

# Boletín



2012  
AÑO INTERNACIONAL DE LA  
ENERGÍA SOSTENIBLE  
PARA TODOS



Cronopio Dentiacutus

## El Hijo de El Cronopio

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



1er  
L  
U  
S  
T  
R  
O

No. 877, 1 de agosto de 2012  
No. Acumulado de la serie: 1327

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](mailto:flash@fciencias.uaslp.mx)

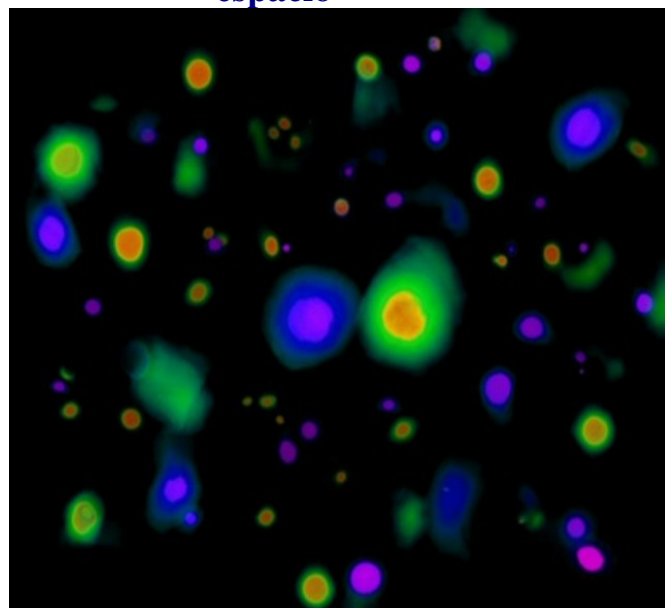
Consultas del Boletín  
y números anteriores  
<http://galia.fc.uaslp.mx/museo>

Síguenos en Facebook  
[www.facebook.com/SEstradaSLP](http://www.facebook.com/SEstradaSLP)

### SEstrada



### Buscando nudos en el tejido del espacio



55 Años  
Cabo Tuna

# Contenido/

## Agencias/

Realizan en Dominicana primera reducción de próstata  
Investigador propone utilizar biocombustible con aval científico  
Con estrógenos evitan depresión en mujeres  
Propone IPN reducir sal en embutidos y otros alimentos  
Nave de carga rusa Progress M-15M se desacoplará de la EEI  
Equivocado, llamar partícula Dios al bosón de Higgs: Gerardo Herrera  
Las otras olimpiadas  
Escéptico científico de EU admite que la causa del cambio climático es humana  
En un naufragio se salvan más hombres, según estudio  
Descubren nuevo gen responsable de la ceguera en recién nacidos

## Noticias de la Ciencia y la Tecnología

Se puede escribir en cursiva solamente con los ojos  
Mars Express escuchará a Curiosity durante su espectacular aterrizaje en Marte  
La música es cada vez más previsible  
La nave de carga HTV-3 llegó a la estación orbital  
Nosotros los navegantes (David Lewis)  
La viabilidad post mortem de las células madre es mayor de lo creído  
Nanogenerador piroeléctrico basado en el efecto observado por Teofrasto hace 2.300 años  
Buena parte del calentamiento oceánico del último medio siglo es de origen humano  
Aprendizaje de habilidades sociales en adolescentes con formas leves de autismo  
La influencia humana en la cuenca amazónica precolombina  
Descubrimiento de la galaxia más distante conocida  
¿Material biológico marciano al alcance del robot Curiosity?  
¿Cuánto pesamos en el Centro de la Tierra?  
P/2012 NJ (La Sagra), un nuevo cometa cercano a la Tierra  
Células madre de tejido adiposo para formar hueso con mayor eficacia y rapidez  
La longitud de los brazos, ¿un motivo de que las mujeres necesiten antes que los hombres gafas para ver de cerca?  
Buscando nudos en el tejido del espacio  
La paradoja del calentamiento global promoviendo inviernos más fríos  
Un cambio climático provocó el ocaso de la civilización del Indo  
La causa de las corrientes en chorro de Saturno  
Lanzados cuatro satélites rusos  
El azufre de los combustibles podría mejorar los rendimientos de los cultivos  
¿Quién es el español más viajero?

## Varia/

Exposiciones San Luis Potosí 2012

## Agencias/

# Realizan en Dominicana primera reducción de próstata

La operación logró disminuir la próstata de 80 gramos, cuando se considera normal entre 25 y 30, a 15, y después comenzó el tratamiento del cáncer por ultrasonidos focalizados de alta intensidad.

PL

Santo Domingo.- República Dominicana muestra entre sus logros más recientes en materia de salud el desarrollo de la primera reducción del tamaño de la próstata a un paciente afectado por cáncer.

El Departamento de Radiología Intervencionista del Centro Cardio-Neuro-Oftalmológico y Transplante realizó la intervención quirúrgica a mediados de este mes a un hombre de 63 años, cuya evolución sorprendió a los médicos.

La operación logró disminuir la próstata de 80 gramos, cuando se considera normal entre 25 y 30, a 15, y después comenzó el tratamiento del cáncer por ultrasonidos focalizados de alta intensidad.

Es la primera vez que se realiza en el mundo la combinación de estas dos tecnologías, con una terapia robótica de 45 minutos con resultados óptimos, explicó el urólogo Octavio Cruz, citado por medios de prensa.

Comentó que esta terapia se hace con un revolucionario aparato muy poco invasivo que requiere un breve período de hospitalización, tiene un bajo índice de complicaciones, y se puede repetir si el paciente lo requiere.

El procedimiento, que a diferencia de otros conserva la virilidad, amplió, está indicado en hombres que presenten un riesgo quirúrgico por su edad u otras complicaciones de salud.

Según especialistas, la próstata se agranda por varias razones, entre ellas los componentes genéticos, la mala alimentación y la promiscuidad.

Dominicana realizó también este mes su primer trasplante de corazón a una joven de 21 años de edad, y menos de una semana después ocurrió el segundo, además de otras operaciones delicadas con diferentes órganos.

# Investigador propone utilizar biocombustible con aval científico

Utilizados de manera inteligente, pueden sustituir parcialmente las importaciones de gasolina y dar capital a las agroindustrias, opinó Aron Jazcilevich, del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM

La Jornada

México.- Si se utilizan de forma inteligente, sin pretender acaparar un gran mercado, los biocombustibles pueden sustituir parcialmente las importaciones de gasolina y ofrecer capital a algunas agroindustrias, opinó Aron Jazcilevich Diamant, investigador del Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA) de la UNAM.

El ingeniero en computación y doctor en matemáticas aplicadas coordinó el proyecto Impacto en la atmósfera por el uso y fabricación de biocombustibles, financiado por el Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal (ICyTDF), y en el que participaron académicos del CCA y de la Facultad de Ingeniería (FI) de esta casa de estudios.

Al presentar algunos resultados del estudio en el auditorio Julián Adem Chahín del CCA, Jazcilevich detalló que el trabajo experimental incluyó la instalación de equipo de medición y análisis de toxicidad en dos camiones (uno repartidor y otro de pasajeros) que utilizaron mezclas de biodiésel y gas natural. También se realizaron experimentos con etanol E6 (seis por ciento de etanol en volumen) en autos privados.

“En cuanto a emisiones, el biodiésel mostró que baja la toxicidad de éstas, y con el etanol combinado con la gasolina de PEMEX E6, el rendimiento del automóvil fue aceptable, y también el de las emisiones. Desde ese punto de vista, los biocombustibles pueden ser viables, pero falta analizar todavía la cuestión económica y social”, dijo en entrevista.

También destacó la importancia de abordar el aspecto ecológico. “No se pueden tirar bosques para plantar caña de azúcar y producir biodiésel, pero si se cuidan estas cuestiones, creo que puede ser benéfico”.

Jazcilevich propuso, por ejemplo, iniciar la obtención de biocombustibles en forma regional, en estados como Veracruz y otros del sureste, donde hay suficiente agua. “Creo que hay una oportunidad, pero es importante hacer estudios para definir las zonas”.

## Alternativas de consumo energético

En México, el transporte consume el 48 por ciento de la energía, la industria el 29, y el uso residencial el 23 por ciento, señaló Carlos Alberto García, investigador del Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIEco), que junto con su tutor de doctorado, Fabio Manzini, del Centro de Investigación en Energía (CIE), realizaron una presentación invitada.

La utilización de gasolina y diésel tiene una tasa de crecimiento, por lo que se estima que su empleo se duplique en el año 2030.

“Las alternativas para el transporte son mejorar su eficiencia energética, la renovación de la flota vehicular, el uso de autos eléctricos o híbridos, nuevas modalidades de transporte público, optimización de rutas y otros combustibles”, anotó.

Entre las ventajas del etanol, explicó que puede usarse como combustible puro o mezclado con gasolina, y se obtiene a partir de productos ricos en azúcares (caña, remolacha y sorgo dulce) o almidón (maíz y trigo).

“Sustituye a los petrolíferos, usa la infraestructura actual del transporte a diferencia de los combustibles a base de hidrógeno, puede ser renovable y contribuye a la seguridad energética y a la mitigación de gases de efecto invernadero; además, genera empleos y propicia el desarrollo rural y económico”, apuntó.

En México existe un marco regulatorio desde 2008 y un alto potencial de producción, pues se pueden aprovechar residuos de bosques y de cultivos, como rastrojos de maíz y trigo, y bagazo de agave, concluyó.

---

## Con estrógenos evitan depresión en mujeres

Este tratamiento del Instituto Nacional de Psiquiatría aplicable contra osteoporosis, Alzheimer y Parkinson

ID

México.- Investigadores del Instituto Nacional de Psiquiatría, “Ramón de la Fuente Muñiz”, en la ciudad de México, confirmaron que el suministro de estrógenos reduce rápidamente los efectos de la depresión en la mujer durante la etapa previa a la menopausia (perimenopausia).

Según el estudio, los estrógenos combinados con antidepresivos tienen un efecto terapéutico más eficaz durante esta etapa de la vida. En palabras de la doctora Erika Estrada Camarena, titular del proyecto, este tipo de tratamiento hormonal también podría proteger a las mujeres de enfermedades como osteoporosis, Alzheimer y Parkinson.

En la mujer la depresión puede aparecer con más frecuencia al término de cada ciclo menstrual, después del embarazo, así como en la transición de la menopausia, a causa de una disminución de estrógenos en su organismo.

El estudio permitió detectar qué periodo es más efectivo para realizar la sustitución hormonal, observando que cuanto más cerca de la menopausia se inicie, el efecto colateral del estrógeno es menor.

Estrada Camarena resaltó que existen estudios clínicos que muestran el efecto positivo del estrógeno en la mujer que padece depresión, si se administra en dosis bajas y durante periodos no mayores a siete años.

Con un tratamiento de antidepresivos solamente, los síntomas de la enfermedad disminuyen después de al menos un mes; sin embargo, cuando se combinan con estrógenos los cambios empiezan en dos semanas.

Subrayó que las mujeres que sufren con mayor frecuencia de síntomas premenstruales tienen más probabilidades de padecer depresión después del embarazo, y en la menopausia.

El estudio también permitió identificar qué tipo de estrógenos se pueden administrar para el tratamiento de la enfermedad y en qué etapas, ya que no todos son beneficios.

En México a nivel nacional el 4.8 por ciento de las mujeres padecen depresión, cifra que podría aumentar para el 2020 y llegar a ser la segunda causa de años de vida saludable perdidos a nivel mundial, sólo superada por enfermedades cardiovasculares.

La especialista del Instituto Nacional de Psiquiatría, “Ramón de la Fuente Muñiz”, resaltó que este trabajo se lleva a nivel laboratorio y servirá para encontrar alternativas de tratamiento que ayude a prevenir o disminuyan estos síntomas depresivos.

---

## **Propone IPN reducir sal en embutidos y otros alimentos**

Lo ideal, comentó, sería el ajuste a la recomendación de la OMS de consumir al día 2.2 gramos de sal en vez de los 10 que el mexicano ingiere al día, porque muchos alimentos ya vienen con sal y aparte se cocina con más.

### **NOTIMEX**

México. La reducción de 10 por ciento de sal en la elaboración del pan es una medida que debe complementarse haciendo lo mismo con otros alimentos como los embutidos y el pan de dulce, consideró Carlos Hoyo Vadillo, del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

En entrevista, opinó que además se debe llevar a cabo una campaña masiva de publicidad que alerte sobre las consecuencias en la salud del consumo excesivo de sal.

Calificó como insuficiente el convenio firmado por el Ejecutivo federal con la industria panificadora para reducir la cantidad de sal que contiene el pan, toda vez que hay otros alimentos que tienen más sodio como los embutidos y el pan dulce.

Por ello, se pronunció porque ese convenio se extienda a otras industrias de los alimentos y abordar el problema de la salud de manera integral, porque con la reducción de sal sólo se consideran las enfermedades cardiovasculares, pero en México la causa principal de muerte es la diabetes.

El especialista dijo que un segundo paso sería, como se hizo en España, reducir la sal a los embutidos y cambiar en algunos alimentos el sodio por el potasio, que mantiene un poco lo salado.

Lo anterior, indicó, debe ir de la mano también con el cambio de los hábitos alimenticios, "hay que reeducar a la población, enseñándole qué debe o no comer, qué le beneficia o no, y en qué porcentaje debe consumirse, pues tampoco se trata de eliminar por completo la sal, porque la requiere nuestro organismo".

Lo ideal, comentó, sería el ajuste a la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de consumir al día 2.2 gramos de sal en vez de los 10 que el mexicano ingiere al día, porque muchos alimentos ya vienen con sal y aparte se cocina con más.

Opinó que una medida adicional sería que en los restaurantes se quitaran de las mesas los saleros y también se usara esa mezcla de sodio con potasio para que el comensal tuviera la opción de pedir la sal tradicional o la mezcla.

Hoyo Vadillo confió en que la presente administración federal todavía lleve a cabo medidas adicionales en beneficio de la salud de los mexicanos y la próxima tome acciones para evitar enfermedades prevenibles con una buena alimentación.

---

## **Nave de carga rusa Progress M-15M se desacoplará de la EEI**

La nave de carga emprenderá un vuelo autónomo de tres semanas para realizar una serie de pruebas, antes de salir de la órbita para ser hundida en el Pacífico.

XINHUA

Moscú. La nave de carga rusa Progress M-15M se desacoplará a primeras horas del martes de la Estación Espacial Internacional (EEI) y regresará a la Tierra, anunció hoy el centro de control de la misión. "El desacoplamiento está previsto para las 01:16 a.m. del martes hora de Moscú (21:16 GMT del lunes).

