. Entonces se adoptarán sanciones firmes, pero justas, en conformidad con las recomendaciones de una comisión disciplinaria”, advirtió el martes el presidente de Riken, el Premio Nobel Ryoji Noyori.

Las conclusiones del comité de investigación no significan sin embargo que las células stap fueran una pura invención y que no existieran nunca.

“Determinar si las células existen o no exige estudios adicionales que van más allá de las competencias del comité de investigación, cuya misión era simplemente determinar si hubo o no irregularidades en la tesis que presenta los resultados de los trabajos”, insistió uno de los miembros del comité, el profesor Shunsuke Ishii.

La responsable de estas irregularidades es la investigadora Obokata, pero los otros participantes deberían haber ejercido mejor sus funciones de control, precisó.

La joven, elogiada por los medios de comunicación cuando presentó sus trabajos, está actualmente desaparecida.

Sin embargo, el martes hizo un comentario severo, a través de terceras partes, sobre los colegas que cuestionaron sus trabajos.

“Es inaceptable. Estoy aterrada y furiosa”, declaró, anunciando su intención de presentar una objeción oficial ante el Riken.

Si como afirma Obokata este estudio permite despertar el carácter pluripotente de células, a través de un proceso relativamente simple que estimularía las propiedades de defensa de células sometidas a un estrés particular, se trataría de una verdadera revolución científica para la medicina regenerativa.

Con hidrógeno, produce IPN electricidad

La Jornada

Un grupo de científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrolló, como parte de investigaciones encaminadas a encontrar fuentes de energía renovables y alternas, un sistema híbrido solar-hidrógeno para iluminación de bajo consumo energético, que tiene como principal objetivo demostrar los beneficios del hidrógeno como combustible limpio y seguro.

La doctora en ciencias químicas Rosa de Guadalupe González Huerta, de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE) del IPN, y directora del proyecto de investigación, destacó que el prototipo es un sistema global que integra la producción, el almacenamiento y los usos de las tecnologías del hidrógeno.

Lámparas LED

En un comunicado, el IPN informó que el proyecto emplea el excedente de energía eléctrica generada por paneles solares para la producción de hidrógeno, lo cual se lleva a cabo mediante el proceso de electrólisis del agua.

“La energía producida es suministrada a un sistema fijo de iluminación de lámparas LED. El subproducto de esta última etapa es sólo agua, de esta manera se genera un ciclo sustentable energía-agua que simula los procesos que ocurren en la naturaleza”, explicó la coordinadora.

González Huerta señaló que el prototipo está integrado por un sistema fotovoltaico de cuatro paneles solares, un electrolizador que genera 200 centímetros cúbicos de hidrógeno por minuto, una celda de combustible de 150 watts de potencia máxima y dos lámparas LED de 25 watts cada una, de alta luminosidad pero de baja potencia.

“El sistema fotovoltaico genera la electricidad durante el día a través de los paneles solares, lo cual brinda la energía para la producción de hidrógeno, que se obtiene de separar la molécula del agua a través de un electrolizador, el gas generado se almacena y luego se alimenta a la celda de combustible que genera una corriente directa con la que funcionan las lámparas LED”, indicó.

CEMIE-Geo busca desarrollar tecnología mexicana de búsqueda y explotación

Se unen academia y empresas para impulsar la geotermia en el país

El reto es generar 20 por ciento de la energía del país para 2020, dicen expertos

México cuenta con la mayor central de este tipo en el mundo: Cerro Prieto, en BC

Antonio Heras/ La Jornada

Con un presupuesto de mil millones de pesos, el Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (CEMIE-Geo) inició operaciones y cuenta con la participación de diversas empresas e instituciones académicas para la exploración y búsqueda de recursos geotérmicos en el país.

Entre las áreas de interés estratégico de este centro tecnológico se encuentra la búsqueda de metodologías técnicas para mejorar la exploración y el mapeo geotérmico del territorio mexicano, su impacto ambiental, el desarrollo de tecnologías para generación de energía eléctrica y otras aplicaciones industriales del calor geotérmico, además de proyectos para laboratorios especializados y formación de recursos humanos.

México cuenta con la planta geotérmica más grande del mundo, la cual se ubica en Cerro Prieto, al sur de Mexicali, en Baja California, la cual genera 720 megawatts, además de Los Azufres, en Michoacán; Tres Vírgenes, en Baja California Sur, y Los Humeros, en Puebla.

A escala internacional, es el tercer líder mundial en producción de energía geotérmica, con 10 mil 715 mw, sólo por detrás de Estados Unidos y Filipinas y su potencial como energía sustentable es considerable y estratégico para México.

La finalidad del CEMIE-Geo es utilizar en forma más eficiente la infraestructura especializada, tecnología e investigaciones científicas, dio a conocer su coordinador técnico, José Manuel Romo Jones.

“La idea del CEMIE-Geo es tener una base tecnológica y científica para lograr mejores maneras o técnicas químicas y geofísicas, en apoyo a la Comisión Federal de Electricidad (CFE), para la búsqueda, exploración y explotación de los recursos geotérmicos del país”, dijo el científico mexicano, quien forma parte del equipo de investigadores del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (Cicese).

Se trata de un consorcio tecnológico integrado por 23 instituciones académicas y empresas privadas nacionales, que ejercerá un presupuesto de 958 millones de pesos en un periodo de cuatro años bajo la vigilancia del Cicese. Este organismo representa el primer cluster de centros de investigación científica en asociación con empresas mexicanas, por lo que el director general del Cicese, Federico Graef Ziehl, confió en que “siga adelante y dé pie al desarrollo de la energía geotérmica en México”.

Por medio de un taller, los participantes presentan los planes de trabajo de 30 proyectos estratégicos y se identificarán oportunidades de colaboración que permitirá planear la operatividad del consorcio tecnológico.

“El reto es traducir el conocimiento necesario para la meta que se ha propuesto en el Plan Nacional de Desarrollo de utilizar 20 por ciento de energías alternas para el suministro energético de México hacia 2020,” aseguró el director adjunto de Desarrollo Tecnológico e Innovación del Conacyt, Luis Torreblanca Rivera.

El CEMIE-Geo es uno de los tres centros de energías alternativas financiados por México en la búsqueda de potenciar sus capacidades en este sector y generar tecnología mexicana para explotar los recursos energéticos.

La energía geotérmica se genera por medio del vapor derivado del agua del subsuelo –que alcanza temperaturas elevadas debido a su contacto con el magma terrestre– y generar electricidad a través de turbinas.

En el caso de Cerro Prieto, la CFE vende la mayor parte de su producción al mercado de California, Estados Unidos, a un precio menor al pagan los usuarios mexicanos que gastan en promedio mil 500 pesos mensuales en el servicio de energía eléctrica durante el verano.

Alumnos de la UNAM competirán en Francia

La Jornada

Estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) competirán con un prototipo de vivienda sustentable en el Declatón Solar 2014, que se realizará en los jardines de Versalles, Francia, el próximo verano. Se trata de 35 jóvenes de las facultades de

Arquitectura, Ingeniería, Ciencias Políticas y Sociales, Química y de Artes y Diseño, así como de la Escuela Nacional de Trabajo Social (ENTS), que representarán a México en la que es la justa universitaria internacional más relevante de construcción sustentable. Los universitarios trabajan en el armado de la casa prototipo en el Museo Universitario de Ciencias y Artes. En la competición se medirán a otros 20 equipos procedentes de Alemania, Suiza, Francia, Dinamarca, España, Rumania, Italia, Estados Unidos, China, Japón e India. En los jardines de Versalles los 20 equipos tendrán 10 días para montar sus estructuras en la llamada Villa Solar, espacio abierto al público durante las 10 pruebas de la competición, en las que se contendrá en los rubros de arquitectura, ingeniería, construcción, eficiencia, balance de energía, condiciones de bienestar, funcionamiento, comunicación del proyecto, diseño urbano, innovación y sostenibilidad. La justa arrancará el 16 de junio próximo. “La fortaleza de nuestro diseño es su sistema constructivo, que lo hace eficiente y estético”, señalaron los estudiantes.

La Antártida, tesoro de biodiversidad

AFP

Antártida. ¿Qué tienen en común un alga altamente tóxica y una gramínea resistente al frío? Las dos son estudiadas por científicos brasileños en la Antártida, quienes esperan desarrollar a partir de ellas un potente insecticida y una variedad de caña de azúcar resistente a las heladas. Científicos de todo el mundo viajan regularmente a la Antártida para recolectar material y llevar a cabo experimentos sobre los efectos del cambio climático, el agujero en la capa de ozono, la composición química de la atmósfera, la evolución de la biodiversidad o sobre astronomía. En febrero, un grupo de cuatro científicos brasileños viajó a la isla Media Luna, donde se encuentra la base argentina Teniente Cámara, para estudiar durante dos meses las comunidades vegetales en zonas de deshielo, como la gramínea *Deschampsia* antártica, resistente al frío, y el alga *Prasiola* críspica, de alta toxicidad.

Bolivia desarrollará un segundo satélite de prospección de la Tierra

XINHUA

La Paz. Bolivia desarrollará un segundo satélite de prospección de la Tierra, aparte del Túpac Katari, con un costo de al menos 100 millones de dólares, y perfila su puesta en órbita para 2017, anunció hoy la estatal Agencia Boliviana Espacial (ABE).

El director de la ABE, Iván Zambrana, dijo a la prensa en La Paz que por instrucciones del presidente Evo Morales se está trabajando en el proyecto para ese satélite.



Según el director de la Agencia Boliviana Espacial, un satélite de prospección mide la composición del suelo, explora recursos, como agua y minerales a poca profundidad. Foto Ap

"Estamos hablando del 2017, que sería el lanzamiento de este nuevo satélite (...) el presidente Morales mandó trabajar lo más pronto posible un estudio para la construcción de un nuevo satélite boliviano", indicó Zambrana, y señaló que serán los técnicos bolivianos los que perfilarán el proyecto.

Según Zambrana, este emprendimiento se encarará motivados por el éxito de las operaciones comerciales del primer satélite boliviano de telecomunicaciones Túpac Katari.

Comentó que los bolivianos enviados a China a especializarse en el manejo del satélite de telecomunicaciones se encargarán de efectuar el estudio sobre la instalación de un segundo satélite, pero de observación de la Tierra, y no se descarta apelar nuevamente a la tecnología china.

"De hecho tenemos una muy buena relación con China, y estos lazos se fortalecerán a medida que el proyecto Túpac Katari comience a dar los resultados". Sin embargo, aclaró que "no estamos cerrados a considerar otras posibilidades".

