

# 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*

No. 859, 20 de junio de 2012  
No. Acumulado de la serie: 1303



1er  
L  
U  
S  
T  
R  
O

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

**SOMECYTA**  
2° Congreso Nacional y 1er Congreso Latinoamericano de Ciencia y Tecnología Aeroespacial  
19-21 de Septiembre 2012  
San Luis Potosí, S.L.P. México  
Sociedad Científica Francisco Javier Estrada

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



55 Años  
Cabo Tuna



**SE EXTIENDE LA FECHA LÍMITE DE RECEPCIÓN  
DE TRABAJOS PARA EL  
LUNES 25 DE JUNIO**

**2<sup>do</sup> Congreso Nacional y 1<sup>er</sup> Congreso  
Latinoamericano de Ciencia y Tecnología  
Aeroespacial**

**Temática**

**"Ciencia, Tecnología y Formación de Recursos Humanos en el campo  
aeroespacial en América Latina y el Caribe"**

**San Luis Potosí, S.L.P., 17 al 21 de Septiembre 2012**

<http://www.somecyta.mx/>

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

## La Ciencia desde el Macuiltepetl/

# Sobre encuestas y encuestadores

Manuel Martínez Morales /alcalorpolitico.com

Las encuestas no son bolas de cristal, es decir, no son instrumentos para predecir el futuro. De ahí que sea inexacto decir que una encuesta -que pretende medir preferencias electorales, por ejemplo- resultó "equivocada", cuando los resultados de la encuesta no coincidieron con la realidad: la votación emitida el día de la elección.

Una encuesta, o un sondeo de opinión, son instrumentos de medición -de carácter estadístico- que tienen como objetivo estimar una característica de una población determinada, en un momento dado; característica denominada técnicamente parámetro poblacional. Así, en el caso de las encuestas que estiman las preferencias electorales, el parámetro consiste en las proporciones de electores que votarán por uno u otro partido o candidato. Estas proporciones son desconocidas hasta antes del momento en que se emite de voto. Es decir, el parámetro es una cantidad desconocida la cual, mediante procedimientos de la estadística matemática, se intenta estimar, lo que significa calcular un valor aproximado al del parámetro desconocido.

Para obtener una estimación que sea confiable y que tenga un grado de precisión aceptable, es decir, sobre la que se tenga certeza (probabilista) sobre su aproximación al parámetro a estimar, se requiere de la aplicación metódica de procedimientos establecidos por la teoría estadística. Las características que distinguen a una encuesta bien diseñada y aplicada de otra que no lo sea, son relativamente fáciles de entender y debería ser una obligación de las empresas encuestadoras dar a conocer estas características en lo que se conoce como "vitrina metodológica". Cuando una empresa no da a conocer fehacientemente esta información, habrá razones para dudar sobre la verosimilitud de los resultados derivados de la encuesta.

A continuación expondré sintéticamente cuales son las características esenciales de una encuesta y que permiten reconocer la calidad de ésta. Intentaré explicar la forma de interpretarlas (sostengo que cualquier persona, con un mínimo de conocimiento numérico, puede hacerlo) y las consecuencias derivadas de la no observancia del rigor metodológico. Referiré, a manera de ejemplo, una hipotética encuesta para medir preferencias electorales.

### Población objetivo

En primer lugar debe definirse con claridad la población cuyos parámetros se desea estimar. Así, por ejemplo, debe decirse si la población objetivo es el

conjunto de todos los votantes registrados en el padrón electoral, o si se reduce al conjunto de aquellos que disponen de línea telefónica fija (es el caso de las encuestas telefónicas), o si se limita a los pobladores de determinada región o estrato, etcétera.

Esta definición es importante pues las inferencias derivadas de la encuesta se aplicarán a esta población exclusivamente. Por ejemplo, si se trata de una encuesta telefónica los resultados corresponden solamente a la población de electores que disponen de línea telefónica y sería equívoco extrapolar los resultados a la población integrada por todos los votantes listados en el padrón.

Así que las diferencias observadas en los resultados de distintas encuestas bien pueden deberse a que se muestrea en poblaciones distintas.

### **Marco muestral**

Para obtener una buena estimación, es necesario contar con una buena muestra, es decir, con un subconjunto de la población objetivo, en el cual se realizará la medición, de donde se hará la generalización para la población de la cual proviene la muestra.

Para seleccionar la muestra se debe contar con un marco muestral, que es un listado de los elementos de donde se tomará la muestra. En el caso de que la población objetivo sea la de todos los ciudadanos empadronados, entonces el marco muestral es el padrón mismo; si la encuesta es telefónica, entonces el marco muestral bien puede ser un directorio telefónico.

Si no es dado a conocer el marco muestral, entonces resulta difícil asegurar el grado de generalidad que pueda atribuirse a los resultados obtenidos.

### **Tipo y tamaño de la muestra**

Como se ha mencionado, una muestra es un subconjunto de la población objetivo, sobre el cual se hará la medición y, a partir de la información así obtenida, se generalizarán los resultados a la población. Para que se tenga una idea de la adecuación de la muestra como base para una inferencia, es necesario asegurar la representatividad y la precisión garantizadas por la misma. Estas características tienen que ver con el método de selección de la muestra (representatividad) y el tamaño de la misma (precisión).

### **Selección de la muestra**

En virtud de que la muestra es solamente una parte de la población, se tiene que asegurar que sea representativa de ésta. Esto significa que todo tipo de elemento

poblacional tenga la posibilidad de estar representado en la muestra. Por ejemplo, en la muestra deben estar proporcionalmente representados hombres y mujeres, individuos de los distintos grupos de edad, y sujetos pertenecientes a diversos estratos (urbano o rural, nivel socioeconómico, etcétera).

Para garantizar la representatividad de la muestra se tiene que seleccionar un método de muestreo apropiado, entre los que se cuentan: el muestreo totalmente aleatorio, el muestreo estratificado, el sistemático y muchos otros.

Si la muestra no es obtenida apropiadamente, entonces se dice que la muestra tiene un sesgo; por ejemplo si la muestra sólo incluye mujeres, o si sólo se aplicó en el estrato urbano y no en el rural, entonces la muestra sólo representará a ese grupo o estrato y sus resultados no pueden extenderse a la población en general.

Por ello, es necesario que la empresa encuestadora también de a conocer el tipo de muestreo utilizado y los resultados deben incluir información adicional sobre los encuestados, como serían: la proporción de hombres y mujeres entrevistados, cuántos corresponden a tal o cual nivel socioeconómico, etcétera. En caso de que la encuesta no esté acompañada de esta información, será difícil atribuirle algún grado de solidez a los resultados obtenidos.

### Tamaño de la muestra

Una vez asegurada la representatividad de la muestra, habrá que establecer la precisión de los estimadores provistos por la muestra, lo cual se relaciona con el tamaño de la muestra. Muestras grandes aseguran mayor precisión, pero resultan más costosas -en tiempo, dinero y esfuerzo- así que se busca un compromiso entre el tamaño de la muestra y el costo. La determinación del tamaño de la muestra depende del tipo de parámetro que se está estimando y de la confiabilidad deseada en la estimación. Generalmente, quien diseña la encuesta es el que decide el grado de confiabilidad deseada. La confianza es la probabilidad (a veces expresada como porcentaje) de que el valor desconocido del parámetro esté dentro del límite de precisión establecido para el estimador. Pensemos, en el ejemplo, que el parámetro es la proporción de quienes prefieren al candidato X y que la muestra garantiza una precisión de .03 (+/- 3%) por ciento, con una confianza de .90 (90 por ciento). Supongamos que al aplicar la encuesta, en la muestra el 25 por ciento (0.25) respondió que prefiere al candidato X.

Entonces, esto significa que en la población objetivo, la proporción real de votantes que prefieren a X estará en el intervalo  $0.25(\pm).03$ , esto es, entre 0.22 y 0.28; es decir, entre un 22 y un 28 por ciento de electores en la población prefieren al candidato X. Esto puede asegurarse con una probabilidad (confianza) de 0.90 (90 por ciento), lo cual significa que se tiene esa probabilidad de que la aseveración sea verdadera, contra un 0.10 (10 por ciento) de probabilidad de que no lo sea. Otra interpretación es que si se replicara la encuesta 100 veces, siguiendo rigurosamente el mismo procedimiento (cada ocasión daría lugar a una

muestra diferente), en 90 de ellas “acertaríamos” en el resultado y en 10 “fallaríamos”, es decir el parámetro estaría fuera del intervalo estimado. En otras palabras, toda encuesta tiene márgenes probabilistas de “error”, aún cuando se apege estrictamente a la metodología estadística. Esto se traduce en que alguna empresa encuestadora, aún cuando aplique la metodología rigurosamente, de vez en cuando se “equivocará”.

Como puede verse hay una relación entre tamaño de la muestra, la precisión y la confiabilidad, bajo el supuesto de que el método de muestreo garantiza la representatividad. Si el método de muestreo no es adecuado ya no es posible atribuirles, en todo rigor, valor alguno a las otras cifras.