La nave de carga emprenderá un vuelo autónomo de tres semanas para realizar una serie de pruebas, antes de salir de la órbita para ser hundida en el Pacífico", dijo el centro. Las pruebas, parte de un proyecto Radar-Progress, incluirán el estudio de impactos de ingeniería en la ionosfera, destacó. El acoplamiento de la próxima nave espacial rusa Progress M-16M con la EEI está programado para el 2 de agosto.

La Progress M-15M no tripulada, que llegó a la plataforma orbital en abril, se reacopló a la EEI el domingo después de un intento inicial fallido hace cinco días. En el segundo intento no se presentaron problemas, según la grabación de vídeo emitida por el referido centro, ubicado a las afueras de Moscú. Las naves de carga Progress han sido durante décadas el eje de la flota espacial rusa, que perdió el año pasado una nave de este tipo por primera vez en 30 años.

---

*El nombre viene del libro La condenada partícula, en inglés The goddamn particle, explica*

## **Equivocado, llamar partícula Dios al bosón de Higgs: Gerardo Herrera**

Leon Ledderman, el autor, le quitó damn por temor a que la editora no lo permitiera, precisa "Los físicos tratamos de mantener una sana relación con la religión", dice el miembro de la AMC



Gerardo Herrera llegó al Cinvestav hace 21 años y fue pionero de la física experimental de altas energías en esa institución. Foto AMC



## La Jornada

El 4 de julio pasado, de manera formal, el director general de la Organización Europea para la Investigación Nuclear hizo público que habían encontrado una señal del bosón de Higgs, la última de las partículas del llamado Modelo Estándar. Gerardo Herrera Corral, investigador mexicano participante en el proyecto ALICE del Gran Colisionador de Hadrones (LHC, por sus siglas en inglés), afirma que llamarlo partícula Dios es equivocado. “El origen del nombre the god particle (partícula Dios) proviene del libro de Leon Ledderman, físico experimental muy reconocido, premio Nobel y gran amigo de México, porque fue impulsor de la física de altas energías en nuestro país”.

Herrera Corral amplía: “Ledderman escribió un libro de divulgación, en los años 90, en el cual dedicó buena parte del mismo a explicar qué es el bosón de Higgs, pues era la única partícula que faltaba en el Modelo Estándar. Cuando terminó el volumen se preguntó qué título darle; como tiene muy buen sentido del humor se le ocurrió ponerle The goddamn particle, algo así como La condenada partícula; es decir, condenada, porque no la encontramos, la buscamos desde hace mucho”.

El científico mexicano precisa: “Pero su editora Dick Teresi no iba a permitir ese título, por lo que suprimió la parte de damn (condenada) y le dejó The god particle. (En inglés goddamn se considera una “mala palabra”).”

“En ese momento Leon Ledderman no le dio importancia, nunca pensó que ese nombre se iba a hacer tan famoso, y ahora lo lamenta, porque los físicos tratamos de mantener una sana relación con la religión; en ese entonces no pensó que se iba a propagar tanto.”

Sobre la participación mexicana en el proyecto internacional, Herrera Corral, investigador del Departamento de Física del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del Instituto Politécnico Nacional, e integrante de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), señaló que desde 1995 hay un grupo de mexicanos en el experimento ALICE, en el LHC: “Ahí comenzamos a participar en la propuesta técnica que se aprobó en 1997; después, entre 2000 y 2001, el grupo mexicano recibió apoyo del Banco Mundial, mediante lo que se llamó Iniciativa Científica del Milenio, y el grupo del Cinvestav fue apoyado”.

El LHC es un proyecto que incluye cuatro grandes experimentos. ALICE “es un detector grande, un edificio enorme de electrónica y de dispositivos que, en realidad, es un conjunto de 16 sistemas. México diseñó y construyó dos de ellos”.

El acelerador como tal es una máquina gigantesca de 27 kilómetros de perímetro por debajo del nivel del suelo, y en cuatro puntos del anillo del acelerador se encuentran los experimentos: ATLAS (Aparato Toroidal LHC), CMS (Solenoid compacto para muones) ALICE (Gran Experimento de Colisionador de Iones) y LHCb (belleza del Gran Colisionador de Hadrones).

Herrera Corral comentó: “Se hicieron dos grupos que trabajaron en ALICE. Uno, en el que participaba las universidades de Sinaloa y de Puebla, el Instituto de Ciencias Nucleares de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Departamento de Física del

Cinvestav. Luego se formó otro grupo, integrado por el Cinvestav y la UNAM. Éste diseñó y construyó el detector B0”.

Por primera vez un grupo de mexicanos diseña y construye para un experimento de altas energías, a decir del científico mexicano: “Nunca en México se habían diseñado y construido detectores. Lo hicimos con mucho éxito, porque el detector B0 es una pieza fundamental del proyecto, es algo que nosotros llamamos el Sistema de Disparo (trigger o gatillo), lo cual es muy importante en un experimento, porque es el detector que toma la decisión sobre si los eventos que acaban de ocurrir se registran o no”, subrayó el investigador.

Añadió: “Ocurren 600 millones de colisiones por segundo; entonces no se puede registrar todo, se tiene que decidir qué es lo que se va a registrar, y eso lo hace el detector mexicano. Esta decisión es muy importante, pues si se decide mal, se obtiene una muestra que al final estará sesgada y los datos se pueden tirar a la basura. Tiene que haber un Sistema de Trigger que sea imparcial. Eso lo hace el detector B0 que se hizo en México”.

En los dos grupos mencionados participan alrededor de 40 personas. “Somos 20 investigadores de todas estas instituciones y aproximadamente 20 estudiantes, técnicos e ingenieros mexicanos quienes participamos en el experimento Alice”, precisó Herrera Corral.

Recientemente se unió otro grupo, formado por especialistas de diferentes instituciones, al proyecto CMS. “Ahí también hay gente de las universidades de Puebla, Iberoamericana, de San Luis Potosí y del Cinvestav. Este grupo participará en la actualización que se dará en 2022; todos los experimentos van a actualizarse y ellos están viendo la posibilidad de poder participar. Por ahora se han incorporado como grupo invitado. Entonces, serían tres grandes grupos mexicanos los que trabajarían en el LHC.”

El doctor Herrera mencionó que la relevancia de LHC radica en que es “el proyecto más grande de la actualidad en ciencia. Se trata probablemente del proyecto más ambicioso en la historia de la humanidad, sin fines de lucro ni militares, de largo aliento y participación internacional”.

---

## Las otras olimpiadas

Javier Flores/ La Jornada

México obtuvo ayer su primera medalla de plata en la competencia de clavados sincronizados en las competencias olímpicas que se realizan en la ciudad de Londres, Inglaterra. La noticia nos llena de orgullo y ocupa ya grandes espacios en todos los medios de comunicación. Pero dentro de la euforia que nos invade, poco o nada se sabe que justamente el día anterior a la proeza que hoy celebramos, otro mexicano, Aldo Facundo Ávila –un joven de 19 años, estudiante del plantel Cosoleacaque del Colegio de Bachilleres en Veracruz–, obtuvo la medalla de bronce en la 44 edición de la Olimpiada Internacional de Química, celebrada en la ciudad de Washington, en Estados Unidos, en la que se enfrentó a

300 estudiantes procedentes de 70 países. A pesar de su importancia, y salvo honrosas excepciones, al tratarse de un logro en una disciplina científica, lo que predomina es el silencio.

La olimpiada internacional a la que me refiero fue organizada por la Sociedad Estadunidense de Química, e incluyó distintas pruebas realizadas en las aulas y los laboratorios de la Universidad de Maryland. Los campos examinados incluyeron la química orgánica, inorgánica y analítica, así como fisicoquímica, bioquímica y espectroscopia. Si bien en esta ocasión no se obtuvo una medalla de oro, el veracruzano se encuentra entre los mejores del mundo en estas disciplinas, y es un motivo de orgullo para su familia, su escuela y, en mi opinión, debe serlo para todo México.

En este mismo mes, durante la 23 Olimpiada Internacional de Biología, realizada en Singapur, Paola Sansón, de Michoacán, y Eugenio Pérez Molphe, de Aguascalientes, obtuvieron ambos las preseas de bronce. También este año, el equipo mexicano que participó en junio en la 14 Olimpiada de Matemáticas de Centroamérica y el Caribe, celebrada en San Salvador, ganó el primer lugar. Enrique Chiu Han, del Distrito Federal, y Juan Carlos Ortiz Rothon, de Jalisco, obtuvieron sendas medallas de oro, mientras Xavier Ramos Tormo ganó la de plata.

En tan sólo 21 años, desde 1991, cuando nuestro país empezó su participación en olimpiadas internacionales de ciencias, se han obtenido 18 medallas de oro, 48 de plata y 85 de bronce, lo que hace un total de 151 preseas, en campos como matemáticas, química, geografía, biología e historia –todas estas auspiciadas por la Academia Mexicana de Ciencias–; mientras en los juegos olímpicos en el área deportiva, desde que México empezó su participación en París, hace 112 años, se han ganado solamente 12 medallas de oro, 19 de plata y 25 de bronce, sumando un total de 56 preseas, diferencia que parece abismal. Lo anterior muestra que existe un enorme potencial y talento de nuestros jóvenes en el campo científico.

Pero más allá de las medallas obtenidas en las olimpiadas internacionales de ciencias a las que han acudido delegaciones de nuestro país, estas competencias tienen un efecto positivo en los jóvenes que participan en ellas –incluyendo las de carácter nacional, hasta ahora suman más de 600 mil participantes–. Muchos de estos estudiantes que se encuentran en el nivel del bachillerato ingresan luego a carreras científicas en las universidades de nuestro país, realizan estudios de posgrado tanto en México como el extranjero, y no son pocos los que actualmente son investigadores activos en diferentes instituciones de educación superior e investigación.

No pretendo crear una falsa disyuntiva entre las competencias deportivas y las que se realizan en las áreas científicas. Por el contrario, es necesario apoyar de manera más decidida el deporte. Pero es justo señalar que debe haber mayor apoyo y reconocimiento a los logros de los jóvenes mexicanos en la ciencia. La obtención de una medalla es el resultado de un gran esfuerzo, no sólo del estudiante que la obtiene, sino de las familias, las escuelas, los maestros y las organizaciones científicas que los respaldan.

*Es mi deber permitir que la evidencia modifique mi opinión, dice Richard Muller*

## **Escéptico científico de EU admite que la causa del cambio climático es humana**

AFP

Washington, 30 de julio. Un destacado escéptico estadounidense sobre las causas humanas del cambio climático, Richard Muller, cambió su postura y dijo el lunes que ahora cree que los gases de efecto invernadero son los que provocan el calentamiento global.

“No me esperaba esto, pero, como científico, creo que es mi deber permitir que la evidencia cambie mi opinión”, dijo Muller, profesor de física en la Universidad de California en Berkeley, en un comunicado.

Muller integra un equipo de científicos de Berkeley que estudia cómo los cambios de temperatura pueden estar relacionados con la actividad humana o con fenómenos naturales, como la actividad solar y volcánica.

La temperatura media de la superficie terrestre ha aumentado 1.5 grados Celsius en los 250 años pasados, y “la explicación más sencilla de este calentamiento son las emisiones humanas de gases de efecto invernadero”, dijo el equipo en un informe publicado en línea el lunes.

El análisis se remonta a 100 años más que la investigación anterior, y toma una postura aún más fuerte que el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la ONU, que en 2007 dijo que “la mayor parte” del calentamiento de los 50 años pasados se puede atribuir a la actividad humana, y que una mayor actividad solar antes de 1956 podría haber contribuido en parte al calentamiento de la Tierra.

El análisis del equipo de Berkeley señaló que “la contribución de la actividad solar al calentamiento global es insignificante”.

Su conclusión, aclaró, no se basa en modelos climáticos, que según los críticos pueden tener errores.

En cambio, se basa “simplemente en la concordancia entre la forma observada en que subió la temperatura y el aumento de gases de efecto invernadero conocido”.

La investigación futura tomará en cuenta la temperatura de los océanos, no incluidas en el reciente informe, señaló este grupo de expertos.

En un artículo de opinión en The New York Times de este fin de semana, Muller se definió como “un escéptico convertido” y explicó cómo pasó de ser un científico que cuestionaba la

“existencia misma del calentamiento global” a uno que apoya a la mayoría de la comunidad científica y cree que el calentamiento atmosférico es “real”.

“Ahora voy un paso más allá: los humanos son casi totalmente la causa”. El equipo de Berkeley incluye al premio Nobel Saul Perlmutter y a la climatóloga Judith Curry, del Instituto Tecnológico de Georgia.

---

## En un naufragio se salvan más hombres, según estudio

AFP

Washington, 30 de julio. La idea de que en un naufragio las mujeres y los niños son rescatados primero es un mito, dijeron científicos el lunes, después de analizar 18 catástrofes marítimas que muestran que, en general, los hombres se salvan a sí mismos.

El hundimiento del Titanic –en el que 70 por ciento de las mujeres y los niños a bordo se salvaron en comparación con 20 por ciento de los hombres– es una rara excepción a la regla, señaló el estudio realizado por investigadores suecos, publicado en las Actas de la Academia Nacional de las Ciencias de Estados Unidos.

En la mayoría de los casos, el capitán y la tripulación tienden a preocuparse de su propia seguridad en primer lugar, y los hombres a bordo suelen duplicar la tasa de supervivencia de las mujeres, y la de los niños es de lejos la peor.

Los investigadores analizaron datos sobre desastres marítimos desde 1852 a 2011, incluyendo a 15 mil pasajeros y tripulaciones de más de 30 nacionalidades diferentes.

El análisis no incluyó la catástrofe del crucero italiano Costa Concordia, ocurrida en enero, cuyo capitán fue muy cuestionado por abandonar el barco antes de que los 4 mil 200 pasajeros fueran evacuados.

# Descubren nuevo gen responsable de la ceguera en recién nacidos

"Este es probablemente uno de los descubrimientos más importantes en los campos de la neurociencia y la ceguera en los últimos 15 años", informó un doctor.

AFP

Montreal. Un nuevo gen responsable de una rara enfermedad hereditaria de la retina, que afecta a los lactantes y causa ceguera, fue descubierto por un equipo internacional de científicos, allanando el camino de posibles tratamientos, informó una revista científica británica.

"Este es probablemente uno de los descubrimientos más importantes en los campos de la neurociencia y la ceguera en los últimos 15 años", dijo en un comunicado el doctor Robert K. Koenekoop, de la Universidad McGill de Canadá, autor principal del estudio aparecido en la revista británica Nature Genetics.