Zambrana explicó que el satélite de observación de la Tierra es más ligero y pequeño que el de comunicaciones, que lleva el nombre del héroe indígena de la Colonia Túpac Katari, por lo que su costo sería menor que el de comunicaciones.

Según Zambrana, el segundo satélite es de mediano plazo, y se desarrollará este proyecto por decisión del gobierno del presidente Morales.

Según el director de la ABE, un satélite de prospección mide la composición del suelo, explora recursos, como agua y minerales a poca profundidad. Además, ayuda a mejorar la salud de los cultivos y a acelerar el desarrollo de las ciudades.

Museo Americano de Historia Natural de NY muestra mundo de primeros vertebrados voladores

AFP



Estos vertebrados, que no eran dinosaurios, fueron los primeros en evolucionar y poder volar, diversificándose en más de 150 especies diferentes hasta su extinción hace 66 millones de años. Foto Xinhua

Nueva York. Hubo una era hace millones de años en la que los dinosaurios reinaban en la tierra y los pterosaurios lo hacían en el cielo. Una muestra en el Museo Americano de Historia Natural de Nueva York explora el fascinante mundo de esos primeros vertebrados voladores.

"Pterosaurios: vuelo en la era de los dinosaurios", que se abre el sábado hasta enero de 2015, es la exposición más grande montada en Estados Unidos sobre estos reptiles que han cautivado desde siempre la imaginación popular y que son infaltables en cualquier película del género que se precie de tal.

La muestra interactiva incluye un "simulador de vuelo" para "pilotear un pterosaurio", una espectacular experiencia posible gracias a un programa de sensores que reproduce los movimientos del cuerpo humano en un reptil volador en una pantalla.

"A pesar de cautivar de manera persistente la imaginación popular, los pterosaurios se encuentran entre los grandes animales menos comprendidos de la era de los dinosaurios", dijo la presidenta del museo neoyorquino, Ellen Futter, al presentar la muestra para la prensa.

En efecto, estos vertebrados, que no eran dinosaurios, fueron los primeros en evolucionar y poder volar, diversificándose en más de 150 especies diferentes hasta su extinción hace 66 millones de años.

Desde el pequeño *Nemicolopterus crypticus*, de apenas 25 centímetros, hasta el gigantesco *Quetzalcoatlus northropi*, de 10 metros, muchos de los pterosaurios conocidos están presentes, con fósiles raros y maquetas de un sorprendente realismo.

"Tomar estos huesos y darles vida; es simplemente una muestra fantástica", afirmó de su lado el paleontólogo brasileño Alexander Kellner, del Museo Nacional de Rio de Janeiro y co-curador.

- Brasil, China y ahora Transilvania - El primer fósil de este tipo de animal, un *Pterodactylus antiquus*, fue descubierto en la colección de un príncipe alemán en el siglo XVIII y fascinó durante años a los científicos de la época, que tejieron toda clase de hipótesis sobre su procedencia. Recién en 1809 fue identificado correctamente por el naturalista francés Georges Cuvier, que lo bautizó de ese modo en referencia a las palabras "ptero" (ala) y "dactyle" (dedo).

Los pterosaurios alcanzaron la forma en la que los conocemos hace más de 200 millones de años, desarrollando largas extremidades delanteras y aletas de piel adaptadas para volar. En tierra se movían como cuadrúpedos, según el consenso de la mayoría de los expertos.

Durante más de cien años los paleontólogos centraron sus búsquedas en tres zonas del mundo: Bavaria en Alemania, la costa sur de Inglaterra y el interior de Estados Unidos.

Pero en las últimas dos décadas se agregaron otras dos regiones, el noreste de Brasil y el noreste de China, que permitieron un "renacimiento en términos de descubrimientos".

"Tuvimos tres sitios por más de cien años. Ahora tenemos dos nuevos que son incluso mejores que los otros tres. Los hallazgos han explotado en términos de diversidad y número de especímenes", afirmó en ese sentido Mark Norell, curador y responsable del departamento de Paleontología del Museo Americano de Historia Natural. Este renacimiento no se debe sólo a los nuevos sitios para excavar, sino también al "mayor apoyo" a las

ciencias en las potencias emergentes como Brasil y China, agregó por su parte Alexander Kellner.

"En Brasil tenemos más apoyo y vamos mucho más a efectuar excavaciones. En China tienen dinero, tienen muchos recursos", señaló.

Mientras Brasil se destaca por la "preservación en tres dimensiones" de los fósiles hallados, en China lo impactante es la "diversidad", agregó.

Una sexta zona, Transilvania (Cárpatos rumanos), ha surgido más recientemente como un nuevo polo de atracción para los paleontólogos, con el descubrimiento de algunos "especímenes espectaculares", según Mark Norell.

Uno de los fósiles hallados en esa región pertenece incluso a un pterosaurio que sería "más fuerte y más pesado que el Quetzalcoatlus northropi" y del que aún poco se sabe.

UNAM trabaja con lector óptico para detectar cáncer de mama

NOTIMEX

México. Un investigador de la UNAM y su colega de una empresa en Estados Unidos desarrollan un lector óptico de microarreglos de ADN, que permitirá desde la cámara de un teléfono celular detectar el cáncer de mama o de próstata, del virus del papiloma humano o de la hepatitis C.

En un comunicado, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) informó que el proyecto, que avanza con dos prototipos y una patente en trámite para esta casa de estudios, lo encabeza Luis Vaca Domínguez, del Instituto de Fisiología Celular, con quien colabora un físico experto en óptica y electrónica.

Especificó que el lector óptico para diagnóstico médico será un dispositivo que se añadirá al teléfono celular para aprovechar la cámara que tiene y se convertirá en un lector de microarreglos de ADN portátil, accesible y de bajo costo.

"Todo mundo tiene un teléfono móvil y el lector óptico permitirá leer un microarreglo de ADN para ubicar los marcadores genéticos de esas enfermedades", explicó Vaca Domínguez.

Advirtió que será un auxiliar para la detección, que luego deberá validarse con otros estudios.

Vaca Domínguez detalló que el equipo es del tamaño de una grabadora portátil, se acoplará a la cámara del teléfono celular y leerá la señal del vidrio del microarreglo, que se ve como un grupo de puntitos.

“Cada uno de ellos es un gen. Así podemos detectar cuáles están alterados en sangre, en orina o en tejido de pacientes”, comentó.

Precisó que el proyecto iniciará con la detección de cáncer de mama y de próstata, que son los que más afectan a mujeres y hombres y seguirá con la de virus del papiloma humano y el de hepatitis C.

“Los marcadores que incluyen los microarreglos son sugerentes de un problema y después una evaluación clínica permitirá confirmar el diagnóstico”, sostuvo.

La idea es hacer este diagnóstico masivo, de tal forma que el estudio del microarreglo cueste 10 o 15 pesos cuando se produzca a gran escala.

“Queremos lograr que sea muy económico y se pueda utilizar –por parte de médicos y enfermeras– prácticamente en cada consultorio del país”, añadió.

Aseguran científicos que cebras tienen rayas para evitar ataques de insectos

Prensa Latina



Según los expertos, estas moscas tienden a evitar las superficies rayadas en blanco y negro, aunque muchas otras hipótesis incluyen una forma de camuflaje, un mecanismo de gestión de calor, una función social, o para evitar el ataque de parásitos. Foto Jorge A. Pérez/Cuartoscuro

Washington. Científicos de la Universidad de California Davis descubrieron que las moscas que pican, incluidos los tábanos y las moscas tse-tsé, causaron la evolución de las rayas de cebra, publicó la revista Nature Communications.

Según los expertos, estas moscas tienden a evitar las superficies rayadas en blanco y negro, aunque muchas otras hipótesis incluyen una forma de camuflaje, un mecanismo de gestión de calor, una función social, o para evitar el ataque de parásitos.

El equipo estudió la distribución geográfica de las siete especies de cebras, caballos y asnos, y sus subespecies, señalando el espesor, ubicación e intensidad de las heridas en varias partes de sus cuerpos.

Después compararon la distribución geográfica de esos animales con diferentes variables, incluyendo áreas boscosas, rangos de los grandes depredadores, temperatura y distribución geográfica de moscas tse-tsé y tábanos. Luego examinaron donde se superponen los animales rayados y estas variables.

Tras analizar las cinco hipótesis, los científicos descartaron todas menos la posibilidad de moscas chupadoras de sangre.

El autor del trabajo Tim Caro, profesor de Biología de la Universidad de California Davis, dijo que hubo una mayor creación de bandas en aquellas zonas donde los ataques de las moscas resultan mayores.

El estudio encontró que, a diferencia de otros mamíferos de pezuña africanos que viven en las mismas áreas, el pelo de las cebras es más corto que la longitud del aparato bucal de las moscas que pican, y por ello son particularmente susceptibles a la irritación por mordedura de moscas.

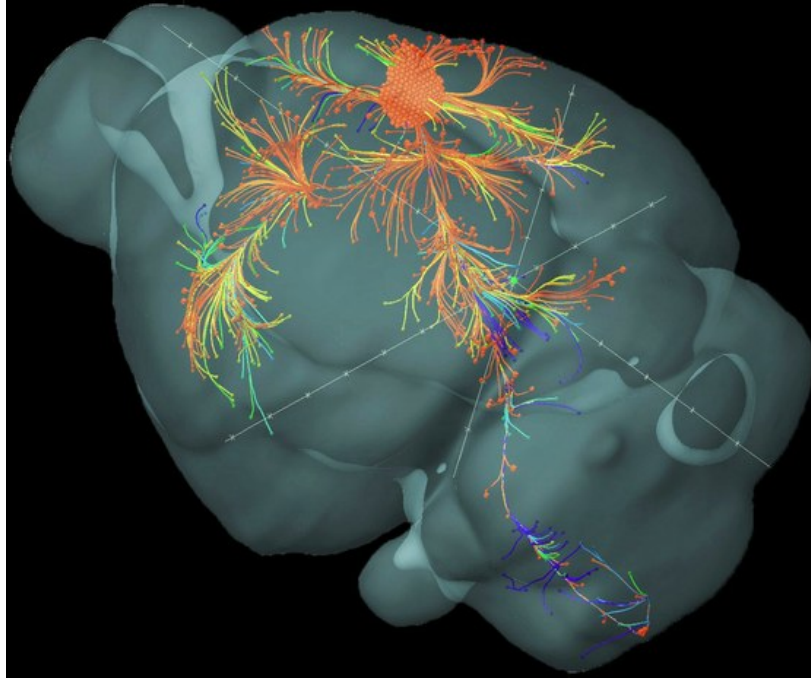
Lo anterior explica por qué las cebras evolucionaron para tener rayas mientras otros mamíferos de pezuña no lo hicieron.