Generalmente, las empresas encuestadoras proporcionan información sobre la precisión y la confiabilidad de los estimadores, pero hay que tener toda la información anteriormente mencionada para que las cifras tengan sentido.

Hay que enfatizar que, como con frecuencia se asevera, las encuestas son “fotos instantáneas”, es decir, reflejan -por ejemplo- las preferencias electorales del momento, pero éstas son cambiantes y por ello la encuesta no necesariamente predice el futuro comportamiento de los votantes. Es por eso que, generalmente, las encuestas sobre preferencias electorales comienzan indicando: “si las elecciones fueran hoy....”

Finalmente, añadiría que hay varias fuentes de error que -aunque existen los métodos para ello- no siempre son fáciles de cuantificar y/o controlar: por ejemplo, la posibilidad de que los encuestados mientan, o que los encuestadores -si no están debidamente capacitados- induzcan la respuesta en algún sentido, o bien que encuestas previas cuyos resultados son conocidos por los encuestados influyan en las preferencias u opiniones de los entrevistados. Estas posibilidades están siempre presentes y tienen que tomarse en cuenta para una mejor interpretación de los datos.

En fin, el diseño, elaboración, aplicación y análisis de una encuesta es una técnica basada en métodos derivados de la teoría de la probabilidad y la estadística matemática, pero también es un arte cuyo dominio se logra a través de la experiencia de campo.

Toda empresa dedicada al levantamiento de encuestas debería garantizar el rigor metodológico necesario para asegurar la fiabilidad de sus resultados. Pero tengo la impresión que no todas las empresas encuestadoras hacen suyo este rigor metodológico, y albergo la sospecha de que algunas de estas empresas confeccionan encuestas a modo de quien las paga.

Concluyo que deben interpretarse con cuidado los resultados derivados de la aplicación de encuestas y, también, que considero relativamente simples los elementos (como los aquí expuestos) que nos dan la base para hacerlo.

# Contenido/

La Ciencia desde el Macuiltepetl

## Agencias/

Microsoft presenta su propia tablet para competir con Apple  
Señalan que en hipertensos se altera percepción de sabores salados  
Cápsulas tóxicas aumentan des-confianza en industria médica china  
EU cuestiona valor de anticoagulante de Sanofi  
Se prescriben más fármacos que antibióticos contra déficit atencional  
China logra su primer acoplamiento espacial automático en misión tripulada  
El Golfo de California es “una presa enorme”: Silva Casarín  
La diferenciación sexual en China: siglos XVI y XVII  
Curiosity llegará a la superficie de Marte el próximo agosto  
Cuatro Ciénegas, al borde de la desertificación

## Noticias de la Ciencia y la Tecnología

Los fósiles de musarañas indican que Mallorca y Menorca estaban unidas hace unos dos millones de años  
Aterriza el avión espacial X-37B  
La Shenzhou-9 está en órbita con tres astronautas  
Un robot aprende a hablar como un bebé conversando con humanos  
Nueva clase de metamateriales para asombrosas aplicaciones ópticas  
El conjunto SKA de radiotelescopios se construirá en Sudáfrica y Australia  
Identifican en Colombia los restos fósiles de una tortuga gigante  
Contaminación y nubarrones, mayor calentamiento atmosférico  
Sistema complementario al GPS, para interiores  
Nuestra galaxia colisionará con otra dentro de unos cuatro mil millones de años  
El arte rupestre más antiguo de Europa: ¿sapiens o neandertal?  
Nuevos ‘memristores’ para desarrollar memorias más rápidas y potentes  
Dióxido de carbono atrapado y usado en un sistema de energía geotérmica  
Ahorrar gasolina gracias a pavimentos más firmes  
Descubren un polvo ultrafino que debe estar presente en todas partes del universo  
Más luz en torno al misterioso caso de Phineas Gage  
Escaneos láser desde vehículos en movimiento para vigilar raíles o carreteras  
El raro meteorito caído el mes de abril en California  
El esqueleto de algunas esponjas procede de bacterias  
Indagando desde el espacio en las entrañas de la Tierra  
Un nuevo ADN

## Varia/

Expociencias San Luis Potosí 2012

## Agencias/

# Microsoft presenta su propia tablet para competir con Apple

El presidente de Microsoft, Steve Ballmer, mostró hoy el nuevo dispositivo en Los Angeles, del cual en principio hay dos modelos, que se diferencian en rendimiento, tamaño y peso.

DPA

Los Angeles. Microsoft presentó este lunes su propia tablet, que lleva el nombre de "Surface", para competir con el iPad, el gran éxito de ventas de Apple.

El presidente de Microsoft, Steve Ballmer, mostró este lunes el nuevo dispositivo en Los Angeles, del cual en principio hay dos modelos, que se diferencian en rendimiento, tamaño y peso.

La tablet más pequeña funciona con el sistema operativo Windows RT, para procesadores ARM, mientras que la más grande y potente está equipada con Windows 8.

Ambas tienen una pantalla táctil de 26.9 centímetros.

La característica más llamativa de la tableta de Microsoft es el protector removible para la pantalla.

No se dieron a conocer los precios ni la fecha de lanzamiento de las nuevas tabletas.

---

## Señalan que en hipertensos se altera percepción de sabores salados

Indicó que este sondeo incluyó a 500 personas, 50 por ciento de ellas con diagnóstico de hipertensión primaria y la otra mitad sanos, con edades de los 23 a los 60 años, hombres y mujeres

NOTIMEX

Guadalajara. La experta del Centro de Investigación Biomédica de Occidente (CMNO) del IMSS Jalisco, María Cristina Morán Moguel, indicó que una investigación revela que en hipertensos se altera la percepción de los sabores salados.



Agregó que un umbral al sabor salado alterado que hace que la persona le añada sal a los alimentos, aún antes de probarlos, además de cinco genes que tienen una asociación para el desarrollo de la hipertensión arterial, son dos hallazgos importantes de una investigación que realizó el IMSS Jalisco, en torno a dicha patología.

Indicó que este sondeo incluyó a 500 personas, 50 por ciento de ellas con diagnóstico de hipertensión primaria y la otra mitad sanos, con edades de los 23 a los 60 años, hombres y mujeres.

Destacó que la investigación es una de las primeras con este grado de avance que se hace en el país y que antes de que termine 2012 se tendrán las conclusiones definitivas, pero por lo pronto se han difundido ya en congresos de Genética algunos hallazgos preliminares como los citados.

Detalló que el total de personas incluidas en la investigación, corresponde a la Unidad de Medicina Familiar (UMF) 93 del IMSS, ubicada en Tonalá y en ellas se analizaron sus estilos de vida en cuanto al manejo del estrés, actividad física y tipo de alimentación, así como la influencia que la genética tiene para el desarrollo de hipertensión arterial.

En lo que respecta a la genética, manifestó que el estudio arrojó que si bien existen antecedentes de 32 marcadores precursores de hipertensión, cinco de ellos guardan una asociación directa, lo cual se describió mediante esta investigación.

Explicó que las personas con diagnóstico de hipertensión tienen diferencias muy marcadas en cuanto a la percepción del sabor salado, en comparación con quienes no son hipertensos.

Dijo que los hipertensos requieren de mayores cantidades de sal “para encontrarle sabor a la comida, y dado que la sal es cloruro de sodio y éste último se conoce por su capacidad de provocar retención de líquidos, el cuadro hipertensivo se complica”.

Detalló que la retención de líquidos afecta diferentes estructuras del cuerpo incluidos los vasos sanguíneos, “donde al concentrarse en el epitelio, esto es, el tejido que recubre venas y arterias, hace que se inflame, aminorando su diámetro y dificultando en consecuencia el flujo de la sangre, ésta circula con más presión”.

Subrayó que una madre hipertensa, precisamente por ese umbral más amplio al sabor salado, tiende a preparar alimentos con más cantidades de sal que aunque sean percibidos por el resto de la familia, de cualquier forma los consumen y es como se incrementa el riesgo de que por exceso de sodio, más gente se haga hipertensa.

Resaltó que una particularidad es que quien tiene este umbral ampliado para los sabores salados no está consciente de ello y es hasta que terceras personas se lo hacen ver, como cae en la cuenta de esta alteración.

“Con estos primeros hallazgos, es importante concientizar a la población sobre el perjuicio que representa para la salud el exceso en el consumo de sodio y los sustitutos de la sal son muy útiles en este sentido”, apuntó.

# Cápsulas tóxicas aumentan desconfianza en industria médica china

China anunció en mayo que 254 proveedores farmacéuticos, o el 12,7 por ciento del total, estaban produciendo cápsulas contaminadas. Al menos 10 están catalogadas o relacionadas con firmas chinas, según medios oficiales locales.

REUTERS

Hong Kong. Hou Zhihui abre una cápsula de medicación para el resfrío, esparce el polvo que contiene en una pasta y los une. Luego, pasa el diminuto bollo a una colega que lo coloca en su boca y lo ingiere.

Esa es su respuesta al descubrimiento de 77 millones de cápsulas tóxicas fabricadas con un gel industrial que contiene cromo, un metal pesado cancerígeno, el último en una serie de problemas de seguridad que mina la industria sanitaria en China, entre los que se incluye la fabricación de medicamentos falsos.