La publicación reportó que un equipo internacional de científicos halló un nuevo gen responsable de la amaurosis congénita de Leber (LCA), una rara enfermedad de la retina de origen genético que se produce en el recién nacido.

Este nuevo gen, denominado NMNAT1, está presente en todas las células del cuerpo humano. Se sabe que es esencial para mantener la vida y prevenir enfermedades como el Mal de Alzheimer o de Parkinson. Esta es la primera vez que se asocia con una enfermedad en humanos.

"Hasta la fecha, pudimos identificar el gen responsable de la LCA en el 75% de los niños", dijo Koenekoop en el comunicado emitido el lunes.

"Nos estamos acercando a una etapa en la que podremos identificar todos los genes responsables de esta forma de ceguera en los niños y en la que vamos a desarrollar tratamientos efectivos", agregó.

Hasta ahora, los investigadores encontraron 18 genes responsables de esta particular forma de ceguera.

La amaurosis congénita de Leber es una enfermedad incurable que afecta a aproximadamente a uno de cada 80 mil recién nacidos.

# Noticias de la Ciencia y la Tecnología

## Biología

### Se puede escribir en cursiva solamente con los ojos

Un dispositivo ha logrado engañar a la maquinaria neuromuscular para que haga algo que normalmente es imposible: producir de manera voluntaria suaves movimientos de seguimiento ocular.

"Contrariamente a la creencia actual, se puede obtener el control completo y voluntario de estos movimientos de los ojos", explica Jean Lorenceau, autor principal e investigador de la Universidad Pierre y Marie Curie de París.

El descubrimiento, publicado en la revista *Current Biology*, "proporciona una herramienta capaz de utilizar estos suaves movimientos de seguimiento como un lápiz para dibujar, escribir o firmar en letra cursiva", afirma.

La escritura cursiva es continua, curva y suave –como lo son estos desplazamientos oculares–, y para encadenar varias letras no hace falta levantar el lápiz que, en este caso, son los ojos.

“Es difícil ‘levantar’ los ojos para ir de un punto a otro, porque implica movimientos sacádicos o rápidos. No es que sea imposible de hacer, pero es un poco más difícil”, explica a SINC Lorenceau.

El avance podría ser muy beneficioso para las personas privadas de movimientos de las extremidades, como las que sufren esclerosis lateral amiotrófica (ELA). También podría ayudar a las personas con dislexia o trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), y a expertos como atletas o cirujanos, cuyas actividades se apoyan en los movimientos oculares.

En la vida cotidiana, el movimiento suave de persecución del ojo se utiliza para rastrear objetos en movimiento. “Mientras que las personas tienen la capacidad de mover los ojos de forma exquisitamente sofisticada –de hecho nunca dejan de moverse–, normalmente es imposible controlarlos en cualquier dirección”, sostiene Lorenceau.

El movimiento de búsqueda de los ojos es un privilegio de los primates: un gato puede mover la cabeza para seguir a un ratón, pero no los ojos. Sin embargo, está comprobado que no podemos generar voluntariamente estos movimientos sobre un fondo estático; cuando lo intentamos solo se producen movimientos rápidos.

La tecnología se basa en los cambios de contraste para engañar a los ojos en la percepción del movimiento. Con este objetivo, el equipo de Lorenceau ha creado un dispositivo con una serie de discos distribuidos en una pantalla sobre un fondo gris.

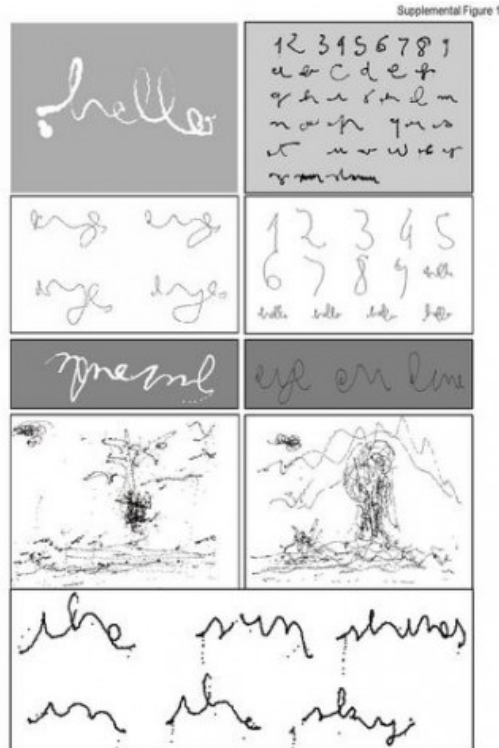


Figure 1. Smooth Eye Writings and Drawings. Examples of digits, letters, words, signature or drawings generated at will by projecting ones visual imagery onto the temporally modulated display depicted in the text, related to Figure 2. Neither smoothing nor filtering was applied to the eye traces that were only segmented into chunks, when necessary.

Ejemplos de números, letras y palabras generadas. (Imagen: Lorenceau et al., Current Biology)

Estos círculos pueden cambiar su contraste a largo del tiempo, de manera que si el ojo está estático, los discos no se mueven, pero si se produce este movimiento del ojo, estos lo reflejan. De esta forma se puede seguir el movimiento del ojo y su velocidad y así poder convertir esta información en las letras y números ‘dibujados’.

Los autores creían que los movimientos oculares suaves solo eran posibles de una forma accidental. Sin embargo, el estudio asegura que al ver que la pantalla visual cambia, la gente puede aprender a controlarlos suavemente y a voluntad sin mucha práctica.

"Uno puede imaginar que, a largo plazo, los movimientos oculares podrán ser utilizados de manera rutinaria en la interacción hombre-máquina", indica. Lorenceau trabaja ahora en una versión mejorada de su ‘ojo escritor’ y el próximo año comenzará las pruebas con pacientes de ELA. (Fuente: SINC)



## Astronáutica

# Mars Express escuchará a Curiosity durante su espectacular aterrizaje en Marte

La misión Mars Science Laboratory (MSL) de la NASA está diseñada para llevar al rover de exploración planetaria más grande de la historia a la superficie del planeta rojo. Su aterrizaje está previsto para el día 6 de agosto por la mañana.

El aterrizaje de Curiosity en el cráter Gale marcará el comienzo de un ambicioso programa de exploración, durante el que estudiará el clima, la geología y la habitabilidad de Marte, al tiempo que recoge datos para preparar una futura misión tripulada al planeta rojo.

Cuando la nave entre en contacto con la atmósfera marciana, a una velocidad de casi 21.000 km/h, comenzarán ‘siete minutos trepidantes’, durante los que el sofisticado sistema de reentrada, descenso y aterrizaje deberá frenar a la nave hasta una velocidad inferior a 3,6 km/h, con el fin de garantizar un aterrizaje suave.

Durante su descenso, MSL enviará datos a los dos satélites de la NASA en Marte – Mars Odyssey y Mars Reconnaissance Orbiter – que grabarán la información y la reenviarán a la Tierra.

A petición de la NASA, la sonda europea Mars Express, en órbita a Marte desde el año 2003, también escuchará las señales de MSL durante estos siete minutos, registrando datos que podrían resultar de vital importancia si algo no saliese según lo previsto.

“Comenzamos a ajustar nuestra órbita hace varios meses, con el fin de garantizar que Mars Express tenga la fase correcta y una buena visibilidad de la trayectoria prevista para el descenso de MSL”, explica Michel Denis, Responsable de las Operaciones de la sonda Mars Express.



La Mars Express y la MSL. (Foto: ESA)

Los especialistas del ESOC, el Centro de Operaciones Espaciales de la ESA en Darmstadt, Alemania, han diseñado un nuevo modo de apuntamiento para que el Sistema de Comunicaciones con el Módulo de Aterrizaje, instalado a bordo de Mars Express, escuche la señal de MSL.

Este sistema fue diseñado para que la sonda europea se comunicase con el módulo Beagle, que descendió sobre Marte en el año 2003.

El próximo día 6 de agosto Mars Express realizará una maniobra para empezar a escuchar la señal de MSL a las 05:10. Si todo sale según lo previsto, Odyssey retransmitirá la señal de confirmación del aterrizaje a las 05:31. Mars Express grabará todas las señales emitidas por MSL entre las 05:10 y las 05:38 (todas las horas son GMT, y pueden variar en los próximos días).

A continuación Mars Express girará de nuevo para apuntar su antena hacia la Tierra y comenzará a enviar los datos de MSL al ESOC, a través de la Antena de Espacio Profundo de 35 metros de diámetro que la ESA tiene en Nueva Norcia, Australia.

Se espera que los datos lleguen a Europa a las 06:40 GMT, y acto seguido se retransmitirán a la NASA para su análisis.

La red de estaciones de seguimiento de la ESA también participará en la maniobra, permaneciendo a la espera como redundancia de la red de espacio profundo de la NASA, preparada para recibir los datos enviados a más de 250 millones de kilómetros.

“La NASA participó en la llegada de Mars Express a Marte en el año 2003, y la ESA retransmitió los datos de los rovers estadounidenses Spirit y Opportunity”, explica Manfred Warhaut, Responsable de las Operaciones de la Misión.

“Mars Express también monitorizó el descenso de la misión Phoenix de la NASA en el año 2008; compartimos nuestras redes de espacio profundo de forma habitual”.

“La cooperación técnica y científica entre la ESA y la NASA para la exploración de Marte cuenta ya con una larga tradición, y ayuda a ambas partes a mitigar los riesgos y a incrementar el retorno de los resultados científicos”. (Fuente: ESA)

## **Computación**

### **La música es cada vez más previsible**

Las canciones compuestas en las décadas más recientes tienden a parecerse más entre ellas que las antiguas, según revela una investigación liderada por investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en España. El trabajo, que ha analizado 464.411 canciones, ha sido publicado en el último número de la revista Scientific Reports.

Según los parámetros analizados, las transiciones entre los grupos de notas han disminuido de forma continua durante los últimos 55 años. El investigador del Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial del CSIC Joan Serrà, que ha dirigido el estudio, explica que estos parámetros musicales en las canciones “son como las palabras de un texto y hemos observado que cada vez hay menos palabras diferentes”. Dada una determinada nota musical, es relativamente más fácil predecir cuál será la siguiente en una canción actual que en una más ‘antigua’.

Del mismo modo, las composiciones musicales más recientes también presentan una menor diversidad de timbres y tienden a interpretarse con los mismos instrumentos. “En la década de los 60, por ejemplo, grupos como Pink Floyd experimentaban mucho más con la sonoridad que ahora”, opina Serrà.



Las canciones compuestas en las décadas más recientes tienden a parecerse más entre ellas que las antiguas. (Imagen: ferrari)

Otra de las tendencias es el aumento paulatino del volumen intrínseco al que se graban las canciones. Este volumen es independiente del que cada usuario puede seleccionar para reproducirlas posteriormente. Según el investigador, “hasta ahora, este efecto, largamente comentado, no se había podido comprobar empíricamente a gran escala”.

Los resultados de la investigación ofrecen una receta teórica para crear canciones que suenen modernas y actuales. “Los cambios de acordes sencillos, los instrumentos comunes y el volumen fuerte son los ingredientes de la música actual, realizar estos cambios sobre canciones antiguas puede hacer que suenen a nuevas”, explica Serrà. En opinión del investigador, este proceso de homogeneización podría deberse a la fuerza de las modas.

Las piezas analizadas por el equipo de investigación proceden de una base de datos pública de más de un millón de canciones que han sido publicadas entre 1955 y 2010 y que ha sido

elaborada por la Universidad de Columbia (EE UU). Las obras responden a un amplio número de estilos como rock, pop, hip hop, metal y electrónica.

Una canción dura de media cuatro minutos y un experto necesita de un mínimo de cuatro escuchas para poder anotar los parámetros de interés para el estudio, así que la investigación hubiera requerido 16 años de escucha, 365 días al año, 24 horas al día.

“Los ordenadores nos permiten escuchar música de una manera que los humanos, simplemente, no podemos”, explica Serrà. El trabajo ha contado con la colaboración de investigadores del Centro de Estudios Matemáticos de Bellaterra, y de las universidades de Barcelona y Pompeu Fabra. (Fuente: SINC/CSIC)

## **Astronáutica**

### **La nave de carga HTV-3 llegó a la estación orbital**

Los astronautas de la estación espacial capturaron sin novedad a la nave de carga japonesa HTV-3, el 27 de julio. Después de su lanzamiento el día 21, la también llamada Kounotori-3 pasó varias jornadas optimizando la trayectoria de llegada al complejo orbital, así como revisando sus sistemas de cita y encuentro.

Por fin, el viernes, el vehículo quedó a la vista de la estación, donde se encontraba esperándolo su tripulación. El recién llegado Aki Hoshide, junto a Joe Acaba, se encargó del procedimiento de captura, que consistió en utilizar el brazo robótico Canadarm-2 y agarrar literalmente al HTV-3, situado a pocos metros. La captura propiamente dicha sucedió a las 12:23 UTC, tras lo cual los astronautas posicionaron la nave de carga para su unión junto al módulo Harmony. El brazo robótico acercó a su presa hasta uno de los puertos de atraque, y lo sujetó a él a las 14:19 UTC. Unos 16 minutos después, la unión quedó reforzada por un sistema de anclajes que aseguraría una perfecta conexión.



(Foto: NASA TV)

Los astronautas tardarían algunas horas en comprobar que todo estaba correcto, antes de igualar las presiones entre ambos vehículos y abrir las escotillas. Durante las siguientes jornadas se descargarán los contenidos del HTV-3, tanto los situados en la zona no presurizada como los de la zona presurizada. La nave deberá dejar la estación el próximo 6 de septiembre.

Mientras tanto, el análisis de los problemas de su compañera rusa Progress M-15M, que impidieron un reacoplamiento el 24 de julio mediante el nuevo sistema de encuentro automático Kurs-NA, que debía ensayarse, aconsejaron retrasar un nuevo intento hasta después de la llegada de la HTV-3. Una vez ocurrido esto, el centro de control ruso decidió dar luz verde a la maniobra. Según los ingenieros, los problemas experimentados por el citado sistema estaban relacionados con una temperatura demasiado baja en la nave. El sistema Kurs-NA se activó por fin correctamente cuando los calentadores de la Progress incrementaron su temperatura media hasta los 22 grados C.