Por primera vez, crean diagrama del cableado del cerebro de ratones

AP

Nueva York. Los científicos han creado un diagrama detallado y tridimensional del cableado del cerebro de los ratones, lo cual debería ayudarles a encontrar pistas sobre cómo trabaja el cerebro humano cuando está saludable y cuando se enferma.

Es el primer diagrama del cableado cerebral para un mamífero a este grado de detalle. Si bien no revela todas las conexiones entre cada una de las 75 millones de células del cerebro del roedor, sí muestra cómo están conectadas las partes del cerebro.



Científicos crearon un diagrama detallado y tridimensional del cableado del cerebro de los ratones. Es el primero para un mamífero a este grado de detalle. Foto Reuters

El trabajo fue descrito en internet este miércoles en la revista Nature por Hongkui Zeng y sus colegas del Instituto Allen de Ciencia Cerebral en Seattle.

Para crear el diagrama, los científicos combinaron datos de más de mil cerebros de ratones, cada uno de los cuales fue dividido en 140 segmentos.

Noticias de la Ciencia y la Tecnología

Astronáutica

Gran Enciclopedia de la Astronáutica (292): TIROS OT/TOS

TIROS OT/TOS

Satélite; País: EEUU; Nombre nativo: Television Infra-Red Observation Satellite, Operational Tiros/Tiros Operational Satellite

El sistema de satélites meteorológicos Tiros, inicialmente un programa experimental y provisional, a la espera de los sofisticados Nimbus, resultó ser tan exitoso que muy pronto la NASA y el Weather Bureau decidieron continuar adelante con él, introduciendo además

algunas mejoras. Los Tiros deberían convertirse en un sistema operativo, y así se acordó entre ambos organismos el 20 de marzo de 1964. El programa, llamado Tiros Operational Satellite (TOS), implicaría construir más ingenios, y el 15 de julio se encargaba al contratista, RCA, que pusiera manos a la obra para la producción de varias unidades.

Aunque el Tiros mejorado sería muy parecido externamente a sus predecesores (un cilindro de 18 caras de 1,07 metros de diámetro y 0,48 metros de alto), incorporaría varios cambios sustanciales. Por un lado debería operar en órbitas heliosincrónicas, y por otro, trasladaría sus dos cámaras de la base del satélite a su lateral cilíndrico, colocadas de forma opuesta. De este modo se facilitaría la estabilización por rotación del vehículo (10 rpm) y la orientación, y aún se permitiría efectuar un mínimo de una fotografía por cada giro. La superficie del satélite estaría cubierta por 9.100 células solares, resistentes a la radiación espacial. Además, llevaría cuatro antenas de telemetría en su base y una receptora en la zona superior.

En cuanto a las cámaras, podrían capturar como siempre imágenes de la envoltura nubosa, utilizando tecnología vidicon de 1 pulgada de diámetro y 800 líneas. Podrían fotografiar áreas de 2.000 millas cuadradas con una resolución máxima de 2 millas. Como se ha dicho, el sistema estaría dotado con dos cámaras (por seguridad, ya que debían durar más de 6 meses en órbita) situadas a 180 grados de distancia la una de la otra. Dado que el satélite giraría constantemente, estarían programadas para disparar y tomar la fotografía sólo cuando una de ellas mirase hacia la Tierra.



El Tiros-9. (Foto: NASA)

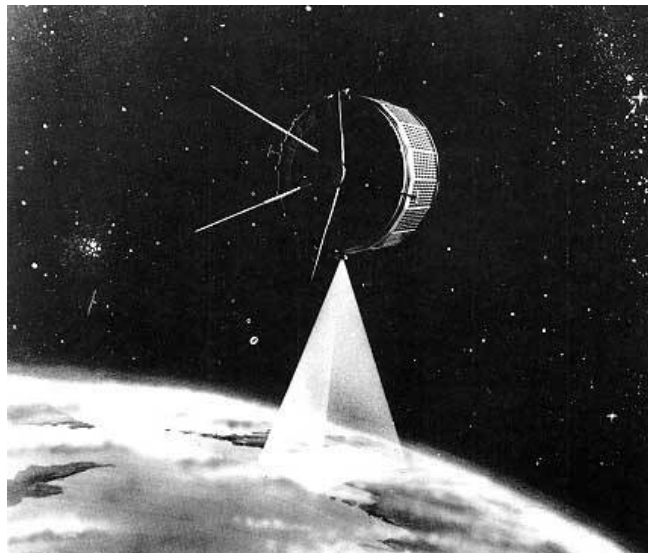
Habría dos sistemas de enviar las fotografías a la Tierra: el APT (Automatic Picture Transmission), ensayado durante la misión Tiros-8, y que podía tomar las imágenes y enviarlas en seguida, en vez de almacenarlas a bordo; y el AVCS (Advanced Vidicon

Camera System), que realizaría las fotografías y las guardaría en cinta magnética para transmitir las posteriormente. El APT tomaría y transmitiría una imagen cada 352 segundos, es decir unas 20 por órbita como máximo. Todas las estaciones situadas bajo la trayectoria del satélite equipadas con este sistema podrían capturarlas inmediatamente. En cambio, el AVCS, que no tendría que “leerlas” inmediatamente para su transmisión, podría tomar un mayor número de ellas durante una órbita determinada y guardarlas (hasta 48) para su envío posterior.

Los ingenieros querían que las dos cámaras dispusieran de ambos sistemas de captación y envío (APT y AVCS), pero ello no fue tecnológicamente posible por el momento, de modo que se optó por construir dos tipos de satélite, uno con cada tipo. En todo momento, el sistema operativo satelital dispondría de un vehículo de cada.

La constelación operativa se inauguraría con dos prototipos. Uno lo financiaría la NASA (Tiros-9) y el otro el Weather Bureau, ahora llamado ESSA (Tiros-10). La agencia espacial se ocuparía del lanzamiento de ambos. La utilización de Cabo Cañaveral para vuelos hacia órbitas heliosincrónicas obligaría sin embargo a que los cohetes empleados hicieran una maniobra especial durante el ascenso para evitar sobrevolar la península de Florida.

El Tiros-9 pesó 138,3 Kg al despegue, y partió el 22 de enero de 1965, a bordo de un cohete Delta-C. Su segunda etapa funcionó 13 segundos más de lo previsto, así que cuando fue liberado, se encontró en una órbita con inclinación adecuada (96,4 grados), pero demasiado elíptica (2.582 por 705 Km). Ello le haría derivar poco a poco, evitando el sincronismo buscado, que debía ayudar a fotografiar la Tierra siempre con la misma iluminación. A pesar de todo, el satélite funcionó bien, y transmitió 88.892 fotografías a lo largo de 1.238 días, aunque una de sus cámaras acabó fallando.



El Tiros-10. (Foto: ESSA)

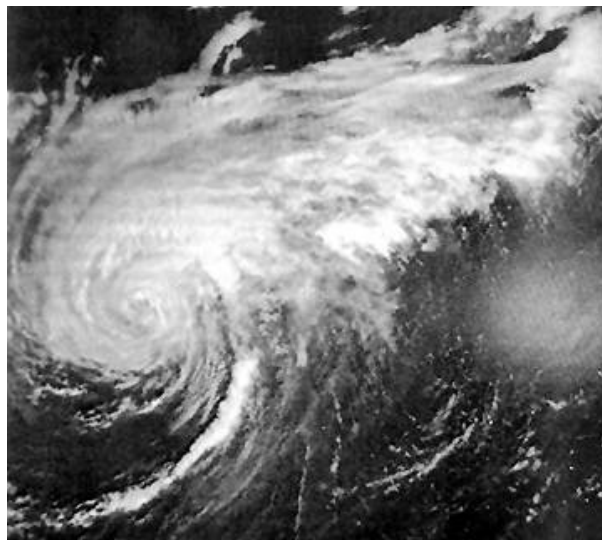
La ESSA preparó poco después su prototipo, idéntico al de la NASA, que fue lanzado el 2 de julio de 1965. El satélite pesó 131,5 Kg y fue lanzado por otro Delta-C, esta vez sí, en

una órbita heliosincrónica de 837 por 751, inclinada 98,7 grados. Llamado Tiros-10 (OT-1), actuó durante 730 días, durante los cuales envió un total de 79.874 fotografías. Estas serían especialmente útiles para mantener una buena cobertura de las áreas donde se forman los huracanes y los tifones.

Una vez demostrado el buen funcionamiento del satélite operativo, la ESSA (Environmental Science Services Administration), gestora definitiva de la constelación TOS, iniciaría el lanzamiento de sus componentes. Los Tiros se llamarían ahora ESSA y se lanzarían periódicamente para mantener al menos dos unidades funcionales en todo momento en órbita, una con cada tipo de cámaras.

Los dos primeros ESSA fueron lanzados de forma casi consecutiva. El ESSA-1 (OT-3), de 183,3 Kg, despegó el 3 de febrero de 1966, gracias a un Delta-C, y fue colocado con éxito en una órbita de 845 por 702 Km (inclinación: 97,9 grados). Utilizaría dos cámaras AVCS, que transmitieron 111.144 imágenes en 861 días, si bien una de ellas falló a los 6 meses. También transportó sensores de radiación solar y reflejada por la Tierra.

El 28 de febrero, despegaba el ESSA-2 (OT-2) con la configuración de cámaras APT. Se utilizó un cohete Delta-E, cuyo empuje aumentado facilitaría incrementar la altitud de la órbita y su inclinación (1.408 por 1.356 Km, 101 grados), lo que aumentaría la cobertura. De nuevo, funcionó a la perfección, enviando miles de imágenes de máximo interés meteorológico, si bien su órbita no sería exactamente sincrónica, lo que provocó que fuera derivando lentamente.



El huracán Faith. (Foto: ESSA)

Con la constelación básica en órbita, la ESSA programó sus reemplazos. Mantener una cobertura constante implicaría una cadencia de lanzamientos elevada (dos o tres misiones al año), y efectuar envíos con la suficiente antelación. Si las misiones de los vehículos se prolongaban más tiempo de lo previsto, la presencia de varias unidades simultáneamente aumentaría el número de imágenes que se enviarían a la Tierra. Además, los despegues se

trasladarían a California, desde donde no sería necesario efectuar maniobras adicionales para alcanzar las órbitas polares previstas.

El 2 de octubre de 1966 despegó mediante un Delta-E el sustituto del ESSA-1, el ESSA-3 (TOS-A). Con un peso de 147,4 Kg, transportaba un equipo de cámaras AVCS. Fue colocado en una órbita de 1.493 por 1.383 Km, inclinada 101,1 grados, desde donde enviaría 97.076 imágenes en 241 días.