El Gobierno ha prometido en reiteradas ocasiones endurecer los sistemas regulatorios luego de varios escándalos que involucraron pescado, medicamentos, juguetes, pasta dental, ropa infantil, neumáticos y leche fortificada con melamina, una sustancia tóxica usada en la producción de muebles.

Pero se ha hecho poco más allá de algunos arrestos altamente publicitados.

"Leí sobre el problema de las cápsulas (...) la mañana siguiente, una colega tenía un resfrío, entonces pensé en una forma para tomar la medicación", dijo Hou.

China anunció en mayo que 254 proveedores farmacéuticos, o el 12,7 por ciento del total, estaban produciendo cápsulas contaminadas. Al menos 10 están catalogadas o relacionadas con firmas chinas, según medios oficiales locales.

De los 11.561 lotes de medicamentos evaluados, el 5,8 por ciento contenía niveles excesivos de cromo. En lugar de usar gelatina derivada de partes animales, los fabricantes emplearon gelatina industrial más barata.

El problema es constante debido a la presión por producir medicamentos de bajo costo que aún así generen ganancias, y a la popularidad de la medicina tradicional china, que suele prepararse en polvos y envasarse en cápsulas.

Las autoridades llevaron a cabo una redada en 236 productores de cápsulas, ordenaron que 42 detuvieran la fabricación y cerraron 84 líneas de producción y revocaron las licencias de siete compañías.

En momentos en que China está reformando su sistema de atención médica para hacerlo más accesible a sus 1.300 millones de habitantes, los burócratas han hecho lo posible por reducir

los precios en licitaciones públicas de fármacos que brindan a los ganadores un mercado cautivo que alcanza varias provincias.

También se descubrieron cápsulas tóxicas en Hong Kong, donde los laboratorios obtienen el 90 por ciento de sus cápsulas de China.

Los expertos señalan que romper las cápsulas y tomar sus contenidos separadamente es peligroso, suponiendo que las cápsulas tóxicas funcionen, como deberían, sobre una base temporal.

"La formulación de algunos medicamentos está hecha para una emisión prolongada, lo que implica que el fármaco está preparado de una manera en que emite la medicación lentamente", dijo William Chui, presidente de la Sociedad de Farmacéuticos Hospitalarios de Hong Kong.

"Si uno rompe la cápsula, destruye el mecanismo de emisión prolongada. El fármaco inmediatamente será emitido y se corre el riesgo de aumentar el nivel de medicación en la sangre y desarrollar efectos colaterales", añadió Chui.

---

## **EU cuestiona valor de anticoagulante de Sanofi**

"Estos hallazgos instan a cuestionar el valor clínico de la semuloparina en el escenario clínico propuesto", indicaron los revisores de la FDA en documentos publicados el lunes en internet.

### **REUTERS**

Washington. Revisores farmacológicos de Estados Unidos cuestionaron el valor de una inyección del fármaco de Sanofi SA semuloparina en la prevención de coágulos sanguíneos en los pacientes con cáncer que reciben quimioterapia.

La Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA por su sigla en inglés) dijo que sólo una pequeña cantidad de quienes participaron en los ensayos clínicos de semuloparina realmente tuvieron problemas con la coagulación, y que la mayoría de los pacientes murieron por otros problemas.

"Estos hallazgos instan a cuestionar el valor clínico de la semuloparina en el escenario clínico propuesto", indicaron los revisores de la FDA en documentos publicados el lunes en internet.

La revisión del personal de la FDA llega antes de que el miércoles se reúna un panel de asesores que votará sobre si recomendar o no la semuloparina. La FDA suele seguir los consejos de sus paneles, aunque no está obligada a hacerlo.

Sanofi ha dicho que los pacientes que reciben quimioterapia corren 6,5 veces más riesgo de desarrollar coágulos que las personas sin cáncer.

Pero el personal de la FDA señaló que los datos mostraron que la tasa era aún muy baja, dado que apenas el 3,4 por ciento de las personas que tomaron un placebo durante el ensayo clínico sufrieron la formación de coágulos.

Al mismo tiempo, alrededor del 5 por ciento de los pacientes murieron por otras causas, aumentando las dudas sobre la importancia de prevenir los coágulos sanguíneos en los pacientes oncológicos.

La semuloparina también se vinculó con un mayor riesgo de sangrado, comparado con el placebo, con un quinto de los pacientes experimentando algún problema de hemorragia mientras tomaban la medicación, incluido el sangrado en una zona u órgano crítico.

Las acciones del laboratorio francés Sanofi subían un 0,1 por ciento, a 56,26 euros en la Bolsa de París, comparado con una caída del 0,6 por ciento en el Índice CAC 40.

---

## Se prescriben más fármacos que antibióticos contra déficit atencional

En general, los medicamentos más dispensados a los niños son los antibióticos, lo que representa aproximadamente una cuarta parte de todas las recetas pediátricas entre 2002 y 2010, señaló el informe.

AFP

Washington. Más medicamentos para el Trastorno de déficit de atención con hiperactividad (TDAH) y menos antibióticos se prescriben a los niños y adolescentes estadounidenses en comparación con hace una década, indicó un estudio divulgado el lunes.

Además, las prescripciones de anticonceptivos aumentaron 93% en el período 2002-2010, aunque las razones para este aumento no están claras, señaló la investigación publicada en la revista *Pediatrics*.

En general, la prescripción de medicamentos con receta para niños de entre 0 y 17 años cayó un 7% durante esos años, mientras que la prescripción de medicamentos con receta a los adultos creció un 22%, dijo. "Los niños padecen un menor número de problemas médicos graves con relación quizás al pasado", dijo Victor Fornari, director de psiquiatría infantil y adolescente del Sistema de Salud Judío de North Shore y Long Island, Nueva York.

El informe rastreó el número de recetas dispensadas a los jóvenes, no el número de pacientes, y se concentró en dos grandes bases de datos de recetas comerciales de Estados Unidos. Un aumento importante se registró en los medicamentos estimulantes recetados para

tratar el TDAH, que los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades de Estados Unidos describen como una de las condiciones neuroconductuales más comunes de la infancia, afectando a unos cinco millones de niños.

Los diagnósticos de TDAH se han incrementado en los últimos años, y Fornari dijo que el aumento del 46% de recetas de fármacos para tratar este trastorno señalado en el estudio de Pediatrics probablemente está en consonancia con el mayor número de casos.

"Dada la prevalencia de este trastorno es probable que (este aumento de las prescripciones) refleje una mayor conciencia y reconocimiento de estas condiciones y la comprensión de las consecuencias negativas de no tratar el TDAH", dijo Fornari a la AFP.

"Esa falta de tratamiento resulta en un menor rendimiento académico, una mayor tasa de problemas de conducta, un ingreso temprano en el abuso de sustancias y una mayor probabilidad de entrar en el sistema de justicia juvenil o en el sistema de justicia penal", agregó Fornari, que no participó en el estudio.

En general, los medicamentos más dispensados a los niños son los antibióticos, lo que representa aproximadamente una cuarta parte de todas las recetas pediátricas entre 2002 y 2010, señaló el informe.

Sin embargo, los datos mostraron un descenso del 14% en las prescripciones de antibióticos en el mismo período, lo que Kenneth Bromberg, jefe de Pediatría en el Centro Hospitalario de Brooklyn en Nueva York, consideró una buena noticia.

"Casi nadie está crónicamente con antibióticos", dijo Bromberg, que tampoco estuvo involucrado en la investigación. "Esto sugiere que el uso de antibióticos para las cosas de tipo ambulatorio se ha reducido, lo cual es muy bueno", agregó.

"Cuanto más se reduzca el uso innecesario de antibióticos en los seres humanos, mejor vamos a estar en términos de resistencia a los antibióticos".

Otros hallazgos notables incluyen una caída de 42% de los medicamentos recetados para la tos y los resfriados, un aumento de 14% de los medicamentos para el asma, y un aumento de 93% de las prescripciones de anticonceptivos, como las píldoras. El estudio no explicó las razones de este aumento, pero sugirió que podría deberse a las jóvenes que toman la píldora durante largos periodos de tiempo -lo cual no fue medido en la investigación- o por razones secundarias al control de la natalidad, como la prevención del acné.

# China logra su primer acoplamiento espacial automático en misión tripulada

El 3 de noviembre pasado, la nave no tripulada Shenzhou VIII se acopló por primera vez a Tiangong-1, lanzado el 29 de septiembre, antes de separarse del módulo y renovar la operación once días después.

AFP

Pekín. China logró este lunes su primer acoplamiento espacial en modo automático con astronautas a bordo, quienes además consiguieron entrar en un módulo, prelude de una futura estación espacial.

La nave Shenzhou ("Nave divina") IX, que despegó el sábado desde la base de Jiuquan en el desierto de Gobi con dos hombres y una mujer a bordo, se acopló al módulo Tiangong-1 ("Palacio celestial") poco después de las 06H00 GMT del lunes, según las imágenes difundidas por CCTV.