La M-15M volvió a intentar el acercamiento, y a las 01:00 UTC del 29 de julio el vehículo se acoplaba con éxito, de manera automática, junto al módulo Pirs. Los astronautas accederían a su interior para desmontar el sistema Kurs-NA, que será enviado más adelante a la Tierra, dejándolo todo listo para una definitiva partida de la nave de carga el día 30 de julio.

Videos

[http://www.youtube.com/watch?v=zjp9sJp9DaY&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=zjp9sJp9DaY&feature=player_embedded)

[http://www.youtube.com/watch?v=pAEmnmrLjw8&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=pAEmnmrLjw8&feature=player_embedded)

**Libros**

## **Nosotros los navegantes (David Lewis)**

La navegación ha dependido siempre de la tecnología disponible y de la experiencia de los hombres que la han practicado. En este libro, ya en su segunda edición, David H. Lewis realiza un doble trabajo, antropológico y científico, sobre las técnicas de navegación en una región muy especial del globo terráqueo: el océano Pacífico.

Fallecido en 2002, en Australia, este médico británico amante de Oceanía consiguió dar una vuelta a la Tierra a bordo de un catamarán a mediados de los años 60, fascinado por los parajes y las técnicas indígenas de navegación tradicionales, que puso en práctica durante sus viajes. Explorador (estuvo en la Antártida) y divulgador, escribió muchos libros y artículos publicados en National Geographic. Una de sus obras, aparecida originalmente en 1972, es la que tenemos ahora entre manos, la plasmación de todos esos años de navegación experimental y de contacto con los habitantes polinesios y micronesios.

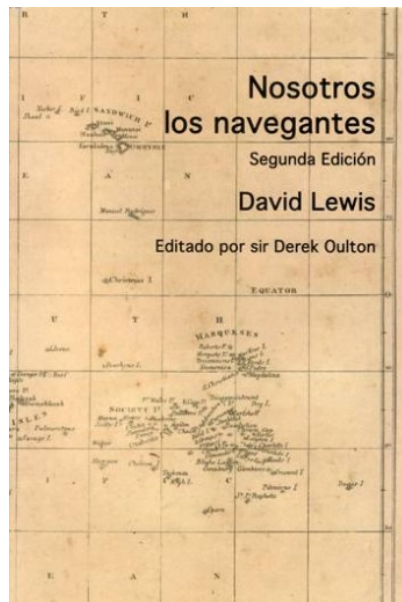
El libro, en efecto, es su visión personal de aquellos viajes de exploración geográfica y antropológica, pero también una reivindicación y un intento de recuperación de las viejas técnicas de navegación tradicionales. Los conocimientos sobre la cuestión hasta esa época eran escasos y demasiado teóricos. Era necesario experimentar en carne propia lo que los indígenas habían aprendido surcando las aguas del océano, cómo se habían orientado, cómo habían encontrado nuevos destinos, obteniendo así los datos necesarios para un estudio histórico de la cuestión.

Lewis divide su libro en varias partes. La primera está dedicada a su experiencia como aprendiz de aquellas técnicas tradicionales, sobre sus practicantes, sobre la navegación como un arte. Después, se adentra en aspectos técnicos tales como la estructura de las embarcaciones, su gobierno, la orientación mediante técnicas astronómicas, etc. La tercera parte nos explica cómo se orientaban en alta mar, sin apenas puntos de referencia, ampliándose esta cuestión en la cuarta parte con el uso de cálculos de posición, observación de oleajes, corrientes, etc. La quinta y última parte examina las motivaciones para la navegación y el emprendimiento de largas rutas marítimas, especialmente en la Polinesia oriental.

Las fotografías de indígenas, las ilustraciones de embarcaciones o velas, los esquemas, los diagramas de estrellas, y tantas otras adiciones (como los apéndices), ayudarán al lector a adentrarse más profundamente en este extraordinario universo oceánico que tan bien conoció Lewis y que tanto se esforzó en preservar de algún modo.

Es muy probable que la región haya cambiado bastante desde los años 60 hasta la actualidad. Por eso, libros como el de Lewis realizan un gran servicio para la conservación de la cultura tradicional, ayudando a los estudiosos de la geografía y de la historia de la tecnología de la navegación.

Melusina. 2012. Rústica, 511 páginas. ISBN: 978-84-96614-15-4



## Biología

### **La viabilidad post mortem de las células madre es mayor de lo creído**

Las células madre pueden entrar en un estado de letargo cuando su entorno se vuelve hostil, y pueden resistir en ese estado incluso varios días después de la muerte de la persona. Esta capacidad de reducir significativamente la actividad metabólica, observada tanto en humanos como en ratones, permite que las células madre preserven su viabilidad para la división celular incluso después de un largo tiempo en situación post mortem.

Este descubrimiento, hecho por un equipo de investigadores del Instituto Pasteur, la Universidad de Versailles Saint-Quentin en Yvelines, la Red de Hospitales Públicos de París (AP-HP), y el CNRS, bajo la supervisión de Fabrice Chrétien y en colaboración con Shahrugim Tajbakhsh, podría abrir nuevas vías terapéuticas para el tratamiento de bastantes enfermedades. Una vez aisladas, las células madre podrían ser usadas para reparar tejidos u órganos dañados.

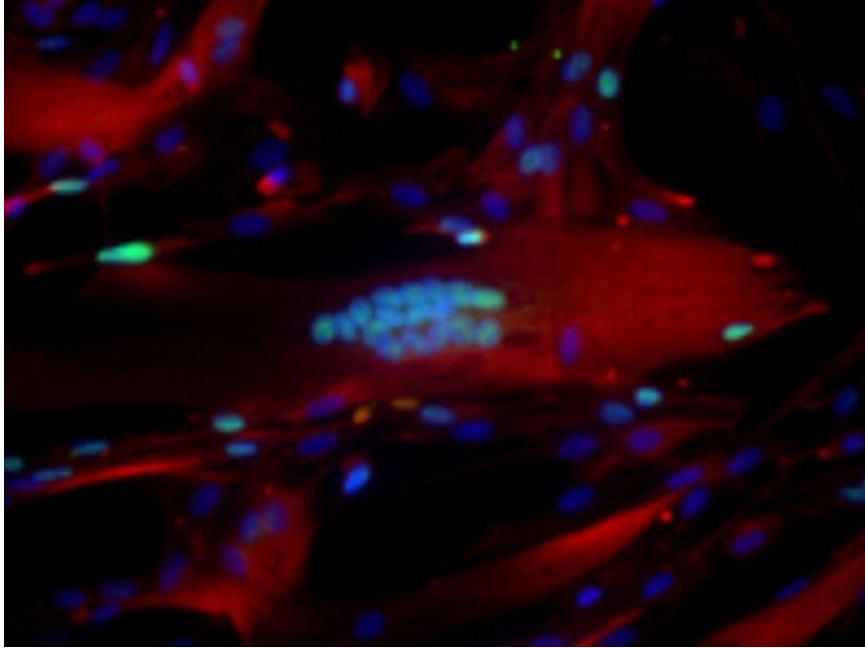
Asombrosamente, las células madre de músculo esquelético pueden sobrevivir en situación post mortem hasta 17 días en los humanos y 16 días en los ratones, un plazo muy superior al de entre 1 y 2 días que hasta ahora se asumía. Además, los científicos han logrado demostrar que estas células madre, una vez colocadas nuevamente en cultivo, conservan su capacidad de diferenciarse en células musculares que funcionan perfectamente.

Basándose en este sorprendente hallazgo, los investigadores trataron de caracterizar estas células para comprender cómo sobreviven en condiciones tan adversas. Ellos observaron que estas células entran en un estado más profundo de inactividad, reduciendo drásticamente su actividad metabólica. Este estado de "letargo" es el resultado de que se lleva al mínimo la organización celular: Menos mitocondrias (centrales de energía que usan oxígeno para producir energía en las células) y depósitos de energía más pequeños.

En cuanto a las células madre tomadas de la médula ósea, que es donde se producen las células sanguíneas, en los experimentos dichas células se mantuvieron viables durante cuatro días en ratones en situación post mortem, y lo que es más importante aún, conservaron su capacidad para regenerar tejido después de un trasplante de médula ósea.

Este descubrimiento podría crear la base de una nueva fuente, y nuevos métodos de conservación, de células madre usadas para tratar diversas patologías. Éste es el caso de la leucemia, por ejemplo, que requiere de un trasplante de médula ósea para restaurar las células inmunitarias y sanguíneas de un paciente que han sido destruidas por la quimioterapia y la radioterapia.

Mediante la obtención post mortem de células madre de la médula ósea de donantes que lo hayan consentido, los médicos podrían, hasta cierto punto, solucionar la escasez de células y tejidos a la que se enfrentan a menudo.



Miotubo (formado por la fusión de varias células madre) obtenido in vitro de músculo humano extraído 17 días tras la muerte. (Foto: © Instituto Pasteur)

Aunque es muy prometedor, este enfoque en el campo de la terapia celular aún requiere de más pruebas y trabajos de validación antes de que pueda ser usado en aplicaciones clínicas. En cualquier caso, es obvio que sienta las bases para investigar la viabilidad de las células madre de todos los órganos y tejidos post mortem.

## **Ingeniería**

### **Nanogenerador piroeléctrico basado en el efecto observado por Teofrasto hace 2.300 años**

Un fenómeno observado por vez primera por un antiguo filósofo griego hace 2.300 años constituye el fundamento para el diseño de un nuevo dispositivo que genera electricidad a partir del calor residual de máquinas.

En países como Estados Unidos, más del 50 por ciento de la energía generada cada año se desperdicia en su mayor parte como calor residual disipado en el ambiente por infinidad de aparatos, como por ejemplo ordenadores, automóviles y redes de suministro eléctrico.

El calor puede convertirse en electricidad mediante el efecto piroeléctrico, descrito por vez primera por el filósofo griego Teofrasto en el año 314 aC, cuando él notó que una piedra preciosa denominada turmalina producía electricidad estática y atraía pedazos de paja



cuando se calentaba. Al calentarse y enfriarse, la estructura molecular de ciertos materiales, incluyendo la turmalina, se reconfigura y se produce un desequilibrio de electrones que genera una corriente eléctrica.

Zhong Lin Wang y sus colegas en el Instituto Tecnológico de Georgia (Georgia Tech) en Atlanta, Estados Unidos, se propusieron aplicar el añejo conocimiento de ese efecto físico para fabricar un nanogenerador capaz de aprovechar los cambios de calor en el mundo moderno.



Mucha electricidad se desperdicia como calor residual disipado en el ambiente por infinidad de aparatos, como por ejemplo ordenadores. (Foto: Amazings / NCYT / JMC)

Para lograr esto, los investigadores fabricaron nanocables de óxido de cinc y con ellos han preparado un nanogenerador piroeléctrico, que es el primero de su tipo, y que produce electricidad cuando se calienta o enfría.

Los investigadores creen incluso que los nanogeneradores de esta clase podrían producir electricidad aprovechable cuando las temperaturas fluctúan entre el día y la noche. Esto permitiría aprovechar esas u otras fluctuaciones para aplicaciones tales como sensores inalámbricos, diagnósticos médicos y diversos campos de la microelectrónica personal.

## Climatología

### **Buena parte del calentamiento oceánico del último medio siglo es de origen humano**

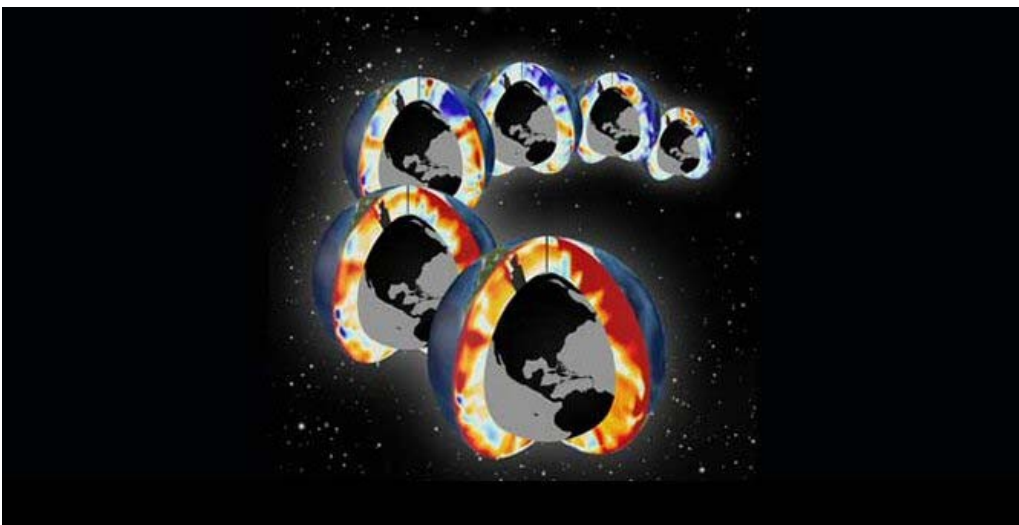
Los océanos se han calentado en los últimos 50 años, pero no sólo por fenómenos naturales.

Una nueva investigación realizada por un equipo de expertos de Estados Unidos, Japón y Australia confirma que el calentamiento marítimo observado en estos últimos 50 años concuerda con los modelos climáticos sólo si esos modelos incluyen el efecto del aumento conocido de la concentración de los gases de efecto invernadero durante el siglo XX.

Aunque éste no es el primer estudio para identificar una influencia humana en el calentamiento observado del mar, sí es el primero en proporcionar un examen en profundidad de cómo las incertidumbres en las observaciones y en los modelos afectan a la conclusión de que los humanos somos los principales responsables.

Aunque el equipo de Peter Gleckler, climatólogo en el Laboratorio Nacional estadounidense Lawrence Livermore, ubicado en Livermore, California, realizó una serie de pruebas para tener una medida del impacto de varias incertidumbres, los investigadores no encontraron ninguna evidencia de que el calentamiento simultáneo de las capas superiores de los océanos pueda ser explicado basándose exclusivamente en la variabilidad natural del clima: Los humanos hemos desempeñado un papel dominante.

En pocas palabras, el estudio respalda la conclusión de que la mayor parte del calentamiento global observado en los océanos durante el último medio siglo es atribuible a las actividades humanas.



Cambios de temperatura con el paso del tiempo. (Foto: Timo Bremer/LLNL)

## Psicología

### **Aprendizaje de habilidades sociales en adolescentes con formas leves de autismo**

Los trastornos del espectro del autismo se caracterizan por deficiencias en la comunicación y en la interacción social, pero dado que se presentan en una gradación, no es fácil establecer la línea divisoria entre lo que merece ser catalogado como enfermedad y lo que no lo merece.