El ESSA-4 (TOS-B) le seguiría el 26 de enero de 1967, para reemplazar al ESSA-2. Con un peso de 131,5 Kg llevaba el sistema ATP, cuyo éxito era creciente, constatándose un aumento constante del número de estaciones terrestres compatibles con él. Fue situado en una órbita de 1.443 por 1.328 km (inclinación: 102 grados). Una de sus cámaras dejó de funcionar el 29 de enero, de modo que el satélite sólo envió 27.129 imágenes, en el transcurso de 110 días.

El siguiente vehículo (20 de abril de 1967) llevó de nuevo cámaras AVCS, y estaba destinado a sustituir al ESSA-3. El ESSA-5 (TOS-C) pesaba 147,4 Kg y operó de forma plenamente satisfactoria desde su órbita de 1.423 por 1.361 Km, inclinada 102 grados.



El lanzamiento el ESSA-2. (Foto: NASA)

El último satélite lanzado en 1967 partió el 10 de noviembre en un Delta-E1 y se llamó ESSA-6 (TOS-D). Sustituiría a los ESSA-2 y 4, ofreciendo un flujo constante de imágenes APT. En ese momento se habían instalado ya 305 estaciones receptoras compatibles en 89 países, que recibieron miles de fotografías a lo largo del tiempo. Al menos tres fotografías por órbita eran enviadas a la Tierra durante las cuatro al día que realizaba el satélite. El ESSA-6, de 129,7 Kg, actuó desde una órbita de 1.488 por 1.410 Km (inclinación: 102,1 grados).

El ESSA-7 (TOS-E) volvió a transportar cámaras AVCS, y añadió un radiómetro infrarrojo. Reemplazaría al ESSA-5. Su nuevo cohete Delta-N lo envió el 16 de agosto de 1968 hasta su órbita de trabajo, sobre los 1.476 por 1.432 Km (inclinación: 101,7 grados). Pesó 147,4 Kg. Por desgracia, una de sus cámaras falló.

Su sucesor, el ESSA-8 (TOS-F), operaría mucho mejor. Fue enviado al espacio el 15 de diciembre, en otro Delta-N, equipado con cámaras ATP. Con un peso de 136,1 Kg, operó desde una órbita de 1.473 por 1.410 Km, inclinada 101,9 grados. Sus imágenes fueron especialmente útiles para programar el amerizaje del Apolo-8.

El último satélite ESSA (TOS-G, ESSA-9), reemplazaría al ESSA-7, con problemas en una de sus cámaras. Pesó 157 Kg. A diferencia de sus antecesores inmediatos, sería lanzado desde Cabo Cañaveral, el 26 de febrero de 1969, en dirección a una órbita de 1.508 por 1.427 Km, inclinada 101,8 grados, gracias a un viejo Delta-E1.

Responsabilizada del desarrollo de nuevos satélites mejorados, la NASA encargó a la compañía RCA, a finales de 1965, un contrato para estudiar una segunda generación para el sistema TOS. En junio de 1966, el prototipo de esa nueva serie, llamado Tiros-J por la agencia espacial, fue finalmente cancelado, y sustituido más adelante por otro llamado Tiros-M, que abandonaría la denominación TOS para adoptar la de ITOS (Improved Tiros Operational Satellite), debido a sus numerosas mejoras. Los viejos TOS, desaparecían pues para siempre de la historia de la meteorología espacial.

Nombres	Lanzamiento	Hora (UTC)	Cohete	Polígono	Identificación
Tiros-9 (A-54) (Tiros-I)	22 de enero de 1965	07:53:00	Delta-C (D28)	Cabo Cañaveral LC17A	1965-4A
Tiros-10 (A-55) (OT-1)	2 de julio de 1965	04:07:00	Delta-C (D32)	Cabo Cañaveral LC17B	1965-51A
ESSA-1 (OT-3)	3 de febrero de 1966	07:41:23	Delta-C (D36)	Cabo Cañaveral LC17A	1966-8A
ESSA-2 (OT-2)	28 de febrero de 1966	13:58:00	Delta-E (D37)	Cabo Cañaveral LC17B	1966-16A
ESSA-3 (TOS-A)	2 de octubre de 1966	10:39:03	Delta-E (D41)	Vandenberg SLC2E	1966-87A
ESSA-4 (TOS-B)	26 de enero de 1967	17:31	Delta-E (D45)	Vandenberg SLC2E	1967-6A
ESSA-5 (TOS-C)	20 de abril de 1967	11:21:10	Delta-E (D48)	Vandenberg SLC2E	1967-36A
ESSA-6 (TOS-D)	10 de noviembre de 1967	17:53:08	Delta-E1 (D54)	Vandenberg SLC2E	1967-114A
ESSA-7 (TOS-E)	16 de agosto de 1968	11:24:33	Delta-N (D58)	Vandenberg SLC2E	1968-69A
ESSA-8 (TOS-F)	15 de diciembre de 1968	17:21:04	Delta-N (D62)	Vandenberg SLC2E	1968-114A
ESSA-9 (TOS-G)	26 de febrero de 1969	07:47:01	Delta-E1 (D67)	Cabo Cañaveral LC17B	1969-16A

Astronáutica

Lanzado el sexto satélite Shijian-11

China lanzó un satélite de la serie Shijian-11 el 31 de marzo. Despegó desde la base de Jiuquan, a las 02:58 UTC, gracias a un cohete CZ-2C. Sin embargo, las autoridades chinas no han anunciado los objetivos de la misión. El anuncio del despegue sólo mencionó que se trata de un satélite experimental. De hecho, la etiqueta Shijian se utiliza habitualmente para misiones científicas y tecnológicas, pero su denominación podría simplemente intentar enmascarar sus verdaderos objetivos.

Los analistas consideran que los Shijian-11 pertenecen a una familia de satélites de alerta inmediata, y por tanto militares, de la cual el recién lanzado sería el sexto ejemplar. Construidos por la empresa DongFangHong Satellite Co. son instalados en órbitas heliosincrónicas de unos 700 Km de altitud.

Los satélites de alerta inmediata suelen disponer de sensores infrarrojos para detectar el lanzamiento de misiles. Los Shijian-11 dispondrían además de un par de paneles solares.

Este ha sido el primer lanzamiento chino del año.

Física

Logran filtrar luz por su dirección

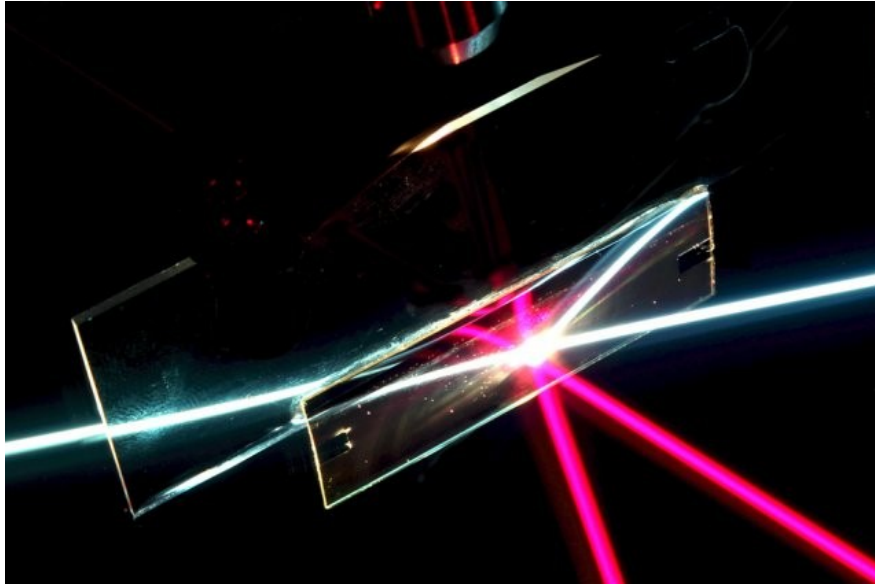
Las ondas de luz pueden definirse a través de tres características fundamentales: su color (o longitud de onda), la polarización y la dirección. Mientras que es fácil filtrar selectivamente la luz según su color o polarización, hacerlo basándose en la dirección de propagación ha estado fuera del alcance de la ciencia, hasta ahora.

Por vez primera, se ha conseguido producir un sistema que permite que la luz de cualquier color lo atraviese sólo si incide en él con un ángulo específico; la técnica refleja toda la luz que viene de las otras direcciones. Este nuevo método podría acabar llevando hacia avances en tecnología fotovoltaica solar, detectores para telescopios y microscopios, y filtros de privacidad para pantallas.

Esta proeza científica es obra del equipo de Yichen Shen y Marin Soljačić, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en Cambridge, Estados Unidos.

La nueva estructura consiste en una superposición de capas ultrafinas de dos materiales que se alternan. El grosor de cada capa es controlado de forma precisa. En configuraciones de dos materiales por capas, es habitual que en la unión entre ambos se den algunas reflexiones. Pero en estas uniones, existe un ángulo “mágico” conocido como Ángulo de Brewster (llamado así en honor al físico escocés Sir David Brewster), y cuando un haz de

luz llega exactamente con ese ángulo y con la polarización adecuada, no se produce reflexión.



En esta foto se aprecia claramente como a través de la zona rectangular, un haz de luz blanca azulada pasa como si la muestra fuera un cristal transparente. En cambio, el haz de color rojizo, que viene de una dirección distinta y por tanto incide en el filtro con un ángulo diferente, es reflejado, como si la zona rectangular fuera un espejo. (Foto: Weishun Xu y Yuhao Zhang)

Si bien la cantidad de luz reflejada en cada una de esas uniones es pequeña, combinando muchas capas con las mismas propiedades, se puede reflejar la mayor parte de la luz, excepto aquella que llega exactamente con el ángulo y polarización adecuados.

Utilizando una superposición de unas 80 capas alternas de grosor específico, el equipo de Shen y Soljačić consiguió reflejar luz en casi todos los ángulos, y con todos los colores del rango de la luz visible.

Trabajos anteriores habían demostrado formas de reflejar selectivamente toda la luz incidente excepto la de un ángulo concreto, pero esos métodos estaban limitados a un estrecho rango de colores. La amplitud del nuevo sistema, que lo convierte así en plenamente funcional, se presta a muchas aplicaciones potenciales.

En el trabajo de investigación y desarrollo también han intervenido Ivan Celanovic, Steven Johnson y John Joannopoulos, del MIT, así como Dexin Ye de la Universidad de Zhejiang en China.