Unas tres horas más tarde, el jefe de la tripulación Jing Haipeng abrió la puerta del módulo espacial e ingresó junto a Liu Wang, mientras que Liu Yang, primera mujer enviada por China al espacio, les siguió un cuarto de hora después.

Los tres astronautas que, en situación de ingravidez, efectuaron operaciones sobre instrumentos a bordo del módulo espacial, interrumpieron su trabajo para posar ante las cámaras mientras que en el centro de control en Tierra eran aplaudidos.

El 3 de noviembre pasado, la nave no tripulada Shenzhou VIII se acopló por primera vez a Tiangong-1, lanzado el 29 de septiembre, antes de separarse del módulo y renovar la operación once días después.

La principal tarea de la tripulación de Shenzhou IX durante esta misión de 13 días será el acoplamiento manual, otra novedad para China.

Según informaciones de prensa, Shenzhou IX y Tiangong-1 deberían permanecer unidos durante seis días antes de separarse para preparar luego este acoplamiento a cargo de la tripulación. Una técnica que podría resultar necesaria en caso de fallos en los sistemas automáticos.

La tripulación ensayó la maniobra 1.500 veces en tierra, acción delicada cuando las dos naves giran alrededor de la Tierra a unos 28.000 km/h y que pueden destruirse mutuamente en caso de colisión.

El dominio de la técnica de acoplamiento espacial en órbita alrededor de la Tierra es una etapa crucial en la conquista del espacio, dominada ya por los rusos y los estadounidenses en los años 1960.

Entre los tres astronautas a bordo de Shenzhou IX se encuentra Liu Yang, la primera mujer china enviada al espacio y que probablemente se convertirá en una heroína para más de 1.300 millones de sus conciudadanos.

Liu, piloto de caza de 33 años con 1.680 horas de vuelo, formada desde 2010 para ser astronauta, dirigirá experiencias científicas en el terreno médico y en otras pruebas durante la misión.

El jefe de la misión es un astronauta experimentado que efectúa su tercer vuelo espacial a bordo de Shenzhou IX mientras que Liu Wang, que participa en el programa de vuelo habitado desde hace 14 años, estará a cargo de las maniobras de acoplamiento manual.

Los lanzamientos espaciales chinos están muy impregnados de nacionalismo, en particular los enmarcados en el programa de vuelos tripulados. En 2003, China se convirtió en el tercer país del mundo en enviar hombres al espacio por sus propios medios, después de la Unión soviética y Estados Unidos.

El sábado, el presidente Hu Jintao felicitó a los responsables de Shenzhou IX, estimando que el dominio de la técnica de acoplamiento en el espacio era "crucial" para disponer a término de una estación orbital como la Estación Espacial Internacional (ISS), programa en el que Pekín no participa.

El programa de vuelo tripulado chino se propone de aquí a una década dotar al país de una estación orbital en la que una tripulación pueda vivir de forma autónoma durante varios meses, según el modelo de la ex estación rusa Mir o de la ISS.

Paralelamente, China participa en una carrera hacia la Luna, y espera ser el primer país asiático en pisarla. En el marco de su programa "Chang'e", ya envió con éxito dos sondas lunares, en 2007 y 2010.

---

*Se requiere tecnología para aprovechar el potencial energético marino, destaca el experto*

## **El Golfo de California es “una presa enorme”: Silva Casarín**

Una de las principales ventajas es que la energía se obtendría con un proceso limpio, pues no se producen emisiones ni se contamina el agua, señala el investigador de la UNAM y de la AMC

La Jornada

México tiene más de 11 mil kilómetros de litoral y un gran potencial para utilizar las energías marinas. “Tenemos una zona muy atractiva para el aprovechamiento de las mareas: la zona del Golfo de California o Mar de Cortés, en la parte más septentrional, donde se

llegan a tener cerca de seis o siete metros de diferencia entre la pleamar (máxima marea) y la bajamar (mínima). Es como tener una presa enorme”, comentó el doctor Rodolfo Silva Casarín, investigador del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y miembro de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC).

Sin embargo, el desarrollo tecnológico necesario para aprovechar ese potencial requiere de mucha investigación y enfoques multidisciplinarios. Debido a que el mar no se comporta de la misma manera en todas las regiones del planeta, la energía que genera no se puede aprovechar por medio de los mismos sistemas, precisó.

El especialista dijo que para cada caso es importante entender los fenómenos físicos y las formas de energía presentes en el mar: cuál es la altura de la ola y cuál es el periodo del oleaje; cuál es la diferencia entre la marea alta y la baja; cuáles son las características de las corrientes, o cuál es la diferencia de temperatura o de salinidad a diversas profundidades y distancias mar adentro.

Antes de instalar el equipo en el mar para tal fin, se evalúa si puede funcionar en condiciones reales y ante factores cambiantes, como los embates del viento, las tormentas o la corrosión. Además se estudia la eficiencia o capacidad del sistema para generar energía, si ésta se puede aprovechar directamente, almacenarse, y si es posible darle un segundo uso o incluso conectarla a la red nacional, señaló Silva Casarín.

### **Evaluación de prototipos**

En el Laboratorio de Costas y Puertos del Instituto de Ingeniería se cuenta con un canal de oleaje de 37 metros, en el que se evalúan diferentes prototipos diseñados por empresas y equipos de investigación para transformar las energías del mar. En condiciones controladas se llevan a cabo cientos de pruebas, en las que se cambian variables como la posición del equipo o la altura de las olas. De esta forma se proponen mejoras a los sistemas para obtener mayores beneficios.

Explicó que quizás una de las principales ventajas de aprovechar la energía oceánica es que se hace con un proceso limpio, pues no se producen emisiones ni se contamina el agua; sin embargo, no necesariamente en todos los casos el procedimiento es ecológicamente sustentable. A muchos les preocupa el posible impacto ambiental sobre las cadenas alimentarias, el desplazamiento de las especies o que se afecte el transporte de nutrientes y sedimentos.

Además, indicó, muchos recursos humanos y económicos son necesarios para el desarrollo de estas tecnologías, con el fin de aumentar su uso en el futuro.

El doctor Silva Casarín señaló que actualmente “la energía que se obtiene del mar es más cara que la que proviene de los fósiles. Sin embargo, poco a poco empieza a ser más competitiva. Creo que falta cuando menos una década para empezar a hacer competitivas esas energías.”



Otro de los mayores obstáculos es la falta de sinergia entre los equipos de investigación y de desarrollo tecnológico. “En México hemos trabajado de manera muy aislada los especialistas en materiales, los expertos en estructuras, en mecánica y en electricidad, la parte de desarrollo tecnológico y los que hacen ciencia básica.” También hacen falta expertos que analicen los desarrollos desde puntos de vista sociales, económicos, políticos y culturales, dijo el especialista de la UNAM.

Las energías del océano también se pueden aprovechar para el saneamiento de bahías, en la desalación de agua de mar o la protección de las costas. Ante el aumento del nivel del mar y la erosión de las playas, una de las propuestas del Laboratorio de Costas y Puertos consiste en adaptar las obras de protección, que se usan para disipar la energía de las olas, y aprovecharlas para generar electricidad y lograr mayores beneficios a las zonas costeras nacionales, dijo el investigador de la AMC.

Por otra parte, destacó, actualmente se desarrollan sistemas que acumulan la energía, al separar la molécula del agua dentro de celdas de hidrógeno, consideradas entre las principales fuentes energéticas del futuro. La tendencia apunta, además, hacia el desarrollo de tecnologías híbridas, en las que se aproveche la energía en todas sus manifestaciones, cuando haya oleaje, si varía el nivel del mar, si se forman corrientes o si hay diferencias térmicas; incluso se busca cómo aprovechar la energía eólica y la solar en una misma estructura instalada en el océano.

---

## La diferenciación sexual en China: siglos XVI y XVII

Javier Flores/ La Jornada

¿Qué es lo que determina que los seres humanos nos desarrollemos desde un punto de vista biológico como mujeres o como hombres? Entender los procesos que determinan que un embrión tome una ruta de crecimiento femenina o masculina ha sido desde tiempos remotos un gran desafío, pero no sólo para la ciencia en Occidente, sino también para otras culturas y tradiciones científicas. Mientras en la Europa de los siglos XVI y XVII iba quedando atrás el oscurantismo medieval para dar paso a las ideas renacentistas y a la Revolución Científica, en Oriente se había construido ya un conocimiento sorprendente sobre la biología humana, cuyos orígenes son difíciles de rastrear en el tiempo.

Temas como la fertilización, la diferenciación sexual y los estados intersexuales fueron abordados por los más grandes talentos de la medicina china en aquella época. Mucho de lo que sabemos hoy acerca de ese conocimiento lo debemos a Charlotte Furth, una de las más destacadas especialistas en los estudios sobre la medicina tradicional china. Doctora en historia por la Universidad de Stanford, es además profesora emérita de historia de la

Universidad del Sur de California y ha traducido y analizado los textos médicos de esa cultura milenaria.