Por eso, se considera que para algunos adolescentes diagnosticados con trastornos del espectro autista, su salud y su desempeño social son lo bastante buenos como para permitirles ser incorporados a las escuelas normales.

Pero sin las habilidades sociales apropiadas, incluso los adolescentes incorporados a las escuelas normales no se ajustan muy bien al entorno social general de la enseñanza secundaria. Como resultado, sufren el rechazo de sus compañeros.

Un ejemplo de iniciativa para combatir esas dificultades es el Programa para la Educación y el Enriquecimiento de Habilidades Relacionales (PEERS por sus siglas en inglés), de la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA). Desde 2006, este programa ha ayudado a adolescentes con trastornos del espectro autista pero que son capaces de desenvolverse razonablemente bien en sociedad. La ayuda ha consistido en enseñarles estrategias que necesitan para relacionarse mejor con sus compañeros. Y aunque anteriormente se había demostrado que el programa era efectivo, no se sabía si estos adolescentes conservaban las nuevas habilidades después de haber completado las clases del programa PEERS.



Elizabeth Laugeson. (Foto: UCLA)

El equipo de la psiquiatra Elizabeth Laugeson, directora del citado programa, ha finalizado un estudio de seguimiento a largo plazo, constatando que los jóvenes conservan las habilidades enseñadas y aprendidas, y en algunos casos éstas incluso han mejorado.

Los trastornos del espectro autista incluyen una gama de alteraciones del desarrollo que se caracterizan por problemas con la comunicación y la socialización. La incidencia mundial de este tipo de trastorno ha aumentado mucho en los últimos tiempos; por ejemplo, se estima que uno de cada 88 niños nacidos en Estados Unidos tiene alguna forma de trastorno del espectro autista.

El seguimiento efectuado por Laugeson y sus colegas muestra también que los síntomas de estos trastornos relacionados con la capacidad de respuesta social son significativamente menores en el final de las clases, y que esta mejora se mantiene incluso varios meses después. También mejoran en estos adolescentes sus conocimientos sobre habilidades sociales, al igual que aumenta la frecuencia de reuniones con sus compañeros.

Los estudios sobre la eficacia de la enseñanza de habilidades sociales a personas con trastornos del espectro autista indican que las intervenciones durante la infancia y la adolescencia son fundamentales. Sin embargo, muy pocas intervenciones basadas en las evidencias se centran en mejorar las habilidades sociales de los adolescentes con estos trastornos.

Las clases del programa PEERS, las cuales se centran en enseñar las reglas de la etiqueta social a los adolescentes, requieren de la participación de los padres. En reuniones separadas, a los padres se les proporciona información sobre cómo ser entrenadores sociales de sus hijos adolescentes en el mundo real. Muchas de las habilidades sociales enseñadas en estas clases son las que la mayoría de nosotros conocemos de manera intuitiva, por ejemplo cómo tener una conversación (intercambiando información).

Las clases incluyen una breve instrucción didáctica, demostraciones mediante juegos de interpretación de papeles, ejercicios de conducta para que los adolescentes practiquen las habilidades recién aprendidas, entrenamiento en la clase con realimentación sobre la conducta, y asignación de "tareas" o "deberes" semanales, supervisados por los padres, tales como invitar a un amigo a casa.

En el estudio de seguimiento también han trabajado Fred Frankel, Alexander Gantman y Catherine Mogil, todos de la UCLA, y Ashley R. Dillon de la Universidad de Palo Alto en California (institución anteriormente conocida como Pacific Graduate School of Psychology).

## Antropología

### La influencia humana en la cuenca amazónica precolombina

La cuenca del Amazonas es una de las zonas de mayor biodiversidad del planeta. Conocer a fondo cómo fue modificada en el pasado por grupos humanos es importante para su conservación actual y para comprender mejor los procesos ecológicos en las selvas tropicales.

La cuestión no es meramente de interés arqueológico, sino que de hecho puede tener grandes repercusiones sobre las decisiones acerca de los usos actuales de las tierras amazónicas. Asumir que la cuenca amazónica es resistente a la deforestación y a otras alteraciones antropogénicas porque ya las sufrió siglos atrás a una escala comparable a la actual y no sufrió daños permanentes, puede ayudar a relajar los límites de la explotación actual del territorio.

En cambio, si resulta que no existió tal deforestación a gran escala antes de la llegada de Cristóbal Colón, desaparece esa supuesta prueba de la robustez de los ecosistemas amazónicos frente a la explotación a la que hoy están siendo sometidos.

En un estudio reciente, el equipo de Crystal McMichael y Mark Bush del Instituto Tecnológico de Florida ha analizado cuán extensos fueron los efectos ejercidos por los pobladores humanos sobre la Amazonia antes de la llegada de los europeos.

Los investigadores recolectaron 247 muestras de suelo de 55 ubicaciones de la Amazonia central y occidental, muestreando lugares propensos a haber sido alterados por los humanos, como las riberas de los ríos y otras zonas de las cuales se sabía, mediante evidencias arqueológicas, que estuvieron ocupadas por personas en tiempos precolombinos.



Zona de la Amazonia. (Foto: Crystal McMichael)

Los investigadores se valieron de marcadores en las muestras para rastrear los historiales de uso del fuego, cambios en la vegetación y otras alteraciones antropogénicas del suelo.

Los científicos han llegado a la conclusión de que las personas vivieron en esos sitios en grupos pequeños, existiendo poblaciones más grandes en la Amazonia oriental, y la mayoría vivió cerca de los ríos.

Esas personas no vivieron en grandes asentamientos a lo largo y ancho de la cuenca como se pensaba anteriormente. Incluso los sitios de asentamientos supuestamente grandes no muestran evidencias de densidades altas de población ni de agricultura a gran escala.

Todos los indicios indican que, antes de la llegada de los europeos, las poblaciones eran pequeñas y móviles. Estas poblaciones pequeñas no alteraron de manera considerable los bosques. Este hallazgo refuta la idea de que la Amazonia albergó grandes poblaciones humanas que transformaron grandes extensiones del paisaje durante la época precolombina.

Por tanto, todo apunta a que la asombrosa biodiversidad de la Amazonia no es resultado de alteraciones antropogénicas en el pasado. Ni se puede asumir que estos bosques resistirán nuevas alteraciones, porque la mayor parte de ellos no fue alterada en el pasado o a lo sumo sólo ligeramente. En definitiva, no hay ningún paralelismo en la Amazonia occidental para la magnitud de la alteración moderna que acompaña a la construcción de carreteras, la agricultura a escala industrial, y las sinergias de estas alteraciones con el cambio climático.

En la investigación también han trabajado L.C. Lobato de la Universidad Federal de Rondonia en Brasil, y, por parte estadounidense, D.R. Piperno del Museo Nacional de Historia Natural, dependiente del Instituto Smithsonian; M.R. Silman de la Universidad de Wake Forest; A.R. Zimmerman de la Universidad de Florida; y M.F. Raczka del Instituto Tecnológico de Florida.

## **Astronomía**

### **Descubrimiento de la galaxia más distante conocida**

Se ha descubierto la galaxia más lejana, a 12.910 millones de años-luz de la Tierra. Esta galaxia es también la más antigua de la que se tenga conocimiento. La imagen ahora captada corresponde a luz que fue emitida por esa galaxia hace 12.910 millones de años, el tiempo que ha tardado dicha luz en llegar hasta la Tierra.

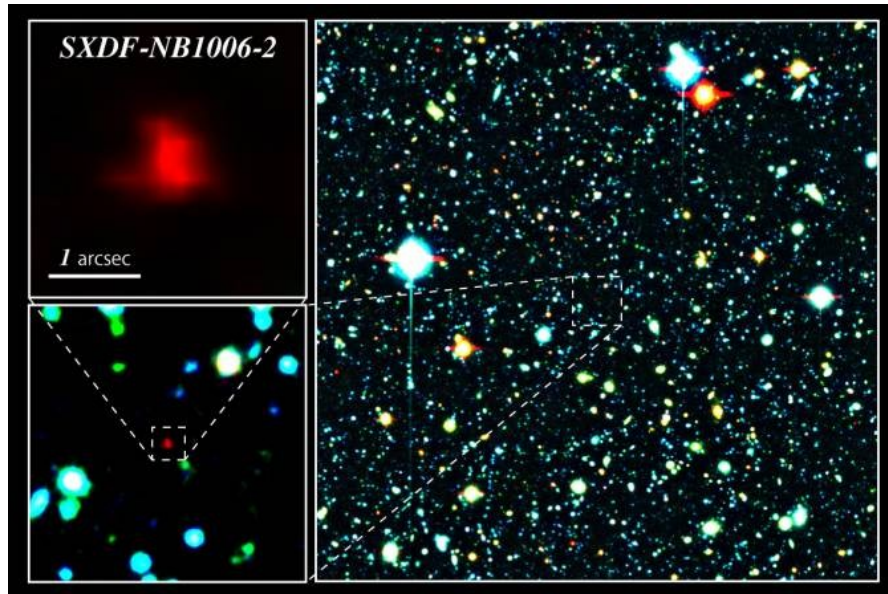
El equipo de astrónomos dirigido por Takatoshi Shibuya (Universidad Graduada de Estudios Avanzados, Japón), Kazuaki Ota (Universidad de Kioto), Nobunari Kashikawa y Masanori Iye (ambos del Observatorio Astronómico Nacional de Japón), hizo el hallazgo analizando imágenes obtenidas por ellos mediante el Observatorio Subaru, gestionado por el Observatorio Astronómico Nacional de Japón, y el Observatorio W.M. Keck, a cargo de

varias instituciones estadounidenses. Ambos observatorios están situados en la cima del Mauna Kea, en Hawái.

Además de localizar a la galaxia, los autores del estudio han verificado que la proporción de hidrógeno neutro en el universo temprano, cuando tenía sólo 750 millones de años de edad, era mayor de lo que es hoy en día.

Estos hallazgos ayudarán a conocer un poco mejor el universo temprano durante el "amanecer cósmico", cuando apareció por primera vez la luz de astros y estructuras celestes.

Los autores del estudio han llegado a la conclusión de que alrededor del 80 por ciento del hidrógeno en el universo antiguo, hace 12.910 millones de años, con un corrimiento al rojo de 7,2, era neutro.



La galaxia SXDF-NB1006-2. (Foto: NAOJ)

Se cree que nuestro universo se inició hace 13.700 millones de años, en el Big Bang. La temperatura y la densidad extremas con que se formó el universo disminuyeron con rapidez a medida que el volumen del universo aumentaba. El plasma cósmico caliente compuesto principalmente por protones y electrones se recombinó para formar átomos de hidrógeno neutro antes de que transcurrieran 380.000 años desde el Big Bang; esto fue el comienzo de la "era oscura" cósmica. A partir de entonces, el gas continuó enfriándose y su densidad fluctuó.

Aproximadamente de 200 a 500 millones de años después del Big Bang, las partes densas de las nubes de hidrógeno neutro se comprimieron bajo su propia gravedad, y se formaron las primeras estrellas y galaxias. La radiación de esta primera generación de estrellas comenzó a

calentar y a reionizar el hidrógeno en el espacio cercano. Con el nacimiento de estrellas en muchas partes del universo, éste se acabó reionizando por completo. A esta era de la reionización cósmica se la conoce también como el amanecer cósmico, en buena medida por ser cuando las primeras estrellas comenzaron a brillar.

## **Astrobiología**

### **¿Material biológico marciano al alcance del robot Curiosity?**

El robot Curiosity, que actualmente viaja a bordo de su nave rumbo a Marte, donde aterrizará dentro de unos días, podría tener la oportunidad de hallar vestigios de vida marciana autóctona.

Así se desprende de las conclusiones de un estudio reciente, a cargo de un equipo ruso-estadounidense, y que se publica en la revista académica *Geophysical Research Letters*, de la Unión Geofísica Estadounidense.

Las capacidades del nuevo robot y la búsqueda en el sitio adecuado podrían ser la clave para conseguir la extracción de una muestra de tierra o roca albergando material biológico autóctono del Planeta Rojo.

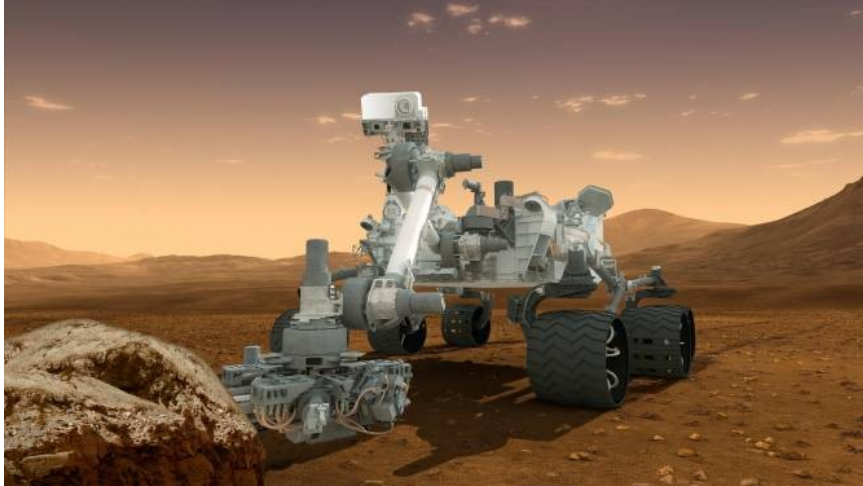
Está previsto que el robot inspeccione estratos de la elevación central del cráter Gale, la cual es una especie de montículo conocido como el Monte Sharp, a fin de determinar si la zona en alguna época de su historia ofreció un entorno favorable para la vida microbiana. De ser así, y si hubiera suerte con las muestras, la misión podría culminar con evidencias contundentes de vida marciana.

No se sabe con certeza si el cráter Gale, de 3.500 millones de años de antigüedad, tiene en su interior cráteres de impacto recientes. Sin embargo, en futuras misiones cabe la posibilidad de dar con un cráter muy reciente o bien taladrar a mayor profundidad de lo que es capaz el Curiosity.

Aunque hallar estructuras complejas de carbono relacionadas con la vida es un tema complejo debido a que son más vulnerables a la radiación cósmica que bombardea constantemente la superficie del Planeta Rojo y penetra un poco en su subsuelo, la nueva investigación realizada por el equipo de Alexander Pavlov del Centro Goddard de Vuelos Espaciales de la NASA en Greenbelt, Maryland, aporta ideas sobre los sitios más prometedores donde es factible empezar a buscar.