Información adicional

<http://web.mit.edu/newsoffice/2014/a-new-angle-on-controlling-light.html>

Astronáutica

El robot Opportunity en la escarpa de McClure-Beverlin y el Curiosity rumbo a Kimberley

El veterano robot Opportunity, circulando por un terreno marciano conocido como la escarpa de McClure-Beverlin, ha tomado una carismática foto de su propia sombra, iluminado por la luz solar del crepúsculo, una demostración contundente de que sigue activo después de una década en la superficie de Marte.

Partió de la Tierra en 2003 (aquí está la crónica del lanzamiento que escribimos en su día desde NCYT de Amazings, <http://www.amazings.com/ciencia/noticiasn/140703c.html>) y todavía sigue haciendo un muy útil trabajo de exploración.

En estos días, el Opportunity inspecciona la citada escarpa, una cuesta en el borde occidental del cráter Endeavour. Aquí el robot investiga capas de roca en busca de vestigios de entornos primitivos.

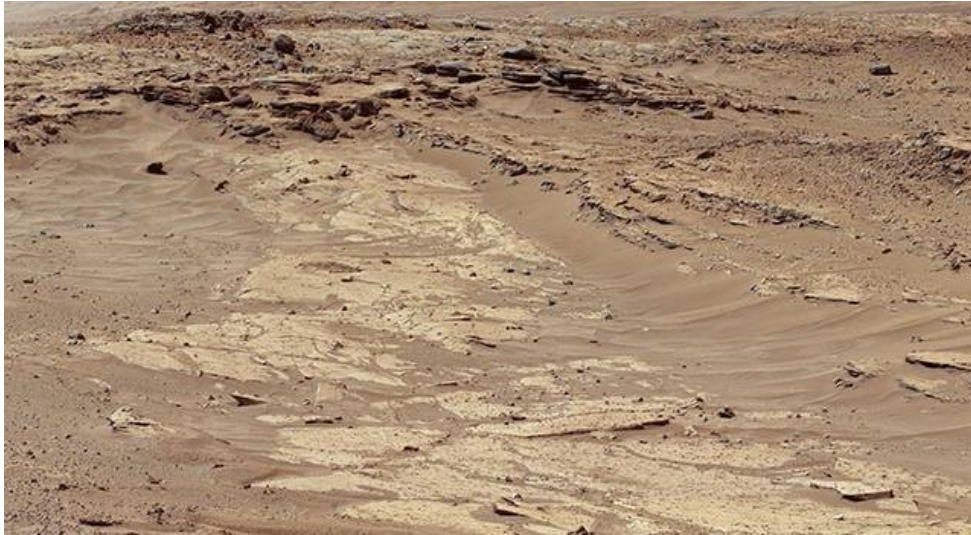
El Opportunity ha experimentado una limpieza parcial del polvo que cubría sus paneles solares, gracias al viento marciano, lo que ha incrementado la producción eléctrica del sistema en un 10 por ciento, algo que también ocurrió la semana antes. Ello se añade al incremento de la luz solar diaria en los primeros días de la primavera del hemisferio sur marciano. Combinados, el efecto estacional y las retiradas de polvo ejercidas por el viento han incrementado la cantidad de energía disponible cada día desde el panel solar del robot en más de un 70 por ciento, en comparación con la situación de hace dos meses.



El Opportunity captó recientemente su propia silueta gracias a su sombra proyectada por el sol del ocaso. (Foto: NASA/JPL-Caltech)

Otro robot de la NASA, el Curiosity, que solo lleva en Marte desde agosto de 2012, se está acercando a un lugar conocido como Kimberley y que resulta intrigante por poseer cuatro tipos de terreno con diferentes texturas rocosas. Son muy llamativas las intersecciones entre parcelas de los distintos tipos de terreno de ese lugar.

Las imágenes orbitales, que permitieron discernir tiempo atrás la singularidad de esta zona, no permiten conocer detalles de la naturaleza de estas rocas, pero ahora que el Curiosity se está acercando, se resolverá ese misterio, aunque puede que los hallazgos que allí haga el robot planteen nuevos enigmas.



En esta foto tomada por el Curiosity cerca de su nuevo destino, un terreno al que se le ha dado el nombre de Kimberley, se pueden ver claramente capas de arenisca con una resistencia variable a la erosión. (Foto: NASA/JPL-Caltech/MSSS)

El Curiosity, ya en la periferia de la zona de interés, está pasando por un terreno con capas de arenisca que presentan distintos grados de resistencia a la erosión. El contraste entre texturas y longevidades de las capas de arenisca en esta zona es fascinante, en palabras de Ashwin Vasavada, del equipo del Curiosity, en el JPL (Jet Propulsion Laboratory, o Laboratorio de Propulsión a Chorro) de la NASA en Pasadena, California. Si bien son similares superficialmente, las rocas se formaron y evolucionaron probablemente de forma bastante diferente las unas de las otras.

Información adicional

<http://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?release=2014-095>

Información adicional

<http://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?release=2014-090>

Astronáutica

El cometa Churyumov-Gerasimenko a la vista de la sonda espacial Rosetta

La sonda espacial Rosetta, que fue reactivada el pasado 20 de enero después de un récord de 957 días en hibernación, ha captado imágenes en las que se aprecia, aunque solo como un puntito de luz en la inmensidad del firmamento estrellado, el cometa hacia el que vuela.

Las primeras imágenes del cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko han sido tomadas mediante la cámara OSIRIS (que de hecho consta de dos cámaras). Las imágenes se han obtenido desde una distancia de unos 5 millones de kilómetros (unos 3 millones de millas), y precisaron de una serie de exposiciones de 60 a 300 segundos. Fotografíar el 67P/Churyumov-Gerasimenko forma parte de un período de actividades de seis semanas de duración, dedicado a preparar los instrumentos científicos de la sonda espacial para estudiar de muy cerca el cometa cuando llegue a sus inmediaciones.

Rosetta es una misión internacional encabezada por la Agencia Espacial Europea (una organización entre cuyos países miembros figura España), y que cuenta con la colaboración de la NASA en forma de apoyo técnico e instrumentos a bordo. Diez años han transcurrido desde que la nave partió de la Tierra, un acontecimiento sobre el cual los redactores de NCYT de Amazings escribimos en aquel año 2004 una crónica (<http://www.amazings.com/ciencia/noticiasn/080304c.html>).



Porción de firmamento visible desde la Rosetta, con el cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko ya a la vista, enmarcado en un círculo. (Foto: ESA © 2014 MPS for OSIRIS-Team MPS/UPD/LAM/IAA/SSO/INTA/UPM/DASP/IDA)

Pese al reto tecnológico que supone para una nave espacial un viaje de diez años de duración, la fase más complicada de la misión Rosetta es el encuentro final con el cometa, que se mueve rápidamente. Después de la maniobra de frenado de mayo de 2014, el vehículo deberá acercarse al núcleo del cometa (el objeto sólido envuelto por la nube de gas y polvo desprendidos de él). Las velocidades relativas de la nave y el cometa se reducirán gradualmente, disminuyendo a 2 metros por segundo después de unos 90 días. En agosto de este año, el vehículo entrará en órbita alrededor del núcleo, a una distancia de unos 25 kilómetros. Su velocidad relativa habrá bajado entonces hasta unos pocos centímetros por segundo.

El orbitador comenzará a cartografiar el núcleo con gran detalle, y al final se seleccionarán cinco posibles lugares de aterrizaje para una observación más próxima.

Una vez se haya elegido un punto de descenso adecuado, el vehículo de aterrizaje de la Rosetta, el Philae, será liberado desde una altitud de aproximadamente 1 kilómetro. Alcanzará la superficie del cometa posándose en ella a una velocidad equivalente al paso de una persona, menos de 1 metro por segundo.

Una vez se halle anclado al terreno, el Philae comenzará a enviar fotografías en alta resolución y otra información sobre la naturaleza de los hielos y la corteza mineral del cometa.

Los datos serán enviados al orbitador, que los almacenará para su transmisión a la Tierra durante el siguiente período de contacto con una estación terrestre.

Información adicional

<http://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?release=2014-094>

Ingeniería

Batería del tamaño de un grano de arroz e inyectable

Se ha logrado fabricar una espectacular microbatería que almacena el doble de energía que las microbaterías que se utilizan actualmente en transmisores del tipo empleado para seguir a distancia los movimientos de animales y para otras aplicaciones.

La batería, un cilindro sólo un poco más grande que un grano largo de arroz, no es la batería más pequeña del mundo, ya que otros ingenieros han creado baterías mucho más pequeñas que el grosor de un cabello humano. Pero esas baterías más pequeñas no tienen la energía suficiente para energizar los dispositivos de seguimiento a distancia de peces. La nueva batería, creada en el Laboratorio Nacional del Pacífico Noroeste (PNNL), en Richland, Washington, Estados Unidos, es lo bastante pequeña como para poder ser inyectada dentro

del cuerpo de numerosos animales y alberga mucha más energía que las baterías de tamaño similar.

Para los científicos que realizan el seguimiento de los movimientos de los salmones, una batería más ligera a igual capacidad energética se traduce en un dispositivo más pequeño de seguimiento que se puede insertar en peces más jóvenes y por ende de menor tamaño. Esto permitirá a los científicos vigilar a los animales desde una edad más corta y ayudar así mejor a los programas de conservación de la fauna o de gestión sostenible de recursos pesqueros, y a investigaciones científicas en general. La nueva batería también puede suministrar la energía necesaria para la emisión de señales a través de largas distancias, lo que permitirá a los investigadores rastrear peces más lejos de la costa o de los embalses, o a mayor profundidad bajo el agua.



La microbatería creada por el equipo de Jie Xiao y Daniel Deng, entre granos de arroz. (Foto: PNNL)

La invención de esta batería revoluciona en bastantes aspectos el mundo de la biotelemedría y abre una puerta hacia el estudio de etapas de la vida de los salmones más tempranas de lo que hasta ahora era posible.

Durante años, el principal factor limitante para la creación de un dispositivo de seguimiento más pequeño que los comunes disponibles ha sido el tamaño de la batería. Ese obstáculo se ha superado ahora para diversas aplicaciones gracias a la nueva batería, que es la culminación de tres años de trabajo del equipo de Z. Daniel Deng y Jie Xiao. Con la nueva batería, ha sido posible crear un dispositivo de seguimiento lo bastante miniaturizado como para poder ser inyectado, en vez de implantado quirúrgicamente, en peces. La inyección es

mucho menos invasiva y problemática para los peces, y es un proceso más rápido y menos costoso.

El motivo del seguimiento a salmones es monitorizar que las poblaciones no se enfrentan a amenazas graves que pongan en riesgo recursos pesqueros o alteren la ecología acuática de maneras nocivas. Esto también es de ayuda para gestionar mejor los embalses.