De acuerdo con los trabajos de esta autora, durante los siglos XVI y XVII las ideas biológicas estaban basadas por entero en la cosmología del yin-yang, que son dos aspectos del Ch'i (una energía o hálito primario). Si bien la filosofía china establece cualidades opuestas para el yin (como el frío, la humedad, la oscuridad y lo femenino) y el yang (el calor, la sequedad, la luz y lo masculino), no se trata de algo estático, pues en esta dualidad se presenta un constante recambio entre los dos elementos, como cuando se explica el paso del día a la noche.

Sobre la fertilización, Furth recurre a un texto ginecológico de gran autoridad en el siglo XVII, escrito por Wu Chin-wang, en el que el autor señala que si bien se produce la unión de dos elementos físicos: la esencia masculina (ching) y la sangre femenina (hsueh), interviene además un elemento metafísico, pues el Ch'i verdadero "... se mueve para germinar por los sentimientos del deseo, mediando sutilmente entre ellos".

El sexo del niño está determinado por la ascendencia relativa del yin o yang presente al momento de la fertilización. En la literatura médica china, dice Furth, estas fuerzas son vistas como internas a los cuerpos de los padres, pero en ocasiones son observadas también sujetas a influencias medioambientales, porque el yin y el yang son cualidades inherentes a eventos como la hora del día, el mes, las estaciones, el viento o el clima. Pero se hace referencia además a elementos biológicos como el semen, la sangre o el ciclo menstrual, los cuales no son ajenos y están enlazados siempre a los principios del yin-yang.

Puede verse, dice Furth, que los hombres no son "yang puro" ni las mujeres "yin puro"; la diferenciación sexual depende del balance momentáneo de estas fuerzas en una relación dinámica de interacciones, y esta concepción muestra los caminos seguidos por las autoridades médicas para explicar algunas condiciones sexuales atípicas. De este modo, un Ch'i disperso produce gemelos, un yin o yang deficientes producen individuos estériles, un Ch'i contrario, abigarrado o disperso produce "... los que no son ni varón ni hembra, o falsos hombres y mujeres". Por medio del examen de otro importante autor médico del siglo XVI, Li Shih chen, Furth analiza los estados intersexuales, en los que se incluyen cinco tipos de falsas mujeres y de falsos hombres.

Un elemento común entre estas modalidades es que en todos los casos hay esterilidad, pues las falsas mujeres "no pueden ser madres" y los falsos hombres "no pueden ser padres". Esto lleva a pensar en que para los autores chinos representativos de esa época ser "mujer verdadera" u "hombre verdadero" llevaba implícita la capacidad reproductiva.

Hay una variedad en los falsos hombres, los denominados "cambiantes", cuyo cuerpo es simultáneamente masculino y femenino. En la China occidental desde el periodo de la dinastía Chin (265-419 aC) ya se explicaba esta condición como producto de un Ch'i desordenado. De acuerdo con Li Shih chen se podían distinguir tres tipos: a) los que pueden servir a hombres como mujeres y servir a mujeres como hombres; b) los que son mitad del mes del yin y la otra mitad del yang, y c) aquellos que pueden actuar como esposas, pero no como maridos.

Si bien la medicina y la ciencia occidentales, predominates en el mundo actual, parten de una concepción que sólo admite dos categorías únicas que semejan dos paredes, otras líneas de conocimiento antiguo, que han corrido en paralelo con ellas en el desarrollo humano, tienen como base principios filosóficos en los que el sexo es como un elemento acuoso en el que hay un constante flujo y recambio. Resulta interesante observar que la confrontación entre estas dos visiones sigue viva en el presente siglo.

---

*Experto de la UNAM explica el cambio de sitio de arribo*

## Curiosity llegará a la superficie de Marte el próximo agosto



Creación artística de Curiosity. El robot examina una roca marciana. Foto Ap

Emir Olivares Alonso/ La Jornada

El proyecto Curiosity, encabezado por la Nasa, en el que participa Rafael Navarro, investigador de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), llegará a Marte el próximo agosto.

En conferencia, el experto del Instituto de Ciencias Nucleares dio a conocer algunos de los detalles de la misión del robot, que despegó hacia el planeta rojo el 26 de noviembre de 2011 a bordo del cohete Atlas V 541 y amartizará a los 18 minutos del 6 de agosto próximo.

El robot Curiosity buscará compuestos orgánicos en ese planeta a fin de determinar si hubo vida. Descenderá en un lugar más cercano al que se había planeado originalmente. Curiosity llegará a una región llamada Cráter Gale, que tiene una montaña en el centro de cinco kilómetros de altura, denominada Sharp. Es un área de 20 kilómetros de ancho por siete de largo. Se decidió cambiar el lugar para descender porque permitirá reducir el tiempo del trayecto a Sharp hasta un mes.

### **Laboratorio móvil**

Curiosity es un vehículo robot casi cinco veces más pesado que sus predecesores, Spirit y Opportunity, lanzados en 2003. Se trata del aparato más complejo que se ha enviado al planeta rojo. Lleva un laboratorio móvil para hacer pruebas en distintos puntos de la superficie de Marte y determinar si el ambiente fue o es propicio para albergar vida microbiana.

Navarro González explicó que uno de los equipos más grandes que posee el robot es el laboratorio de análisis de muestras en Marte, que pesa alrededor de 40 kilogramos y es del tamaño de un horno de microondas. Tiene un equipo móvil de análisis químicos que permitirá examinar el suelo y buscar compuestos orgánicos.

Indicó que además posee un cromatógrafo de gases cuádrupolar, que permitirá separar una mezcla de compuestos, estudiar muestras de la atmósfera y del suelo, que se podrán analizar de diferentes maneras.

En un carrusel se llevan alrededor de 74 tacitas en las que se tomarán las muestras del suelo. Cada una se utilizará una sola vez; se calentarán las muestras a unos mil o mil 100 grados centígrados con el fin de liberar los volátiles o los compuestos orgánicos, para ser analizados directamente por el espectrómetro.

### **Otros experimentos**

Sin embargo, para algunos experimentos sólo se hará combustión; se tomará la misma muestra del suelo, se le agregará oxígeno y la materia orgánica se convertirá en bióxido de carbono.

En otro de los experimentos, abundó, se pondrán muestras del suelo de Marte en nueve tacitas, se les agregarán algunos solventes y se extraerán los compuestos orgánicos para que sean analizados por el cromatógrafo de gases y espectrógrafo de masas.

Christopher McKay, investigador de la Nasa, mencionó que se cree que Gale estaba lleno de agua al principio de su historia. La montaña está en el interior; tiene cinco kilómetros de altura, es pequeña para los estándares de Marte, pero es casi del mismo tamaño que el Pico de Orizaba.

Refirió que este viaje tomará dos años porque el robot se mueve lentamente, se controla desde la Tierra y las señales de radio a veces tardan hasta 20 minutos en llegar Marte.

Carlos Arámburo de la Hoz, coordinador de la Investigación Científica de la UNAM, destacó que uno de los componentes importantes de la misión son los aprtes del grupo de Rafael Navarro.

---

## Cuatro Ciénegas, al borde de la desertificación

El valle de Cuatro Ciénegas resguarda en sus acuíferos agua fósil de aproximadamente 220 millones de años, es decir, contiene la historia de la evolución del planeta; sin embargo, la zona se está desertificando rápidamente debido a las actividades humanas



La desertificación amenaza a Cuatro Ciénegas. (Foto: Archivo El Universal )

El Universal

El valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, es considerado como uno de los humedales más importantes de México y del mundo, debido a que en sus acuíferos se encuentra agua fósil de aproximadamente 220 millones de años, en donde habitan microorganismos que han existido a lo largo de importantes cambios en el planeta Tierra. Se trata de un lugar único, porque guarda en los genes de los microorganismos que allí habitan, la historia de cómo cambió el planeta, no una, sino varias veces.

Sin embargo, de los cuatro humedales que existían en ese valle, ya no queda ninguno sin perturbar, porque desde hace 60 años se perforó el manantial principal para la captación de agua empleada en sistemas de riego, señaló Valeria Souza Saldivar, investigadora del Instituto de Ecología de la UNAM.

La doctora en ecología advirtió que la desertificación amenaza a Cuatro Ciénegas, porque la región, que de por sí presenta una tendencia natural a la degradación por sus características áridas, está secándose rápidamente debido a las actividades humanas, lo que rompe el equilibrio del ecosistema.

Ello obedece, explicó, a que el agua no se utiliza de una forma sustentable y que si bien en Cuatro Ciénegas está protegido cada pez, nadie defiende el agua y lo que es peor, en México no existe ninguna ley que proteja este valioso recurso.

Souza Saldívar apuntó que el 80 por ciento del agua que se desperdicia en todo el mundo viene del agua mal regada, por lo que es necesario aprender cuánto se riega en el desierto y tomar cada gota como el elemento que define la vida, no como algo que se desperdicia y que no cuesta.

"Necesitamos pensar que el agua es el elemento que define la vida y, por lo tanto, es mucho más importante que el oro, el petróleo y que cualquier cosa de color verde dólar", enfatizó.