Las dosis total de radiación que el material rocoso o terroso expuesto recibe a lo largo del tiempo, y hasta qué profundidad puede llegar esa radiación y cuánto se debilita, son parámetros clave para decidir a qué profundidad un robot debería perforar para poder extraer del subsuelo moléculas orgánicas intactas, aunque todavía constituyen un tema de intenso debate y estudio.





(Foto: NASA/JPL)

Los investigadores han llegado a la conclusión de que las probabilidades de encontrar esas moléculas en los primeros 2 centímetros (0,8 pulgadas) de suelo marciano están cercanas a cero. Esa capa superior, calculan, habrá absorbido un total de 500 millones de grays de radiación cósmica a lo largo de 1.000 millones de años, lo cual debe haber destruido todo el material orgánico.

Sin embargo, entre 5 y 10 centímetros (de 2 a 4 pulgadas) por debajo de la superficie, la cantidad de radiación se reduce diez veces, a 50 millones de grays. Aunque todavía es extrema, podría permitir la existencia de algunas moléculas orgánicas simples a esa profundidad. Además, en algunos lugares, especialmente cráteres recientes, podrían conservarse todavía los complejos bloques de construcción de la vida.

El robot Curiosity está equipado con tecnología de perforación, y recogerá, almacenará y analizará muestras de material marciano provenientes de hasta 5 centímetros por debajo de la superficie de tierra y roca. Los anteriores robots en Marte sólo recogieron tierra suelta sobre la superficie, expuesta a la radiación cósmica, reduciendo ello drásticamente la posibilidad de detectar moléculas orgánicas.

Al evaluar la profundidad a la que las moléculas orgánicas podrían persistir debajo de la superficie marciana, los estudios anteriores se han centrado principalmente en la profundidad máxima, aproximadamente un metro y medio (5 pies), a la que llega la radiación cósmica, guiándose por el argumento de que a una profundidad mayor que esa las moléculas orgánicas podrían sobrevivir ilesas durante miles de millones de años. Sin embargo, actualmente sería demasiado caro dotar a un robot con la capacidad de taladrar el suelo marciano hasta una profundidad de metro y medio o más.

Por tal motivo, los autores del nuevo estudio se centraron en profundidades más alcanzables, específicamente los primeros 20 centímetros (8 pulgadas) por debajo de la superficie. El equipo de investigación modeló el complejo escenario de acumulación de rayos cósmicos y

sus efectos en las moléculas orgánicas utilizando una colección de variables importantes, incluyendo la composición de las rocas y la tierra marcianas, cambios en la densidad atmosférica del planeta a través del tiempo, y distintos niveles de energía de los rayos cósmicos.

Además de llegar a la conclusión de que es factible que algunas moléculas orgánicas simples puedan existir en el subsuelo a una profundidad no mayor de 10 centímetros, los autores del nuevo estudio argumentan también que ciertas regiones en Marte podrían tener niveles de radiación mucho menores que los 50 millones de grays cerca de la superficie, por lo que moléculas más complejas como los aminoácidos podrían haber permanecido intactas hasta nuestros días.

El equipo de investigación ha determinado que los sitios con más probabilidades de albergar esas moléculas dentro del rango de perforación del Curiosity (hasta una profundidad máxima de 5 centímetros), son los cráteres "recientes" que no tienen más de 10 millones años de antigüedad. En ese sentido, estos puntos son muy distintos de los examinados típicamente en anteriores misiones, los cuales eran terrenos que habían permanecido inalterados durante más de mil millones de años.

Comparados con terrenos marcianos que han permanecido sin cambios durante mil millones de años o más, los cráteres recientes exhiben en la superficie, o a poca profundidad bajo ella, tierra y rocas que no mucho tiempo atrás estuvieron sepultadas a una profundidad mucho mayor. La nueva investigación indica que este material debe haber estado cerca de la superficie durante un periodo lo suficientemente corto como para que su exposición total a la radiación dañina no haya podido eliminar todas las huellas de las moléculas orgánicas delatadoras.

En la investigación también han trabajado G. Vasilyev de la Academia Rusa de Ciencias, V. M. Ostryakov de la Universidad Técnica Estatal de San Petersburgo en Rusia, y P. Mahaffy del Centro Goddard de Vuelos Espaciales de la NASA.

## **Geofísica**

### **¿Cuánto pesamos en el Centro de la Tierra?**

Entrega del podcast Ciencia Nuestra de cada Día, a cargo de Ángel Rodríguez Lozano, en Ciencia para Escuchar, que recomendamos por su interés.

Parece una pregunta inocente pero, como casi siempre sucede cuando nos ponemos a investigar posibles respuestas, la naturaleza nos sorprende con fenómenos insospechados. Por esa razón, más que responder, hoy les invito a hacer un viaje hasta el centro de nuestro planeta. No es un viaje fácil, para realizarlo hemos tenido que estirar nuestra imaginación hasta construir un túnel que atraviesa la Tierra de lado a lado. Nuestro objetivo es conocer cómo varía el peso de una persona a medida que nos acercamos al núcleo.

Esta entrega del podcast Ciencia Nuestra de cada Día, en Ciencia para Escuchar, se puede escuchar aquí.

<http://cienciaes.com/ciencianuestra/2012/07/26/peso-centro-tierra/>

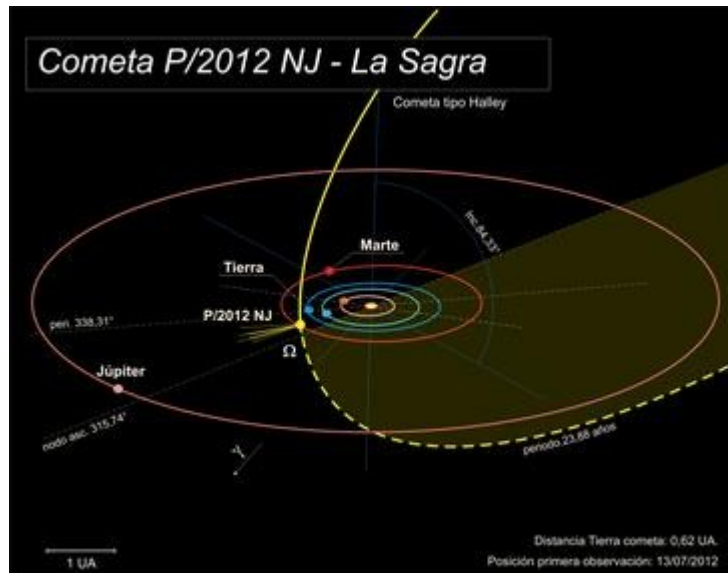
## Astronomía

### **P/2012 NJ (La Sagra), un nuevo cometa cercano a la Tierra**

El cometa P/2012 NJ (La Sagra) fue descubierto el pasado 16 de julio por el telescopio robótico de vigilancia espacial que el Observatorio Astronómico de Mallorca (OAM) tiene en la localidad granadina de La Sagra.

Inicialmente la Unión Astronómica Internacional (IAU) acreditó el descubrimiento como 'asteroide cercano a la Tierra' (NEO por sus siglas en inglés: Near Earth Object), pero ahora lo ha reclasificado como 'cometa cercano a la Tierra' (NEC, Near Earth Comet) tras detectarse que presenta cola.

Dos días más tarde de su descubrimiento, astrónomos del Institute of Planetary Research German Aerospace Center (DLR) de Berlín (Alemania) realizaron observaciones de alta resolución y confirmaron la naturaleza cometaria del supuesto 'asteroide' por su pequeña cola ionizada de escasos kilómetros. En ese momento es cuando la IAU lo reclasifica como NEC P/2012 NJ La Sagra.



(Imagen: Juan Rodríguez-OAM)

El nuevo cometa presenta un núcleo de unos 10 km. Las primeras estimaciones muestran una velocidad de rotación de 13 horas y un periodo orbital en torno al Sol de 22 años.

P/2012 NJ (La Sagra) fue detectado a unos 45 millones de kilómetros de la Tierra, con una magnitud 14.3, un brillo considerable que facilitará un intenso seguimiento astrométrico y espectrográfico durante los próximos meses.

Este seguimiento permitirá conocer mejor la evolución entre los cometas activos –con gran cantidad de elementos volátiles y productores de grandes colas– y aquellos ya extintos, que tras su paso (muchas veces cercano al sol) van perdiendo los hielos y el gas y van tomando apariencia asteroidal. En esta fase se encuentra el nuevo cometa.

P/2012 NJ La Sagra es el sexto cometa descubierto por el OAM, un observatorio que lidera los descubrimientos directos astronómicos españoles gracias al desarrollo propio de avanzados telescopios robots y algoritmos de autodetección. Estos avances han permitido descubrir más de 6.000 asteroides, seis cometas, estrellas variables, estrellas novas en la galaxia de Andrómeda y hasta 16 supernovas extragalácticas.

El OAM participa activamente en la vigilancia del medio ambiente espacial mediante el rastreo y autodetección de asteroides cercanos a la Tierra, cometas, satélites artificiales y restos espaciales. (Fuente: Observatorio Astronómico de Mallorca)

## **Biología**

### **Células madre de tejido adiposo para formar hueso con mayor eficacia y rapidez**

Un equipo de científicos de la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA) que purificó un subconjunto de células madre de tejido adiposo y las usó para hacer crecer hueso, ha descubierto que esta materia ósea se forma con mayor rapidez y calidad que la formada mediante los métodos tradicionales.

Este hallazgo podría hacer que algún día se pueda prescindir de los dolorosos injertos óseos que utilizan material extraído de los pacientes durante procedimientos invasivos.

Se considera que el tejido adiposo, o grasa, es una fuente ideal de células madre mesenquimales (capaces de convertirse en hueso, cartílago, músculo y otros tejidos) porque estas células son abundantes en ese tejido, el cual puede ser obtenido fácilmente a través de procedimientos tales como la liposucción.

El equipo de la Dra. Chia Soo utilizó una máquina de clasificación de células para aislar y purificar células madre perivasculares humanas (hPSCs) del tejido adiposo, y ha demostrado que en los experimentos esas células trabajaron mucho mejor en la formación de hueso que las células del tipo SVF, las cuales se han venido empleando para formar hueso. También ha demostrado que un factor de crecimiento llamado NELL-1, descubierto por el Dr. Kang Ting de la Escuela de Odontología de la UCLA, es capaz de mejorar la formación de hueso, al menos en el modelo animal empleado en los experimentos.

Si todo marcha bien, los pacientes algún día se beneficiarán de la disponibilidad inmediata de material de alta calidad para reponer hueso en la parte de su cuerpo donde se necesite. Los médicos obtendrán tejido adiposo de los pacientes, lo purificarán para obtener hPSCs, y reemplazarán las células madre del paciente con hPSCs y NELL-1 en la zona donde se necesite reponer hueso.

Las hPSCs ayudadas por el NELL-1 podrían hacer crecer hueso en el sitio adecuado dentro del paciente, eliminando así la necesidad de los mencionados injertos óseos.

En la investigación también ha trabajado Bruno Péault, de la UCLA.

## **Ingeniería**

### **La longitud de los brazos, ¿un motivo de que las mujeres necesiten antes que los hombres gafas para ver de cerca?**

Bastantes estadísticas indican que las mujeres requieren gafas de visión cercana (o gafas o lentes de contacto bifocales o multifocales) antes que los hombres.

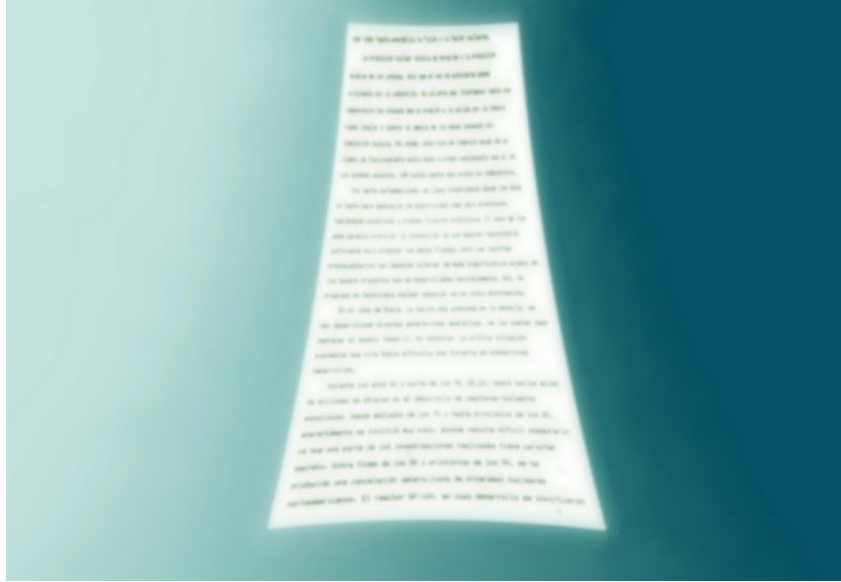
Según una investigación reciente, cuyos resultados han sido publicados en la revista académica *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, de la Asociación para la Investigación en Visión y Oftalmología (ARVO por sus siglas en inglés), esta diferencia entre géneros es causada por factores distintos a la capacidad de los ojos para enfocar, tales como la longitud de los brazos, que tiende a ser mayor en los hombres, o la distancia de lectura preferida. Estos factores no oculares deberían ser tenidos en cuenta al recetar gafas o lentes de contacto para amortiguar los efectos de la presbicia, comúnmente referida como "vista cansada" y que consiste en la pérdida de visión cercana que suele aparecer a partir de los cuarenta y tantos años de edad.

La citada conclusión de que la mayor longitud de los brazos en los hombres con presbicia les facilita alejar más lo que sostienen en la mano a fin de verlo mejor, surge de un equipo de investigadores que han hecho un análisis de datos obtenidos en diversos estudios, a fin de comparar la incidencia y magnitud de la presbicia entre hombres y mujeres. Los investigadores subdividieron el análisis para determinar qué diferencias podrían existir entre el hombre y la mujer en lo referente a la presbicia.

Aunque los resultados de un subgrupo de estudios mostraron que no había diferencias significativas asociadas al género en la capacidad de los ojos para enfocar claramente objetos a distancias cercanas, el análisis global brindó evidencias de que las mujeres suelen necesitar gafas para visión cercana o bifocales con mayor graduación, en comparación con los hombres de edad similar.

Según el equipo de Adam Hickenbotham, de la Universidad de California en Berkeley, esta diferencia probablemente es consecuencia de diferencias en la distancia de lectura preferida

o en la longitud de los brazos, puesto que las mujeres tienden a sostener lo que leen a menor distancia que los hombres.