La nueva batería pesa 70 miligramos y mide seis milímetros de largo por tres milímetros de ancho. La batería contiene energía suficiente para enviar una señal acústica lo bastante fuerte para permitir operaciones de seguimiento de los peces, incluso en entornos ruidosos, como cerca de grandes represas.

La batería puede alimentar una señal de 744 microsegundos enviada cada tres segundos durante unas tres semanas, o aproximadamente cada cinco segundos durante un mes. Hasta donde se sabe, es la batería más pequeña de su tipo con capacidad suficiente de energía para mantener ese nivel de señalización.

Información adicional

<http://www.pnnl.gov/news/release.aspx?id=1040>

Salud

Menor presión arterial con una dieta vegetariana

Seguir una dieta vegetariana parece estar asociado con tener una presión arterial más baja, y las dietas de esta clase también se pueden usar para reducir la presión arterial demasiado elevada.

A esta conclusión se ha llegado en una investigación realizada por el equipo de Yoko Yokoyama, del Centro Nacional Cerebral y Cardiovascular, en Osaka, Japón, y científicos de otras instituciones japonesas y estadounidenses, incluyendo la Universidad Fujita de la Salud en Aichi, la Universidad de Kioto, la de Keio en Tokio, la George Washington en Washington D.C., y la de Pittsburgh en Pensilvania.

Factores tales como la dieta, el peso corporal, la actividad física y el consumo de alcohol, influyen en el riesgo de desarrollar hipertensión. Se ha mostrado que las modificaciones en la dieta son efectivas para prevenir y controlar la hipertensión.

Los autores de la nueva investigación analizaron siete ensayos clínicos y 32 estudios publicados desde 1900 hasta 2013 en los que los participantes siguieron una dieta vegetariana. Se midieron las diferencias netas de presión arterial asociadas con llevar una dieta vegetariana.

En los ensayos clínicos, seguir una dieta vegetariana estaba asociado con una reducción en el promedio de la presión arterial sistólica (presión arterial máxima) y la diastólica (presión arterial mínima) en comparación con llevar una dieta omnívora (con componentes vegetales y animales). En los 32 estudios, seguir una dieta vegetariana estaba asociado con un promedio menor de la presión sistólica y la diastólica, en comparación con seguir dietas omnívoras.



Seguir una dieta vegetariana parece estar asociado con tener una presión arterial más baja. (Foto: Amazings / NCYT / JMC)

Habrá que investigar más para aclarar qué tipos de dietas vegetarianas tienen una asociación más fuerte con una presión arterial baja. Investigar sobre la aplicación de este tipo de dietas, ya sea como iniciativas de salud pública destinadas a la prevención de la hipertensión, o en entornos clínicos para ayudar a mantener en los niveles más convenientes la presión arterial de los pacientes, también sería de gran valor, tal como señala el equipo de Yokoyama.

Información adicional

<http://archinte.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=1832195>

Astronomía

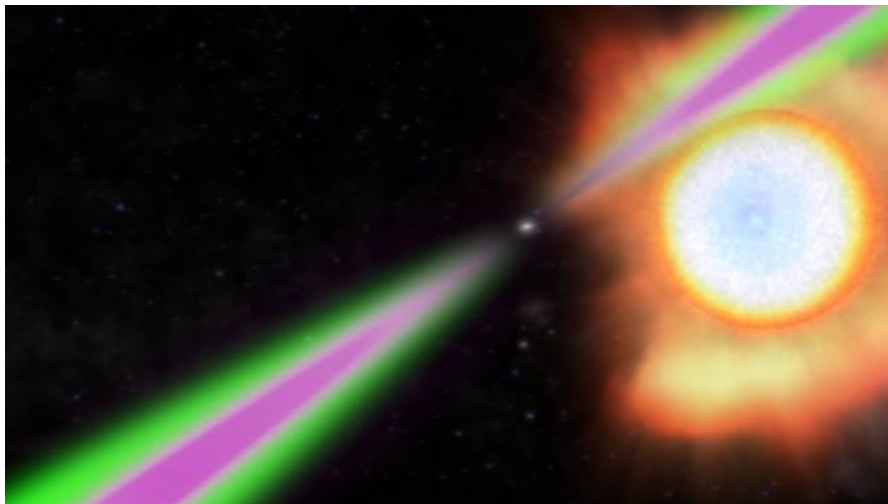
Estrella dando una vuelta cada 93 minutos en torno a un púlsar

La extrema y caótica cercanía de cierta estrella a un púlsar, un cadáver estelar ultracompacto cuya densidad es de más de un billón de veces la del plomo, hace que dicha estrella

complete una órbita en torno al púlsar en tan solo 93 minutos. El tira y afloja gravitacional entre estos dos astros es descomunal, y se traduce en lo más parecido a un terremoto constante en buena parte de la estrella. Además, ésta recibe "a quemarropa", por así decirlo, las potentísimas emisiones de radiación del púlsar.

Las estrellas no siempre están rodeadas exclusivamente por planetas y astros menores. Pueden tener cerca a otra estrella, o incluso a objetos cósmicos más densos y exóticos, como por ejemplo un púlsar. Los respectivos campos gravitatorios influyen en la ubicación del centro de gravedad como en un tira y afloja cósmico. Si hay un objeto de gran masa y el resto son de masa muy inferior, como en el caso de nuestro sistema solar, el centro de gravedad estará muy cerca del centro mismo del objeto de gran masa. Si una estrella cuenta con otra de la misma masa, tenderán a girar la una alrededor de otra en torno a un punto situado a una distancia intermedia entre ambas. En algunos casos, las estrellas unidas gravitacionalmente están tan lejos la una de la otra que apenas interactúan entre ellas. En otros casos, sin embargo, están tan cerca que sus capas más exteriores se rozan, llegando incluso a veces a fusionarse ambos astros. Cuanto más cerca estén, de mayor magnitud serán los efectos causados por su mutua atracción gravitacional. Las mareas cósmicas resultantes serán más fuertes que los peores terremotos que podamos imaginar, y solo se podrán describir como un despedazamiento mutuo entre ambos astros.

El sistema binario PSR J1311-3430, descubierto en 2012 y del que ahora se han presentado nuevos detalles obtenidos mediante observaciones y análisis, es un ejemplo perfecto de cercanía caótica entre una estrella y un objeto mucho más denso que ella. En este caso y otros parecidos, más que infligirse daños mutuos, es el objeto más denso el que ejerce una influencia catastrófica sobre la estrella cercana.



Recreación artística del púlsar de PSR J1311-3430, con sus haces de radio, en verde, y de rayos gamma, en morado. El púlsar calienta la cara más cercana a él de la estrella hasta una temperatura del doble de la que hay en la superficie del Sol, y poco a poco disipa en el espacio las capas más externas de la estrella. (Imagen: Centro Goddard de Vuelos Espaciales de la NASA)

Esta pareja posee el record de la órbita más corta de su clase y contiene una de las estrellas de neutrones más pesadas conocidas. La estrella completa una órbita cada 93 minutos, menos tiempo del que se necesita a veces para ver una película. Las primeras estimaciones atribuyeron a la estrella de neutrones una masa de unas 2,7 veces la del Sol, pero análisis más recientes apuntan a un rango de valores que se extiende hacia abajo hasta 2 veces la masa del Sol. De todas formas, incluso este último valor sería uno de los más altos para las estrellas de neutrones de las que se conoce su masa.

Las estrellas de neutrones, como su nombre indica, están compuestas principalmente de neutrones, el resultado de un colosal aplastamiento de materia por acción de la gravedad, y alcanzan densidades de más de un billón de veces la del plomo. Como consecuencia de ello, su diámetro es parecido a la distancia entre dos extremos de una gran ciudad. Estos exóticos astros, sólo superados en densidad por los agujeros negros, son núcleos hiperprensados de estrellas masivas que se quedaron sin combustible nuclear y se derrumbaron sobre sí mismas, sufriendo una explosión en forma de supernova. Los púlsares emiten una intensa radiación debido a que su rápida rotación y su fuerte campo magnético aceleran a las partículas hasta alcanzar enormes energías. El púlsar de PSR J1311-3430 da 390 vueltas sobre sí mismo cada segundo.

En la pareja PSR J1311-3430, la estrella recibe "a quemarropa", por así decirlo, ráfagas de emisiones de su púlsar. Las emisiones de alta energía y el "viento" del púlsar básicamente calientan y disipan la materia normal de la capa externa de la estrella.

El equipo de Roger Romani, del Instituto Kavli de Astrofísica de Partículas y Cosmología (KIPAC), gestionado conjuntamente por la Universidad de Stanford en California, y por el Laboratorio del Acelerador Nacional SLAC, en Menlo Park, California, todas estas entidades en Estados Unidos, ha tenido la oportunidad de observar en su nuevo estudio sobre esta pareja, algunos de los fenómenos que más claramente demuestran la magnitud de la batalla que se libra entre ambos astros.

Lo primero que llama la atención es que la estrella del sistema cambia de color en luz visible, desde un azul intenso (que denota una temperatura muy alta) a un rojo mortecino (que denota una temperatura baja) cada hora y media. Eso da una buena medida de lo mucho que el púlsar perturba a la estrella. Las mediciones de temperatura son elocuentes: El lado de la estrella más cercano al púlsar se calienta a cerca de 12.000 grados centígrados (más de 21.000 grados Fahrenheit), o sea más de dos veces la temperatura de la superficie del Sol. El lado rojo, más frío, revela el verdadero color de la estrella, con una temperatura de unos 2.700 grados centígrados (alrededor de 5.000 grados Fahrenheit), algo menos de la mitad de la temperatura en la superficie del Sol.

El calentamiento provocado por el púlsar está destruyendo a su compañera, arrancándole jirones de gas, por lo que el espacio en torno a ambos astros está lleno de gas ionizado.

La estrella, en definitiva, sufre un terremoto constante por las fuerzas de marea que ejerce el púlsar, es inflamada por sus rayos gamma, acibillada con partículas aceleradas a casi la

velocidad de la luz, y su destino final será ser despedazada y quizá tragada en parte por el púlsar.

Información adicional

<http://www.nasa.gov/content/goddard/with-a-deadly-embrace-spider-pulsars-consume-their-mates/>

video

<http://www.youtube.com/watch?v=kgI3w4SOAik>

Matemáticas

¿Cómo está ayudando la ciencia a encontrar el vuelo de Malasia?

El 8 de marzo, el vuelo MH370 de Malaysia Airlines desapareció con 239 personas a bordo sin dejar rastros. El avión había salido del aeropuerto de Kuala Lumpur, en Malasia, con destino a Pekín, la capital China. El trayecto original debía cubrir una distancia de 15.000 km, volando por una ruta en su mayoría continental.