### **Desertificación y actividad humana en Cuatro Ciénegas**

El programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, define la desertificación como la degradación de tierras áridas, semiáridas y subhúmedas. Este fenómeno lleva a la desaparición casi irreversible de la vegetación y tiene como consecuencia la aceleración de la erosión, así como la pérdida progresiva de las superficies agrícolas y ganaderas.

El valle de Cuatro Ciénegas se ubica en la zona central del Estado de Coahuila y pertenece a la región hidrológica Bravo-Conchos. La existencia de manantiales dentro y alrededor del área propició que la agricultura, la ganadería y el turismo se constituyeran en las principales actividades económicas del valle, aprovechando el recurso hídrico que ofrece. Sin embargo, actualmente, de acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, la condición actual del acuífero superior en ese lugar ya es de sobreexplotación.

La doctora Souza indicó que los pozos que se utilizan para la agricultura en la zona interrumpen el ciclo del agua dentro del acuífero, provocando que los humedales de Cuatro Ciénegas se sequen, pues estos necesitarían de lluvias torrenciales para abastecerse, pero en la región llueve poco debido a que es una zona árida.

### **Ciclo del agua: motor de Cuatro Ciénegas**

Para Valeria Souza basta con entender el ciclo hidrológico dentro del acuífero para comprender cómo los humedales se mantienen gracias a la existencia de tal proceso hídrico: "El agua se guarda entre las rocas con diferente afinidad a los minerales. Algunos de estos son impermeables y, como la arcilla, hacen vasijas cerradas; no obstante, la arcilla de Cuatro Ciénegas está muy maltratada por el tiempo, está toda rota por dentro y tiene muchos huequitos donde guarda el agua. Debajo de la arcilla de Cuatro Ciénegas, hay lava. Entonces, el agua atrapada entre las rocas entra en contacto con el calor, se sube caliente y

rica en azufre, lo que deshace la roca calcárea de encima. El humedal se moja, vuelve a meter el agua y regresa", explicó la especialista.

El problema de los canales de agua para uso agrícola es que captan el agua por medio de pozos y rompen con el ciclo: el agua ya no regresa, lo que ha provocado que los humedales se estén secando.

Tenemos que aprender a usar el agua y Cuatro Ciénegas es un ejemplo de cómo hacer desarrollo sustentable, cómo tener invernaderos de alta tecnología y sembrar lo que es correcto. Tenemos que aprender a vivir en un mundo más agreste, con menos agua, y Cuatro Ciénegas nos tiene que enseñar la forma de vivir en el desierto, concluyó la investigadora.

Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM

---

## Noticias de la Ciencia y la Tecnología

### Paleontología

### **Los fósiles de musarañas indican que Mallorca y Menorca estaban unidas hace unos dos millones de años**

Investigadores del Instituto Catalán de Paleontología (ICP), en España, han medido y analizado hasta 4.321 restos fósiles de musaraña del género *Nesiotites* de dos yacimientos de Mallorca (Cantera de s'Ónix y Canet) y uno de Menorca (Barranc de Binigaus).

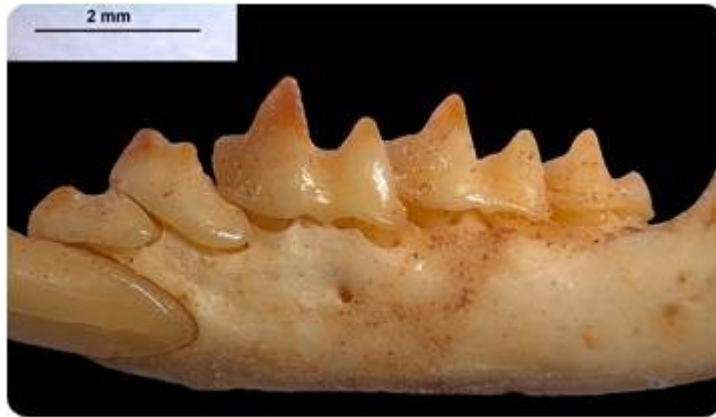
La comparación del tamaño y la forma entre el registro fósil de las dos islas, que incluye diferentes especies, muestra que los rasgos morfológicos de la especie *Nesiotites meloussae* de Menorca no son suficientes como para pensar que se trata de una especie diferente de los restos encontrados en Mallorca en yacimientos de una antigüedad equivalente.

Esto confirmaría la hipótesis de que *Nesiotites meloussae* emigró a Menorca desde Mallorca, seguramente durante el período glacial de hace unos dos millones de años, cuando las dos islas habrían estado conectadas. El estudio lo publica la edición on line de la revista *Comptes Rendus Palevol*.

El origen de *N. meloussae*, la especie encontrada en Menorca, ha sido cuestionado por diferentes investigadores. El paleontólogo holandés J.F.W. Reumer postulaba que ésta no era una especie diferente de las encontradas en Mallorca, donde él mismo identificó restos de una tercera especie evolutivamente a medio camino entre las dos especies conocidas hasta entonces *N. hidalgo* y *N. ponsi*.

Si esta hipótesis es correcta, esto implicaría que las musarañas *Nesiotites* no evolucionaron independientemente en las dos islas durante los últimos cinco millones de años, como han

defendido otros trabajos, sino que esta musaraña habría habitado primero Mallorca, y más tarde habría colonizado Menorca.



Hemimandíbula izquierda de *Nesiotites hidalgo*. (Imagen: Marc Furió / ICP)

De hecho, el paleontólogo mallorquín del ICP Pere Bover y sus colaboradores postulan que no sólo esta especie sino toda la fauna de mamíferos endémicos de Menorca habría sido reemplazada por la fauna mallorquina hace unos dos millones de años, aprovechando un período glacial cercano a la transición entre el Plioceno y el Pleistoceno.

Desde entonces las faunas quedaron inalteradas hasta su extinción con la llegada del hombre, hace unos 5.000 años. Los resultados del trabajo que acaba de publicar dan fuerza a esta hipótesis.

El género *Nesiotites* incluye un conjunto de musarañas fósiles endémico de islas mediterráneas sin representación actual. Se han encontrado restos en Mallorca, Menorca, Córcega y Cerdeña. El género fue descrito por la investigadora Dorothea M. A. Bate en 1944, a partir de diferentes especies de estas islas.

Bate describió dos especies diferentes: *N. hidalgo* descrita a partir de restos fósiles de Mallorca y *N. corsicanus* a partir de restos encontrados en Córcega. Hasta hace poco se conocían otras 3 especies: *N. similis* de Cerdeña descrita por Hensel, *N. Ponsi* la especie mallorquina descrita por Reumer y *N. meloussae* de Menorca descrita por Joan Pons y Salvador Moyà.

Recientemente el investigador Juan Rofes y colaboradores han publicado la descripción de una sexta especie, *N. rafelinensis*, también de Mallorca. (Fuente: ICP)



## Astronáutica

### Aterrizza el avión espacial X-37B

Un total de 469 días son los que ha estado la astronave recuperable X-37B (OTV-2) en órbita. El vehículo aterrizó el 16 de junio, a las 12:48 UTC, en la pista de la Vandenberg Air Force Base, después de reentrar en la atmósfera y planear hasta posarse de forma automática en el punto previsto.

El avión espacial, diseñado originalmente por la NASA pero transferido a la US Air Force, ha llevado a cabo una misión militar totalmente secreta. El vuelo de su antecesor, el OTV-1, demostró que tales vehículos pueden permanecer varios meses en órbita, maniobrar y efectuar trabajos de diversa índole. El OTV-2 ha continuado, al parecer, haciendo lo mismo, pero es muy probable que además de las pruebas de ingeniería, haya realizado trabajos prácticos. Su órbita, por ejemplo, fue completamente apta para tareas de observación y espionaje de la superficie terrestre. Entre los objetivos declarados de estas astronaves han estado el ensayo de tecnologías, instrumentos y sensores que después puedan ser instalados en otros satélites operativos. La USAF no ha anunciado lo que ha hecho el X-37B OTV-2 durante todo este tiempo en el espacio. Abrió su bodega y debió extender un papel solar para alimentar sus sistemas, pero no se sabe qué clase de otros instrumentos llevaba a bordo.

En todo caso, la misión parece haber sido un éxito, tras un aterrizaje perfecto y 15 meses de trabajo orbital. La USAF ya ha mencionado que probablemente lanzará al OTV-1, en su segundo vuelo, antes de terminar el año, demostrando su reutilización.



(Foto: USAF)

video

[http://www.youtube.com/watch?v=Tt6abGYvQnY&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=Tt6abGYvQnY&feature=player_embedded)

## Astronáutica

### **La Shenzhou-9 está en órbita con tres astronautas**

Con la exactitud requerida para un encuentro con la estación espacial Tiangong-1, China envió puntualmente al espacio el 16 de junio a tres astronautas. La nave Shenzhou-9 partió desde Jiuquan a las 10:37 UTC, a bordo de un cohete CZ-2F/G, con Jing Haipeng, que ya había volado en la Shenzhou-7 (la anterior misión tripulada), Liu Wang, que debuta en este vuelo, y Liu Yang, la primera mujer astronauta china.