La presbicia o "vista cansada" consiste en una pérdida de visión cercana que suele aparecer a partir de los cuarenta y tantos años de edad. (Imagen: Amazings / NCYT / JMC)

ARVO es la organización de investigación sobre el ojo y la visión que más socios tiene en el mundo. Entre sus miles de miembros, figuran científicos de más de 80 naciones.

## Astrofísica

### **Buscando nudos en el tejido del espacio**

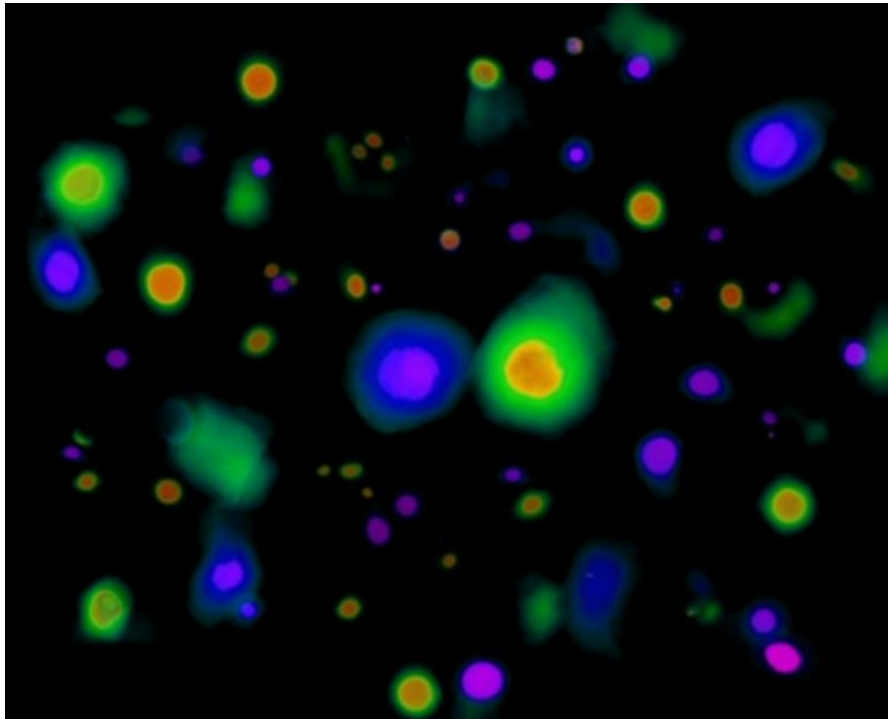
Algunas teorías sobre el universo primordial predicen la existencia de nudos en el tejido del espacio, conocidos también como "texturas cósmicas", los cuales podrían ser identificados observando la luz del fondo cósmico de microondas, la radiación de fondo remanente dejada por el Big Bang.

Utilizando los datos del satélite WMAP de la NASA, unos investigadores del University College de Londres, el Imperial College de Londres y el Instituto Perimeter de Física Teórica en Canadá, han realizado la primera búsqueda de nudos cósmicos en todos los sectores del cielo, sin encontrar por ahora evidencia de tales nudos en el espacio.

A medida que el universo se enfrió, experimentó una serie de transiciones de fase, en un fenómeno comparable en ciertos aspectos a la transformación del agua líquida en hielo al

congelarse. Muchas transiciones de fase pueden ocurrir de manera heterogénea en el espacio afectado, y esta idea ha dado pie a teorías que proponen la existencia de imperfecciones o nudos en el espacio.

Si se produjeron en la infancia del universo, los nudos cósmicos pudieron interactuar con la luz del fondo cósmico de microondas, dejando un conjunto de puntos calientes y fríos característicos. Si se detectan, dichas huellas darían una información muy valiosa sobre los tipos de transiciones de fase que se produjeron cuando el universo tenía una fracción de segundo de edad. Lograr obtener este conocimiento tendría repercusiones importantísimas para la física de partículas.



Si se consigue detectar nudos en el tejido del espacio, eso proporcionaría una información valiosísima sobre la forma en que opera la naturaleza a energías enormes. (Foto: UCL)

En 2007, un estudio aportó una sugerente pista sobre un punto anómalo, conocido como el Punto Frío, en el fondo cósmico de microondas. Ese punto podría deberse a un nudo cósmico. Será difícil aclarar más allá de toda duda si un nudo cósmico es o no la causa. Lo que sí se ha conseguido ahora, gracias a los resultados del nuevo estudio realizado por el equipo de Stephen Feeney (University College de Londres) y Matt Johnson (Instituto Perimeter), es descartar algunas de las posibilidades propuestas por las diferentes teorías, al no haberse detectado nudos cósmicos en los análisis que deberían haber delatado la presencia de algunos si fuesen correctas determinadas suposiciones ofrecidas por algunas de esas teorías.

Aunque no hay evidencia de nudos cósmicos en los datos del WMAP, aún no está dicha la última palabra sobre la cuestión: Dentro de unos pocos meses, los investigadores tendrán acceso a datos mucho mejores, procedentes del satélite Planck.

Si finalmente en los datos del Planck se logra encontrar evidencias de la existencia de nudos cósmicos, o por el contrario esos datos obligan a descartar más posibilidades sobre su existencia derivadas de las teorías que se barajan, sólo el tiempo lo dirá.

Si se consigue detectar de manera inequívoca nudos en el tejido del espacio, eso proporcionaría una información valiosísima sobre la forma en que opera la naturaleza a energías enormes, y eso a su vez podría ayudar a resolver el debate científico sobre la unificación de las fuerzas físicas.

## **Climatología**

### **La paradoja del calentamiento global promoviendo inviernos más fríos**

En lo que parece una ironía meteorológica, el calentamiento global puede propiciar, durante una época, inviernos más fríos en ciertas partes del mundo. La complejidad del sistema climático hace que una alteración provoque otras, y así sucesivamente, en un efecto dominó que puede llevar a resultados un tanto inesperados.

La gran pérdida de hielo del Mar Ártico como consecuencia del cambio climático es un ejemplo de ello, pues puede provocar en el futuro un aumento de las probabilidades de tener inviernos extremos excesivamente fríos en las latitudes medias del Hemisferio Boreal.

Recientemente, Charles H. Greene y Bruce C. Monger, ambos del departamento de ciencias terrestres y atmosféricas en la Universidad de Cornell, en Ithaca, Nueva York, han analizado en detalle este fenómeno.

Un planeta Tierra más cálido presenta una mayor tasa de fusión de los hielos árticos durante el verano, exponiendo las aguas subyacentes, que son más oscuras, a la radiación incidente. Ese fenómeno acarrea una mayor absorción de la radiación solar y un calentamiento estival extra del océano, acelerando aún más la fusión de los hielos. El calor no retenido se libera a la atmósfera, sobre todo durante el otoño, lo que provoca disminuciones en los gradientes de la presión atmosférica y la temperatura, entre las latitudes árticas y medias.

Un gradiente latitudinal de presión más débil siempre está asociado a un debilitamiento de los vientos asociados con el Vórtice Polar y la Corriente en Chorro. Como el Vórtice Polar normalmente retiene las masas frías polares por encima del Círculo Polar Ártico, su debilitamiento permite que las masas de aire frío invadan latitudes más bajas.



A partir de las recientes observaciones, se observa un giro en el comportamiento de la Oscilación Ártica, un patrón de variabilidad climática natural en el Hemisferio Norte. Antes de que la actividad industrial humana comenzara a calentar el planeta, el sistema climático del Ártico oscilaba de forma natural entre las condiciones favorables y las desfavorables para los frentes fríos que arrastran consigo las masas de aire ártico.



Estamos cambiando el sistema climático, sobre todo en el Ártico. (Foto: Jeremy Potter / NOAA / OAR / OER.)

Lo que sucede ahora es que nosotros, los seres humanos, estamos cambiando el sistema climático, sobre todo en el Ártico, y este cambio antropogénico aumenta las posibilidades de que se den las condiciones que favorecen los frentes fríos y los inviernos extremos.

## **Arqueología**

### **Un cambio climático provocó el ocaso de la civilización del Indo**

Un nuevo estudio en el que se han combinado hallazgos arqueológicos recientes con las tecnologías más modernas del ámbito de las geociencias, aporta evidencias de que un cambio climático fue un factor clave en el ocaso de la gran civilización del Indo hace casi 4.000 años.

En su época, la civilización del Indo se extendía por más de un millón de kilómetros cuadrados a través de las llanuras adyacentes al río Indo, desde el Mar Árabe hasta el Ganges, en el territorio que ahora ocupan Pakistán, el noroeste de la India y el este de Afganistán.

La civilización del Indo fue la más grande, pero también la menos conocida, de las primeras grandes culturas urbanas, incluyendo a Egipto y Mesopotamia. Al igual que sus contemporáneos, las gentes de la civilización del Indo vivían al lado de ríos, y subsistían gracias a la fertilidad de sus tierras bien irrigadas.

En muchos sentidos, la civilización del Indo ha sido la gran olvidada de la historia y de la arqueología, a diferencia, por ejemplo, del Antiguo Egipto, que siempre ha gozado de mucha atención.

La civilización del Indo, increíblemente compleja y con una población que en su pico máximo pudo alcanzar el 10 por ciento de los habitantes del mundo, cayó en el olvido hasta 1920. Desde entonces, diversas investigaciones arqueológicas en Pakistán y la India han revelado una cultura urbana sofisticada con innumerables rutas de comercio interno y enlaces bien establecidos con Mesopotamia por vía marítima, con estándares bien definidos de construcción de edificios, artesanía y arte propios, infraestructuras para gestión de desechos, y un sistema de escritura en un lenguaje que aún no ha sido descifrado.



Excavaciones arqueológicas. (Foto: Peter D. Clift, School of Geosciences, University of Aberdeen, UK)

En una investigación de varios años, cuyos resultados han sido presentados recientemente, el equipo del geólogo Liviu Giosan, del Instituto Oceanográfico de Woods Hole, en Massachusetts, Estados Unidos, y el arqueólogo Dorian Fuller, del University College de Londres, reconstruyó el paisaje dinámico de la zona donde la civilización del Indo se

desarrolló hace 5.200 años, donde construyó sus ciudades, y luego lentamente se desintegró hace entre 3.900 y 3.000 años.

El equipo internacional ha incluido a científicos de Estados Unidos, Reino Unido, Pakistán, India, y Rumanía, con las especialidades de geología, geomorfología, arqueología y matemáticas. Combinando datos topográficos con fotos obtenidas desde satélite, los investigadores prepararon y analizaron los mapas digitales de los terrenos de interés, los cuales luego fueron objeto de perforaciones y excavaciones in situ. Las muestras recolectadas fueron analizadas para determinar los orígenes de los sedimentos, y conocer si fueron depositados y moldeados por los ríos o por el viento, así como para averiguar su antigüedad, a fin de poder desarrollar una cronología de los cambios del paisaje.

El siguiente paso fue examinar qué cultivos sembraban y en qué parte del año, así como los cambios en el uso de la tierra y los patrones agrícolas. Estos análisis han aportado nuevos y reveladores datos sobre el proceso de desplazamiento de las poblaciones humanas hacia el este, y la decadencia de las ciudades durante la época final de la civilización del Indo.

El nuevo estudio sugiere que una disminución crónica en las lluvias monzónicas condujo a menores aportes fluviales al río y a una dinámica más débil del ciclo hidrológico, todo lo cual desempeñó un papel preponderante en el ocaso de la civilización del Indo.

## **Astronomía**

### **La causa de las corrientes en chorro de Saturno**

En Saturno hay corrientes en chorro (regiones donde los vientos soplan más rápido que en otros lugares), que fluyen hacia el este y otras que fluyen hacia el oeste.

Esas corrientes en chorro turbulentas atraen la atención de los científicos desde hace tiempo. Los expertos han pasado años tratando de entender el mecanismo que impulsa a estas estructuras en la atmósfera de Saturno y la fuente de energía que las alimenta.

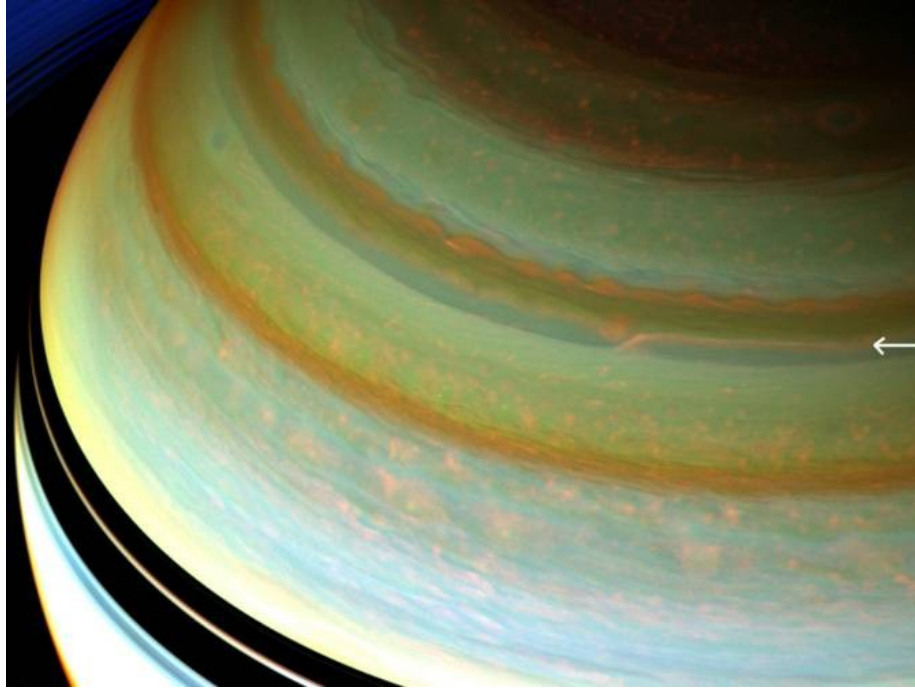
En un nuevo estudio, el equipo de Tony Del Genio y John Barbara, ambos del Instituto Goddard de Estudios Espaciales de la NASA en Nueva York, utilizó imágenes recogidas durante varios años por la sonda espacial Cassini para descubrir que el calor dentro del planeta es lo que alimenta a las corrientes en chorro.

La condensación de agua caliente en Saturno, conduce a diferencias de temperatura en la atmósfera. Éstas a su vez, crean remolinos, que mueven el aire de un lado a otro en la misma latitud. Esto a su vez acelera las corrientes en chorro como lo haría un conjunto de engranajes rotatorios accionando una cinta transportadora.