A los 50 minutos de vuelo y sin que se diera ninguna señal de alarma, se perdió todo contacto con la aeronave, que en ese momento estaba sobrevolando el Mar de China Meridional, al sur de la península Ca Mau de Vietnam.

Lo que siguió fueron 17 días de misterio y especulaciones. Las tareas de rescate movilizaron a 26 países, incluidas potencias internacionales como China, Japón y Estados Unidos, que en una carrera contra reloj buscando posibles sobrevivientes, rastrearon las distintas rutas posibles.

A pesar del despliegue de tanta tecnología, no fueron ni los 29 aviones, 18 barcos o 6 helicópteros los que dieron con los restos del avión, sino uno de los 21 satélites a los que se pidieron informes. Específicamente, el de la compañía inglesa Inmarsat, en órbita desde 1990. Los créditos, sin embargo, no se los debe llevar la tecnología espacial sino la mente humana de los ingenieros que aplicaron teorías de la física y la matemática para decodificar las señales captadas satelitalmente.

¿Qué conceptos usaron? “Para estimar la posible posición final del avión se aplicó el efecto Doppler”, explica el Dr. Nicolás Budini, investigador de CONICET (Argentina) que desarrolla sus actividades en el Instituto de Física del Litoral (IFIS), de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) y el Conicet. Budini dice que todas las personas alguna vez experimentaron este efecto, que se percibe por ejemplo al escuchar la sirena de una ambulancia. “Si prestamos atención, vamos a notar que cambia el tono del sonido a medida que la sirena avanza hacia nosotros. Cuando se aleja, el sonido pasa a ser más grave. Este es el llamado efecto Doppler y se aplica, por ejemplo, en los radares que miden la velocidad de

los automóviles. Estos radares emiten una señal de ultrasonido (de frecuencia definida) y reciben la señal que se refleja en el auto que se acerca a una velocidad dada. Como el auto está en movimiento, la frecuencia de la señal recibida (reflejada) es levemente diferente a la emitida por el radar. Esta diferencia permite calcular con muy buena precisión la velocidad del objeto en movimiento sobre el cual se reflejó la onda”.



Avión en vuelo. (Foto: UNL)

En el caso del avión, se utilizó una señal denominada “pings”. Los pings se emiten automáticamente cada una hora si se corta el contacto con la estación en tierra. Si bien no indican velocidad, posición o rumbo, son importantes para saber que el avión sigue su marcha, por eso la operación se denomina “handshake” (apretón de manos). El vuelo MH370 emitió seis pings antes de desvanecerse.

Con las señales de los seis pings, lo que siguió fue un cálculo que Budini califica como bastante complicado por la cantidad de variables a tener en cuenta. “Lo que hicieron fue determinar el corrimiento de la frecuencia emitida por el avión debido al efecto Doppler total de la frecuencia de los pings recibidos en tierra”. Calculando el alcance del avión desde el satélite, y el tiempo que le llevó a la señal ser mandada y recibida, se generaron dos arcos de posibles posiciones, un corredor norte y un corredor sur.

Pero llegar a ese punto fue complicado. “En primer lugar porque no se conocía la velocidad del avión ni el rumbo que tomó a partir de la última señal recibida; segundo, porque el satélite que recibió la señal fue puesto en órbita en la década del 90 y no está equipado con GPS, por lo que no se podía determinar la posición del avión a partir de la señal recibida y tercero, porque dada la posición del satélite (geoestacionario) los resultados obtenidos de los cálculos serían los mismos si el avión hubiera tenido rumbo hacia el norte o hacia el sur”. Lo que hicieron entonces fue suponer que el avión mantuvo una velocidad dada constante desde el último contacto.

“La novedad del método que se usó fue emplear el efecto Doppler medido en la única señal que el avión continuó emitiendo para intentar determinar su posición final”, explica Budini. “Para verificar los resultados del método, los ingenieros que hicieron los cálculos aplicaron el mismo procedimiento para estimar la posición final de vuelos que se efectuaron en el mismo día y cuyo destino se conoció perfectamente. Los resultados coincidieron muy bien con los datos reales, y esto permitió comprobar la utilidad del procedimiento”.

A falta de pruebas contundentes que permitan concluir que el avión cayó en algún punto de la ruta señalada por los ingenieros de Inmarsat, sólo resta esperar y confiar en la tecnología de radares, que permite literalmente “peinar” el fondo del océano en busca del avión. Pero la determinación de la ruta es en sí un gran paso y Budini destaca la relevancia de todo el proceso, ya que nunca antes se había tenido que recurrir a este tipo de cálculos porque es muy raro que se desconecten casi todos los sistemas de localización de un avión.

La pelota está ahora en el campo de los matemáticos y expertos en probabilidades, para que ayuden a comprimir el rango de búsqueda, que aún con los datos aportados por el satélite, es de 7.680.000 de kilómetros cuadrados, el 1.5% de la superficie total de la tierra. (Fuente: UNL/DICYT)

Medicina

Descubierto un nuevo gen responsable del melanoma hereditario

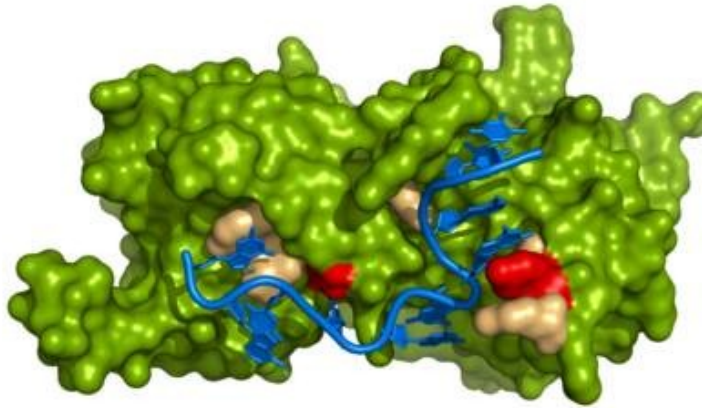
Un estudio que se publica en la revista Nature Genetics ha permitido demostrar que un mecanismo molecular previamente descrito por investigadores españoles en el desarrollo de la leucemia linfática crónica también es responsable del desarrollo de formas hereditarias de melanoma.

Este trabajo, coordinado por el doctor David Adams del Wellcome Trust Sanger Institute del Reino Unido, y que ha contado con la colaboración de los investigadores Andrew Ramsay, Víctor Quesada y Carlos López-Otín, del Instituto Universitario de Oncología de la Universidad de Oviedo, ha estudiado familias con varios casos de melanoma y ha encontrado variantes en el gen POT1 presentes exclusivamente en quienes padecen la enfermedad y ausentes en quienes no la padecen.

“Este hallazgo refuerza el enorme valor de los proyectos de estudio de los genomas del cáncer para identificar genes cuya implicación en el cáncer era hasta ahora desconocida y cuyas mutaciones pueden contribuir al desarrollo de tumores tan distintos como el melanoma o la leucemia” comenta López-Otín, y añade: “Estos resultados apuntan una vez más a que en el futuro los tumores se tratarán dependiendo fundamentalmente de los cambios genéticos que presenten y no tanto del tejido en el que se originen”.

El descubrimiento ahora publicado partió de una observación realizada el pasado año por investigadores del Consorcio Español para el estudio del Genoma de la leucemia linfática

crónica dirigido por los Dres. Carlos López-Otín y Elías Campo. Este trabajo previo había demostrado la existencia frecuente en este tipo de leucemia de mutaciones en el gen POT1, implicado en la protección de los extremos de los cromosomas, denominados telómeros.



La figura muestra las nuevas variantes en POT1 descubiertas en pacientes con melanoma hereditario se localizan en la misma región que las mutaciones anteriormente descritas en leucemias. La figura representa la estructura de POT1 (verde) unida a ADN telomérico (azul). Las zonas mutadas en LLC, todas ellas cercanas al ADN telomérico, están señaladas en naranja. Las nuevas variantes, señaladas en rojo, también se encuentran cerca del ADN del telómero y tienen similares consecuencias bioquímicas. (Imagen: U. Oviedo)

Se planteó entonces la posibilidad de que otros tipos de tumores pudieran tener alteraciones en este mismo gen. En este contexto, investigadores de instituciones europeas, australianas y norteamericanas, se centraron en el estudio del melanoma cutáneo maligno y más concretamente en las formas hereditarias de esta enfermedad. Este tipo de tumores es muy agresivo y tiene una gran importancia clínica en países con exposición solar intensa.

El estudio realizado en numerosas familias con esta enfermedad ha permitido descubrir variantes constitutivas en el gen POT1 exclusivamente presentes en pacientes con melanoma hereditario, pero no en miembros de las mismas familias que no han desarrollado la enfermedad.

Las variantes constitutivas, a diferencia de las mutaciones somáticas, no se adquieren durante el proceso tumoral, sino que existen previamente en todas las células del individuo y pueden predisponer a distintos tipos de cáncer.

El hallazgo de un nuevo gen responsable de tumores hereditarios tiene implicaciones clínicas inmediatas al permitir el diagnóstico precoz de la susceptibilidad individual al desarrollo de dichos tumores.

Según Andrew Ramsay, co-primer autor del artículo junto con Carla D. Robles, Mark Harland y Lauren G. Aoude, “tras el descubrimiento de variantes en el gen POT1 en melanomas hereditarios, pudimos comprobar que las consecuencias estructurales y bioquímicas de dichas variantes sobre la proteína codificada por este gen eran indistinguibles de las que habíamos encontrado en el caso de las mutaciones somáticas asociadas a la leucemia”.

Este hecho sugiere que la función que se pierde en ambos casos es necesaria para mantener el estado normal de las células y evitar el desarrollo de múltiples tipos de tumores. Por tanto, es probable que otras proteínas que colaboran en la misma función estén también involucradas en la progresión tumoral, y podrían relacionar entre sí casos que en principio se consideran separados.

Por ello, Víctor Quesada señala que “si se confirmase esta hipótesis, significaría un paso importante a la hora de entender cómo surgen ciertos tipos de tumores especialmente difíciles de estudiar hasta el momento”. (Fuente: Universidad de Oviedo)

Física

Una nanoesfera levitando incumple la segunda ley de la termodinámica

Mirar una película al revés a menudo causa gracia porque sabemos que los procesos en la naturaleza no suelen revertirse. La ley física que explica este comportamiento es la segunda ley de la termodinámica, que postula que la entropía de un sistema, una medida de su desorden, nunca disminuye de forma espontánea. Esto favorece el desorden –alta entropía– frente al orden –baja entropía–.

Sin embargo, cuando nos adentramos en el mundo microscópico de los átomos y las moléculas, esta ley pierde su rigidez absoluta. De hecho, a escalas nano la segunda ley puede ser violada de forma temporal en algunas raras ocasiones, como por ejemplo la transferencia de calor desde un sistema frío a uno caliente.