El cohete fue llevado a la zona de lanzamiento, después de meses de preparativos, el pasado 9 de junio. Para entonces, no se sabía aún la fecha exacta del lanzamiento, ni siquiera qué tripulación llevaría la astronave. La estación Tiangong-1 había descendido ligeramente en su órbita, de modo que la partida debía ser inminente. Finalmente, el viernes 15 de junio se dieron a conocer oficialmente los componentes de la tripulación, y la fecha y hora exacta del despegue.

En cuanto a los detalles de la misión, éstos se mantuvieron también en secreto durante los días previos. Sólo se sabía que los astronautas chinos se unirían a la Tiangong, maniobra ya practicada por la SZ-8 de forma automática, y que pasarían un indeterminado número de días a bordo.

Durante el día del lanzamiento las autoridades manifestaron que en efecto la SZ-9 se acoplaría al complejo orbital, primero automáticamente. Después, dos de los astronautas entrarían en la estación, dejando a uno en la cápsula en caso de emergencia. Si todo fuera bien, pasarían unas horas en la Tiangong, y luego se separarían de su puerto de atraque para volver a acoplarse, esta vez de forma manual. Se espera que después de eso los astronautas pasen al menos otros cuatro o cinco días a bordo, realizando experimentos y comprobando el funcionamiento de su nuevo hogar. La misión debería durar en total unas dos semanas.

El despegue ocurrió sin problemas, y pudo ser seguido con todo detalle gracias a las múltiples cámaras instaladas a bordo. El encendido fue saludado por la tripulación de forma marcial, y el resto del ascenso se desarrolló sin incidencias, mezclado con saludos de los astronautas dirigidos a la Tierra. Una vez en órbita, y tras la separación de la torre de emergencia, los cuatro aceleradores, la primera y la segunda etapas, la SZ-9 se separó del cohete y pocos minutos después extendía con éxito sus paneles solares.

En una órbita preliminar de 200 por 350 km, maniobrarían en cinco ocasiones durante las siguientes horas, colocándose en posición para un encuentro con la Tiangong-1.

El 18 de junio, la SZ-8 quedó a la vista de la estación y efectuó una aproximación perfecta de forma automática. La maniobra final empezó a unos 50 km de distancia, y se prolongó hasta los 20. Después, hubo pequeños acercamientos adicionales, con breves paradas para determinar que todo iba saliendo bien. La última se hizo a unos 140 metros del complejo. Bajo la supervisión de los astronautas, el vehículo se acercó lentamente y se acopló al puerto de atraque de la Tiangong-1 a las 06:07 UTC. Gracias a la buena alineación, la conexión fue

asegurada rápidamente, en menos de 15 minutos. Ello supuso empezar a comprobar la seguridad del contacto, la presurización, etc.



Lanzamiento de la SZ-9. (Foto: ifeng.com)

Con todo a punto, la entrada de dos de los astronautas a la estación quedó programada para unas dos horas después del acoplamiento. Aunque es probable que sus papeles se cambien durante la misión, siempre habrá dos tripulantes en la Tiangong-1 y uno en la Shenzhou-9, incluso durante la noche. Una vez abierta la escotilla y comprobada la buena calidad de la atmósfera de la estación, el comandante Jing Haipeng sería el primero en penetrar en ella, seguido por Liu Wang. Ambos entraron, consecutivamente, hacia a las 09:05 UTC. Liu Yang debía hacer lo propio varias horas más tarde, pero se le permitió echar un vistazo por la escotilla poco después, y finalmente se unió a sus compañeros mucho antes de lo previsto, hacia las 09:25 UTC. La entrada de los astronautas, por supuesto se celebró con aplausos. Después, los astronautas revisaron el módulo y activaron algunos de sus sistemas, como el ordenador central y las comunicaciones.

Dentro del complejo, los viajeros estrenarán algunos de los sistemas que son necesarios para la vida prolongada de las personas en órbita, como los de reciclaje de agua, purificación de aire, aseo, etc. En cuanto a los suministros, unos 300 kg, han sido transportados a bordo de la propia SZ-9. Los astronautas también utilizarán el material médico y de ejercicios instalado en la Tiangong para efectuar experimentos fisiológicos.

Federico García del Real Viudes nos ofrece ahora una breve nota biográfica de los tres astronautas:

-Jing Haipeng: Nacido el 24 de Octubre de 1966 en la provincia china de Shanxi, tiene por tanto 45 años. Fue seleccionado en el primer grupo de astronautas de la Agencia Espacial China (CNSA) en 1998. Es piloto con el grado de Teniente Coronel de la Fuerza Aérea del Ejército Popular de Liberación (FAEPL) y miembro del Ejército de Liberación Popular (PLA) desde Junio de 1985. Se graduó en la escuela militar de pilotos en 1990 y tiene 1.200 horas de vuelo en su haber. Fue reserva en el vuelo de la SHENZHOU-6 en Octubre de 2005 y voló al espacio el 25 de Septiembre de 2008 a bordo de la SHENZHOU-7, cuya misión duró 2,85 días. Se ha convertido en el astronauta número 481.

-Liu Wang: Nacido en Marzo de 1969 en la provincia china de Shanxi, tiene 43 años. Es Piloto de segunda clase de la Fuerza Aérea del Ejército Popular de Liberación (FAEPL), con una antigüedad de 6 años y una experiencia de 1.000 horas de vuelo. Seleccionado astronauta en 1998 (primer grupo), él era el más joven. Ha debutado en el espacio en esta misión y se ha convertido en la persona 524 en dirigirse a la órbita terrestre.

-Liu Yang: Nacida en la ciudad de Zhengzhou, capital de la provincia norteña de Henan en Octubre de 1978, tiene por tanto 33 años. Está casada, con un hijo, y es Teniente de la Fuerza Aérea China y piloto de transporte con una experiencia de vuelo en cuatro tipos de aviones diferentes de 1.680 horas. Fue seleccionada en Marzo de 2010 dentro del segundo grupo de taikonautas chinos. Con este vuelo se convierte en la 56ª mujer en volar al espacio y la persona 525 en hacerlo.

Videos

[http://www.youtube.com/watch?v=HvwKB2jblwk&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=HvwKB2jblwk&feature=player_embedded)

[http://www.youtube.com/watch?v=cR7wR0aUpuE&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=cR7wR0aUpuE&feature=player_embedded)

[http://www.youtube.com/watch?v=Vbh2xLq470o&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=Vbh2xLq470o&feature=player_embedded)

## **Robótica**

### **Un robot aprende a hablar como un bebé conversando con humanos**

Un equipo de investigadores de la Universidad de Hertfordshire (Reino Unido) han desarrollado un robot humanoide, llamado DeeChe, que es capaz de aprender a hablar como un bebé de entre seis y 14 meses. El trabajo ha sido publicado esta semana en la revista PLoS ONE.

El robot, de la serie iCub, es un humanoide infantil con inteligencia artificial que posee un software con miles de posibilidades de sílabas sin conexión.

Los participantes hablan con DeeChe como si fuera un niño pequeño y el robot emite sonidos parecidos a los balbuceos de un bebé. Tras unos minutos de ‘conversación’, el humanoide comienza a pronunciar palabras de una o dos sílabas con los nombres de formas y colores y 'entiende' el significado de acciones simples como empujar o levantar.

Los investigadores pidieron a los participantes, que no eran investigadores implicados en el proyecto, que utilizaran sus propias palabras en vez frases preestablecidas.

El equipo de la Universidad de Hertfordshire, liderado por la investigadora Caroline Lyon, señala en el artículo de PLoS ONE que este trabajo puede ser útil para entender la adquisición del lenguaje en humanos”.

“Se sabe que los bebés son sensibles a la frecuencia de los sonidos en el habla, y estos experimentos muestran cómo esta sensibilidad se puede modelar y contribuir al aprendizaje de las palabras en los robots”, ha señalado Lyon. (Fuente: SINC)

video

[http://www.youtube.com/watch?v=eLQnTrX0hDM&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=eLQnTrX0hDM&feature=player_embedded)

## **Ciencia de los Materiales**

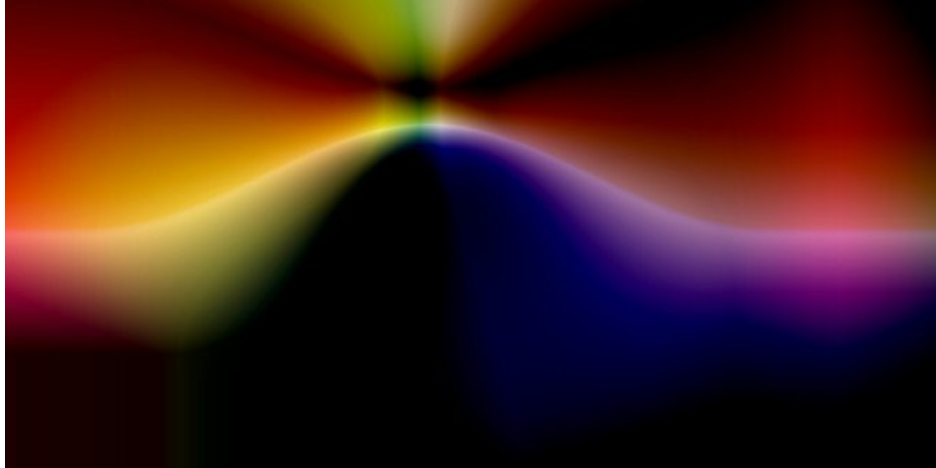
### **Nueva clase de metamateriales para asombrosas aplicaciones ópticas**

Las tecnologías ópticas actuales están limitadas debido a que, para lograr un control eficaz de la luz, los componentes no pueden ser más pequeños que el tamaño de las longitudes de onda de la luz.