Una teoría alternativa asumía que la energía de las diferencias de temperatura provenía del Sol, tal como ocurre en la atmósfera terrestre.

Ya se sabía que las atmósferas de planetas como Saturno y Júpiter pueden tomar su energía de sólo dos fuentes: El Sol y el calor interno. El reto ha sido hallar métodos para determinar, a partir de los datos recogidos, la aportación de cada fuente de energía.

El nuevo estudio ha sido posible en parte porque la Cassini ha estado en órbita alrededor de Saturno un tiempo lo bastante largo para hacer la cantidad suficiente de observaciones que permite percibir los sutiles patrones que emergen de las variaciones producidas día tras día en el clima de Saturno.



La flecha indica una corriente de chorro. (Foto: NASA/JPL-Caltech/SSI)

Entender lo que impulsa la meteorología en Saturno y en general en los planetas gaseosos, ha sido uno de los objetivos cardinales desde el comienzo de la misión Cassini, tal como subraya Carolyn Porco, jefa del equipo de imagen de la misión.

En vez de tener una atmósfera delgada y una superficie líquida y sólida como la Tierra, Saturno es un gigante de gas cuya profunda atmósfera consta de capas con múltiples cubiertas de nubes a gran altitud. Diversas corrientes en chorro circulan a distintas altitudes. Mientras que la mayoría sopla hacia el este, algunas soplan hacia el oeste. Todas se producen en lugares donde la temperatura varía significativamente de una latitud a otra.

La misión Cassini-Huygens es un proyecto cooperativo de la NASA, la Agencia Espacial Europea y la Agencia Espacial Italiana. El Laboratorio de Propulsión a Chorro (JPL), una división del Instituto Tecnológico de California en Pasadena y también adscrito a la NASA, gestiona la misión Cassini-Huygens. El orbitador Cassini y sus dos cámaras se a bordo

fueron diseñados, desarrollados y ensamblados en el JPL. El equipo de imagen tiene su sede en el Instituto de Ciencia Espacial de Boulder, Colorado.

## **Astronáutica**

### **Lanzados cuatro satélites rusos**

Un cohete Rokot lanzó el 28 de julio cuatro satélites rusos. El despegue desde el cosmódromo de Plesetsk se produjo a las 01:35 UTC. A bordo viajaban dos satélites Gonets-M (M3 y M4), y los satélites Kosmos-2481 (Strela-3M) y MiR.

Los Gonets-M son satélites de comunicaciones en órbitas bajas de 1.400 km que operan en una constelación llamada Gonets-D1M. Son capaces de recibir mensajes al pasar sobre un objetivo, almacenarlos, y transmitirlos al sobrevolar el lugar de destino. Este tipo de servicio se utiliza sobre todo para enviar información médica desde lugares remotos o poco comunicados, donde operan algunas organizaciones de salud como la Cruz Roja. Estos satélites pesan unos 280 kg, han sido construidos por la empresa NPO PM y operan durante 5 a 7 años.

El Kosmos-2481 es la versión militar del Gonets. Se trata del cuarto Strela-3M (o Rodnik). Por su parte, el MiR (RS 40) es un pequeño satélite con experimentos tecnológicos de la universidad de SibGAU, diseñados por estudiantes. También servirá para comunicaciones de radioaficionados. Su nombre es un homenaje al fallecido ingeniero Mikhail Reshetnyov.



Gonets-M. (Foto: NPO PM)

## Bioquímica

### **El azufre de los combustibles podría mejorar los rendimientos de los cultivos**

Para minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero que generan los vehículos a motor, el contenido de azufre de los combustibles tiene que reducirse. Con la producción de combustibles "cero azufre" surge un subproducto de gran potencial en el campo de la agricultura ya que es compatible con las prácticas más ecológicas y se utiliza en aplicaciones fitosanitarias para control de hongos en diversos cultivos, como los viñedos.

Para darle salida está el proyecto ESFER, subvencionado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), apoyado por el Ministerio de Economía y Competitividad y por la Conserjería de Economía e Industria de la Xunta de Galicia, en España.

El proyecto, cofinanciado por fondos Feder a través del Programa Innterconecta, y en el que colabora el Centro Tecnológico Agrario y Agroalimentario Itagra (Palencia), de la mano de Repsol y junto con otras entidades nacionales, se ejecutará en los próximos tres años y tendrá como fin último buscar la mejora de la productividad de los cultivos agrícolas utilizando el azufre proveniente de la obtención de combustibles como agente movilizador de los nutrientes en el suelo.

Como ha detallado Fernando González, director de Itagra, se trata así “de encontrar salidas comerciales al azufre y buscar la mejor manera de preparar, en qué formato, para que su uso y acción sea más rápido o efectivo”.



Una investigadora del Itagra trabaja en el laboratorio. (Imagen: DiCYT)

El principal resultado esperado es detectar una importante mejora de los rendimientos de los cultivos, sobre todo de aquellos implantados en suelos básicos. Además, se prevé que disminuyan las necesidades de aportación de otros macro y micronutrientes en el suelo a lo largo del ciclo agrícola, reduciendo así las necesidades de fertilización convencional, con un efecto medioambiental beneficioso gracias al descenso en el consumo de insumos, en las necesidades energéticas y en las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionados con las labores de mantenimiento de los cultivos.

En palabras del director de Itagra, es la primera vez que trabajan con Repsol, que ha buscado un centro con experiencia en la realización de este tipo de experimentación. “Itagra cuenta con una amplia red de campos de ensayos en Castilla y León y con experiencia en la gestión de este tipo de actividades”, señala.

Desde el punto de vista de la fertilización, el centro ya había realizado investigaciones con nitrógeno. “Con el azufre, un macroelemento importante en la fertilización y conocido en la bibliografía, hemos empezado a trabajar ahora. Vamos a utilizar un campo de ensayo donde observaremos el comportamiento del azufre en distintos formatos, para afinar el comportamiento de este producto en el cultivo. Concretamente trabajaremos con trigo, aunque más que el comportamiento de este cultivo queremos observar la respuesta del azufre en el suelo”, explica González.

De este modo, los investigadores analizarán “de qué forma se comporta cada uno de los diversos formatos en los que se puede preparar el azufre para su abonado en el campo”. Para ello, es necesario “aplicarlo en las cantidades y dosis previstas y hacer un seguimiento de la evolución del cultivo y de la evolución del suelo”.

González apunta que una vez obtenido el azufre se somete a un procedimiento de molido, lo que se denomina micronizado, “un azufre con una partícula muy fina y muy fácilmente biodegradable por las bacterias del suelo”.

“En definitiva, intentamos dar un uso al azufre a sabiendas que es un gran movilizador de nutrientes en el suelo, muy interesante puesto que es un compuesto reconocido por la agricultura ecológica y fundamental para la generación de buena parte de las estructuras vegetales. Las proteínas de las plantas necesitan azufre para generar su constitución molecular. Como se sabe que es importante se intenta obtener el formato en que es más fácil de manejar y en el que es más efectivo para su conversión en un elemento asimilable por las plantas”, concluye el director de Itagra, quien apunta que los resultados finales del proyecto serán utilizados por Repsol. (Fuente: DiCYT)

## **Astronáutica**

### **¿Quién es el español más viajero?**

Entrega del Blog colectivo La Línea del Horizonte, escrita por Javier Cacho, y dedicada al instrumento R.E.M.S. español a bordo del robot marciano Curiosity, que recomendamos por su interés.

Muchos pensarán en nuestros famosos navegantes, otros en geógrafos del siglo pasado o en viajeros de la actualidad. Incluso puede que alguno piense en nuestro astronauta Pedro Duque, pero nadie en un jovencito que, como es menor de edad, responde a unas siglas R.E.M.S.

Esta entrega se puede leer aquí.

<http://lalineadelhorizonte.com/blog/2504/quien-es-el-espanol-mas-viajero>

## **Varia/**



La Sociedad Científica *Francisco Javier Estrada*, la Red Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología y el Movimiento Internacional para el Recreo Científico y Técnico MILSET



### 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 2012

Que se llevará a cabo del 17 al 19 de septiembre de 2012

### XVI Concurso Estatal de Experimentos, Proyectos Científicos y de Innovación Tecnológica

#### BASES

1. Podrán participar grupos de 1 a 3 alumnos con un asesor de los planteles de educación básica, media, media superior y superior del Estado de San Luis Potosí.
2. Los concursantes desarrollarán en sus planteles algún proyecto de divulgación, innovación, y/o investigación científica o tecnológica, en algunas de las siguientes áreas:
  - Medio Ambiente** (ecología, desarrollo sustentable, agua, etc.)
  - Sociales y Humanidades** (economía, filosofía, historia, método científico, turismo, gastronomía, etc.)
  - Divulgación de la Ciencia** (temas de ciencia usando medios como: radio, televisión, procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias, etc.)
  - Mecatrónica** (robótica, sistemas electromecánicos, electroneumáticos y automatización, etc.)
  - Medicina y Salud** (tecnologías para discapacitados, cardiología, nutrición, problemas endémicos, etc.)

**Ingenierías** (ing. química, civil, mecánica, eléctrica, etc.)  
**Ciencias Exactas y Naturales** (química, física, biología, matemáticas, etc.)  
**Computación y Software**  
**Agropecuarias y Alimentos** (alimentos, agronomía, zootecnia, etc.)  
**Ciencias de los Materiales** (diseño de materiales, procesos de fabricación, pruebas de materiales, síntesis de materiales, materiales nanoestructurados, etc.)

Podrán participar sólo en alguna de las siguientes categorías:

**Pandillas Científicas Petit** (Preescolar, 1º y 2º Primaria)  
**Pandillas Científicas Kids** (3º a 6º Primaria)  
**Pandillas Científicas Juvenil** (Secundaria)  
**Medio-Superior** (Preparatoria, bachillerato o equivalente)  
**Superior** (Universidad o equivalente)

3. Las inscripciones quedan abiertas y se cierran el 9 de septiembre de 2012. Las inscripciones tienen un costo de \$500.00 (quinientos pesos) por equipo. La inscripción consiste en el registro del trabajo mediante un reporte completo del proyecto, el nombre de los participantes y la modalidad en la que participan. Información específica en la página oficial:

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

4. Para participar, deberán presentar fotocopias de identificación, constancia de inscripción escolar durante el año en curso, carta del asesor y de la institución a la que pertenecen donde se autoriza la participación del proyecto en ExpoCiencias San Luis Potosí y eventos que se deriven de la misma; deberán presentar además un reporte completo del proyecto, con una extensión máxima de cinco cuartillas, incluyendo título, nombres e instituciones, figuras, fotografías y tablas, con el texto capturado en hoja tamaño carta, márgenes superior, inferior, lateral derecho de 2.5 cm y lateral izquierdo de 3 cm, tipo de letra Times New Roman 12 pts a renglón seguido, justificado, sin paginación. Dicho documento contendrá: a) nombre del proyecto, b) modalidad, c) objetivo, d) descripción y funcionamiento (en su caso), e) fundamentación teórica, f) resultados, g) conclusiones y h) bibliografía.

5. Al trabajo con mayor puntaje se le otorgará una acreditación internacional para formar parte directamente en la Delegación Mexicana que participará en la:

#### **XIV ExpoCiencias Internacional ESI-2013; Abu Dabi, Emiratos Árabes Unidos**

Los mejores trabajos en cada categoría obtendrán acreditación para participar en la ExpoCiencias Nacional.

En la ExpoCiencias Nacional se seleccionarán los trabajos que obtendrán acreditación internacional para asistir a alguno de los siguientes eventos internacionales:

- Stockholm International Youth Science Seminar SIYSS; Estocolmo, Suecia
- MOSTRATEC; Novo Hamburgo, Brasil
- Canada Wide Science Fair – Charlottetown, Prince Edward Island, Canadá
- Foro Internacional de Ciencia e Ingeniería Categoría Supranivel; Santiago, Chile
- CIENCAP; Asunción, Paraguay
- CIENTEC, Lima, Perú
- ExpoSciences Wetenschaps; Bruselas, Bélgica
- Encuentro de Jóvenes Investigadores; Salamanca, España
- Taiwan International Science Fair; Taipei, Taiwán
- International Environmental Project Olympiad INEPO; Estambul, Turquía
- Euroasia International Environmental Project Olympiad INEPO, Bakú, Azerbaijón
- London International Youth Science Forum LIYSF; Londres, Inglaterra
- International Sustainable World Project Olympiad I-SWEEEP, Houston, USA
- Feria Nacional de Ciencias, Tecnología y Sociedad, Argentina
- Korea Science Festival, Seúl, Corea
- Escuela Internacional de Verano, Moscú, Rusia
- International Environment Scientific Project Olympiad INESPO. Amsterdam, Holanda
- Expo ESKOM for Young Scientists, Pretoria, Sudáfrica
- Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación, Colombia
- FECITEC, Emperatriz, Brasil
- Genius Olympiad, Nueva York, USA
- EXPOCIENTEC, Encarnación, Paraguay
- Hong Kong International Science Fair HKISF, Hong Kong

Así como el poder obtener el pase directo para asistir a la entrega de los Premios Nobel de Ciencias en Estocolmo, Suecia y convivir con los galardonados, premio que se entrega al proyecto con el más alto puntaje durante la Expociencias Nacional.

6. La elección de los mejores trabajos la hará un jurado en una entrevista sobre el proyecto, que será presentado en forma física y oral, tomando en cuenta el planteamiento, dominio, utilidad y manejo de los fundamentos teóricos implicados.

7. En caso de contar con un trabajo que implica trabajar con seres vivos o materiales y sustancias peligrosas, deberán darse a conocer con anticipación a fin de ser evaluados por el comité de seguridad y determinar si son materiales aceptados en la realización de proyectos.

8. Artículos que pueden no ser aceptados en la realización de los proyectos, en general: Microorganismos de alto riesgo, explosivos, sustancias radioactivas o venenos, concentrados ácidos o alcalinos, combustibles o sustancias peligrosas, láser de más de 5 mili watts. animales en peligro de extinción, embriones, material o tejido humanos.

9. Cualquier punto no previsto en esta convocatoria será resuelto por el comité organizador.

10. Informes e inscripciones:

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

Dr. José Refugio Martínez Mendoza  
Museo de Historia de la Ciencia de San Luis Potosí  
Madero 446, Centro Histórico  
Tél. 128 59 03  
c-electrónico: flash@fciencias.uaslp.mx

Lic. Jesús García Amado  
Director de Expociencias Nacional  
Tel: (222) 2299400 ext. 7595  
c-electrónico: jesus.garcia@upaep.mx  
www.expociencias.net