Ahora un equipo de físicos del Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO) de Barcelona (España), el Instituto Federal Suizo de Tecnología de Zúrich (Suiza) y la Universidad de Viena (Austria) han logrado predecir con exactitud la probabilidad de eventos que violan de forma temporal la segunda ley de la termodinámica.

Idearon un teorema de fluctuación matemática y lo pusieron a prueba utilizando una pequeña esfera de cristal, menor a 100 nm en diámetro, y atrapándola y levitándola mediante luz láser.

De esta forma se logró capturar la nanoesfera y mantenerla levitando en su lugar, así como medir su posición en las tres dimensiones del espacio con extrema precisión. Dentro de la trampa, la nanoesfera se mantiene en movimiento debido a colisiones con las moléculas de gas circundantes.

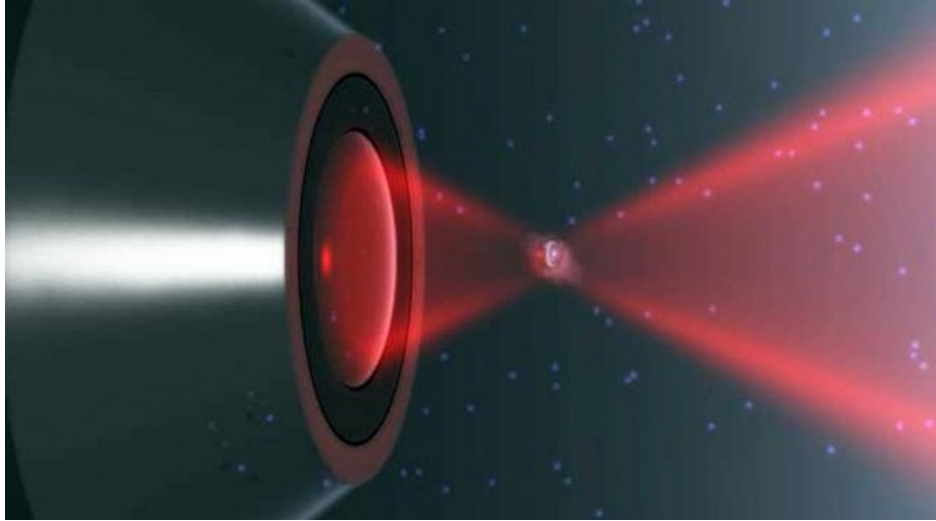


Ilustración de una nanopartícula atrapada por un láser. (Foto: Iñaki Gonzalez y Jan Gieseler)

Utilizando una técnica para manipular la trampa de láser, los científicos lograron enfriar la nanoesfera por debajo de la temperatura del gas circundante, conduciéndola a un estado de inestabilidad. Después apagaron la refrigeración y observaron como la partícula lograba relajarse hacia una mayor temperatura a través de la transferencia de energía desde las moléculas de gas a la esfera.

Sin embargo, observaron que la pequeña esfera de cristal en ocasiones excepcionales no se comporta como debería según la segunda ley de la termodinámica: en vez de absorber calor, lo libera al gas de alrededor, que se encuentra más caliente.

El resultado y el teorema planteado confirma la existencia de limitaciones en la segunda ley a escala nanométrica, y sugiere su revisión. En este nanomundo se mueven objetos como los bloques constituyentes de las células vivas o dispositivos nanotecnológicos, que están expuestos continuamente a un zarandeo aleatorio debido al movimiento térmico de las moléculas que están a su alrededor. Según los autores, el marco teórico y experimental, publicado en la revista *Nature Nanotechnology*, puede tener aplicaciones en esos campos.

A medida que la miniaturización se acerca cada vez más a escalas nanométricas, las nanomáquinas experimentarán condiciones cada vez más aleatorias. Por tanto, los estudios futuros buscarán entender a fondo la física fundamental de los sistemas a nanoescala fuera de equilibrio. La investigación será fundamental para ayudar a comprender cómo las nanomáquinas se comportan en esas condiciones fluctuantes. (Fuente: ICFO)

Ciencia

Entrega 44 del podcast La Biblioteca de Alejandría

En este programa número 44 de La Biblioteca de Alejandría, que recomendamos por su interés, se da un repaso a los temas más destacados de la actualidad científica, así como a otros igualmente llamativos.

Entre otros temas apasionantes de ciencia, cultura e historia, se habla sobre las siguientes cuestiones:

El volcán más grande del mundo es submarino y se halla en el Océano Pacífico.

El cometa que estalló sobre el desierto del Sahara hace unos 28 millones de años y que calentó la arena dando como resultado la formación de una enorme cantidad de vidrio de sílice de color amarillo, del cual se fabricó un broche para el faraón Tutankamon.

¿Fueron las pinturas rupestres obra mayoritariamente de mujeres?

Recreación de la atmósfera marciana en un laboratorio.

Nuevo uso de residuos de caparazones de crustáceos procedentes de la industria pesquera: Fabricación de biopolímeros.

Esta entrega del podcast La Biblioteca de Alejandría se puede escuchar aquí.

<http://noticias21.libsyn.com/la-biblioteca-de-alejandria-44-2013-10-19>

Paleoclimatología

Analizan las causas y consecuencias de un calentamiento climático global ocurrido hace 56 millones de años

La creciente y justificada preocupación por el actual proceso de calentamiento global ha avivado el interés de la comunidad científica por el registro geológico como archivo de

información crucial para entender los efectos físicos y ecológicos de antiguos cambios climáticos. Un estudio del Grupo de Estudio del Paleógeno de la UPV/EHU analiza el comportamiento del nivel del mar durante el Máximo Térmico del Paleoceno-Eoceno (PETM), hace 56 millones de años, y descarta una relación. El estudio se ha publicado en la revista *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*.

“El descenso del nivel del mar no desencadenó la emisión de gases de efecto invernadero durante el Máximo Térmico del Paleoceno-Eoceno (PETM)”, señala Victoriano Pujalte, profesor del Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la UPV/EHU e investigador principal del estudio.

El Máximo Térmico del Paleoceno-Eoceno (PETM) fue un breve (en términos geológicos “solamente” duró unos 200.000 años) intervalo de temperaturas extremadamente altas que ocurrió hace 56 millones de años causado por una masiva emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera. El aumento de temperatura global se estima que fue de entre 5°C y 9°C. Quedó registrado en sucesiones geológicas de todo el mundo y causó un fuerte impacto ecológico: el más llamativo desde un punto de vista antropológico fue su impacto en los mamíferos, pero afectó también a otros organismos, incluidos los foraminíferos y nannofósiles (microorganismos marinos que son la base de la cadena trófica) y los vegetales.

Sin embargo, el desencadenante de este calentamiento es aún discutido. La hipótesis más aceptada propone que fue debido a la desestabilización de hidratos de metano que permanecían congelados en los fondos oceánicos. “Algunos autores, como Higgins y Schrag (2006), por ejemplo proponían que un descenso del nivel marino pudo desencadenar o coayudar a desencadenar, la emisión de metano o CO₂” señala Victoriano Pujalte, profesor del Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la UPV/EHU e investigador principal del estudio. Según esta hipótesis, “los sedimentos marinos que estaban sumergidos en el mar, quedaron expuestos al descender el nivel de mar y son los responsables de las emisiones de CO₂”, añade. Esto fue en cierto modo lo que inició esta investigación. Otros negaban tal posibilidad, e incluso el descenso del nivel marino. “Nuestro objetivo ha sido tratar de establecer el comportamiento del nivel de mar durante ese intervalo de tiempo, el PETM”, señala Pujalte.

Los estudios se realizaron principalmente en los Pirineos entre Huesca y Lérida, concretamente en la Cuenca de Tremp-Graus, y también en Zumaia (España). Las rocas del Paleoceno-Eoceno de ambas zonas están ampliamente afloradas, es decir, expuestas en la superficie, y representan toda una gama de ambientes antiguos, tanto continentales como marinos. “Ofrecen la oportunidad única de explorar los efectos de los cambios de nivel del mar y analizar sus efectos” añade Pujalte.

Los indicadores más útiles son los isótopos estables de oxígeno y carbono. Los de oxígeno dan información sobre paleotemperaturas, pero su señal es solo recuperable en testigos de mar profundo. Los isótopos de carbono proporcionan datos sobre variaciones en el contenido de CO₂ en la atmósfera y océanos, y pueden recuperarse también en rocas antiguas afloradas en terrenos emergidos. En general, las variaciones de ambos isótopos van

en paralelo, dado que un aumento en la proporción de CO₂ lleva aparejada un aumento de temperatura.



Victoriano Pujalte. (Foto: UPV/EHU)

Los resultados obtenidos apuntan que efectivamente el PETM estuvo precedido de un descenso del nivel del mar, cuya magnitud se estima en unos 20 metros, y cuyo máximo descenso probablemente ocurrió unos 75 mil años antes del inicio del PETM. “Es dudoso, sin embargo, que tal descenso fuese la causa que desencadenó el PETM, aunque pudo contribuir a la misma”, apunta Victoriano Pujalte. “Ocurren al mismo tiempo, pero no hay una relación causa-efecto”.

Además, los investigadores observaron que el ascenso del nivel marino continuó después del PETM, cuando la temperatura global volvía a temperaturas normales. “Su origen no estuvo únicamente provocado, por tanto, por la dilatación térmica de los océanos ligada al calentamiento”, comenta Pujalte. “Como causa más probable del mismo se sugiere la actividad volcánica documentada en el Mar del Norte durante el final del Paleoceno y comienzos del Eoceno, actividad relacionada con la expansión de la dorsal oceánica del Atlántico Norte”, concluye.

El equipo de investigación está compuesto por un grupo mixto de paleontólogos y sedimentólogos, que cooperan conjuntamente desde 1988, diez años antes de su constitución formal como Grupo. Inicialmente fue dirigido por el profesor Xabier Orue-Etxebarria, posteriormente por Victoriano Pujalte y, desde 2013 por Juan Ignacio Baceta. En sus 25 años de andadura el trabajo de este equipo ha estado centrado principalmente en el estudio de sucesiones del Cretácico superior y Paleógeno, basándose en dos disciplinas científicas complementarias: micropaleontología (bioestratigrafía y Paleoeología) en base a foraminíferos y nannofósiles calcáreos; y estratigrafía y sedimentología de rocas sedimentarias continentales y marinas. Dichas investigaciones se han centrado fundamentalmente en los Pirineos, aunque también se han realizado en otras áreas como las Cordilleras Béticas, Bulgaria y México. (Fuente: UPV/EHU)