Sin embargo, es posible diseñar metamateriales que sean capaces de guiar y controlar la luz en todas las escalas, incluyendo la nanométrica. Los metamateriales son materiales exóticos creados artificialmente y a los que se les puede dotar de propiedades no presentes en los materiales naturales, incluyendo ciertas propiedades ópticas que prometen revolucionar muchas áreas tecnológicas cuando se logren diseños lo bastante operativos. Entre las proezas ópticas al alcance de estos materiales, destacan la de volver invisible a un objeto, y la de conseguir microscopios con los que ver detalles más pequeños que las propias longitudes de onda de la luz.

El equipo de Alexandra Boltasseva, ingeniera electrónica en la Universidad Purdue en West Lafayette, Indiana, Estados Unidos, ha dado un paso crucial para superar un obstáculo importante en el desarrollo de materiales comercialmente viables que sean capaces de permitir algunas de esas proezas, o de hacer posibles otras mejoras espectaculares, en campos como por ejemplo el de la microscopia, el de los paneles solares, o el de la computación cuántica.

Boltasseva y sus colaboradoras han ideado un modo para crear metamateriales de ciertas clases sin tener que recurrir a la composición tradicional basada en el oro o la plata, la única que era viable hasta ahora pero que adolecía de muchos inconvenientes, entre ellos, por supuesto, el alto costo de esos materiales.



Las tecnologías ópticas actuales están limitadas debido a que, para lograr un control eficaz de la luz, los componentes no pueden ser más pequeños que el tamaño de las longitudes de onda de la luz. (Imagen: Amazings / NCYT / JMC)

El cambio clave en la composición pasa por el uso de óxido de zinc dopado con aluminio.

La lista de posibles aplicaciones para los metamateriales basados en esta nueva composición incluye hiperlentes que podrían hacer a los microscopios ópticos 10 veces más potentes (y capaces de ver objetos tan pequeños como el ADN), sensores avanzados, sistemas más eficientes para capturar luz solar destinada a la generación de electricidad, computación cuántica y dispositivos de invisibilidad.

En el trabajo de desarrollo de esta nueva clase de metamateriales también han participado Gururaj V. Naik, Jingjing Liu, Alexander V. Kildishev y Vladimir M. Shalaev. Éste último dirige el departamento de nanofotónica en el Centro Birck de Nanotecnología, dependiente de la Universidad Purdue, y es además consejero científico del Centro Cuántico Ruso.

## Astronomía

# **El conjunto SKA de radiotelescopios se construirá en Sudáfrica y Australia**

Después de un meticuloso proceso de evaluación para hallar el mejor lugar para el proyecto, los miembros del consorcio responsable del SKA han acordado una solución geográfica dual para el conjunto SKA de radiotelescopios.

Este conjunto de radiotelescopios es el más potente en la historia de la humanidad. La acción combinada de todas las antenas parabólicas hará que el conjunto funcione con un poder escrutador tal que podría detectar un radar de aeropuerto ubicado en un planeta a 50 años-luz de la Tierra.

Este espectacular conjunto de radiotelescopios será crucial para ayudar a esclarecer algunos de los misterios de nuestro universo, incluyendo cuestiones como: ¿Acertó Einstein con su Teoría de la Relatividad General?, o ¿Los habitantes de la Tierra estamos solos en el universo?

La resolución adoptada por los miembros del consorcio del SKA establece que las antenas parabólicas precursoras del grupo ASKAP y del grupo MeerKAT se incorporarán a la Fase 1 del SKA, lo que maximizará las inversiones ya realizadas por Australia y por Sudáfrica.

La mayoría de las antenas del SKA en la Fase 1 serán construidas en Sudáfrica. Antenas posteriores del SKA se agregarán al conjunto ASKAP en Australia. En la Fase 2 del SKA, la construcción de infraestructuras también se repartirá entre ambas ubicaciones.

El SKA, aunque a efectos prácticos se comportará como un solo radiotelescopio, será en realidad un conjunto de radiotelescopios separados unos de otros. Mediante la técnica conocida como interferometría, radiotelescopios ubicados en lugares distintos pueden funcionar en conjunto para crear un radiotelescopio virtual más grande. En este sentido, el SKA será el mayor interferómetro del mundo.

El SKA también destacará por otras características. Por ejemplo, su ordenador central tendrá una capacidad de procesamiento de unos mil millones de ordenadores personales.

Muchas son las investigaciones científicas para las que el SKA será de gran utilidad. Por ejemplo, rastreará la expansión del universo después del Big Bang, cartografiando la distribución cósmica del hidrógeno. Este mapa permitirá examinar la evolución de las galaxias y ayudará a identificar la naturaleza de la energía oscura.

El SKA será capaz de detectar eventuales señales inteligentes extraterrestres muy débiles, y podrá buscar eficientemente en el espacio moléculas complejas, incluyendo los componentes básicos de la vida.

También investigará la naturaleza de la gravedad y pondrá a prueba a la Teoría de la Relatividad General de Einstein.



(Antenas del SKA.) (Foto: SKA Organisation/TDP/DRAO/Swinburne Astronomy Productions)

En muchos aspectos, se puede decir que el SKA explorará lo desconocido, y, si se repite la historia como en el caso de otros grandes avances técnicos que han permitido observar lo que hasta entonces era imposible de captar, el SKA descubrirá cosas que hoy ni siquiera imaginamos.

El proyecto SKA está impulsado por organismos de nueve naciones: En Australia, el Departamento de Innovación, Industria, Ciencia e Investigación. En Canadá, el Consejo Nacional de Investigación. En China, los Observatorios Astronómicos Nacionales y la Academia China de Ciencias. En Italia, el Instituto Nacional de Astrofísica. En Nueva Zelanda, el Ministerio de Desarrollo Económico. En la República de Sudáfrica, la Fundación Nacional de Investigación. En los Países Bajos, la Organización para la Investigación Científica. En el Reino Unido, el STFC (Science and Technology Facilities Council). Y en la India (que es miembro asociado), el Centro Nacional de Radioastrofísica.

## **Paleontología**

### **Identifican en Colombia los restos fósiles de una tortuga gigante**

Un equipo de paleontólogos ha identificado los restos fósiles de una tortuga gigante de 60 millones de años de antigüedad que vivió en lo que hoy es Colombia.



A la tortuga en cuestión se le ha dado el nombre de *Carbonemys cofrinii*. El fósil fue descubierto en 2005 en una mina de carbón ubicada en la Formación Cerrejón del norte de Colombia, y después de varios años ha sido posible determinar de manera definitiva la extraordinaria naturaleza de este animal. El cráneo del ejemplar mide 24 centímetros. El caparazón, que fue recuperado en las cercanías, y que se cree que pertenece a la misma especie, mide 172 centímetros de largo.

Edwin Cadena, de la Universidad Estatal de Carolina del Norte en Estados Unidos, descubrió el fósil. Él y su equipo ya habían encontrado ejemplares más pequeños de tortuga en el yacimiento paleontológico. Pero después de pasar cerca de cuatro días trabajando en desenterrar cuidadosamente el caparazón, Cadena se dio cuenta de que esta tortuga en particular era la más grande correspondiente a ese período de tiempo que había sido encontrada en esta área, y eso les dio a los investigadores la primera evidencia de gigantismo pasado en tortugas de agua dulce de la región.

Parientes más pequeños de la *Carbonemys* coexistieron con los dinosaurios. La versión gigante de tortuga de esta clase apareció cinco millones de años después de que los dinosaurios desaparecieron. La tortuga gigante entró en escena durante un período en el que vivieron en esta zona de Colombia variedades gigantes de muchos reptiles diferentes, incluyendo a la *Titanoboa cerrejonensis*, la serpiente más grande que ha existido.



Representación de la tortuga gigante. (Foto: NCSU/Liz Bradford)

El equipo de Cadena y Dan Ksepka considera que una combinación óptima de cambios en el ecosistema, incluyendo un menor número de depredadores, un hábitat más grande, abundante suministro de alimentos y cambios climáticos idóneos, fue la clave para permitir que estas especies gigantes apareciesen y prosperasen durante una época. El hábitat de la *Carbonemys* debía parecerse a los deltas de los actuales ríos Orinoco o Amazonas, aunque sin duda fue mucho más cálido.

Además del gran tamaño de la tortuga, el fósil muestra también que esta tortuga en particular tenía mandíbulas muy grandes y poderosas, que le habrían permitido al omnívoro comer cualquier cosa a su alcance, desde moluscos y tortugas más pequeñas, hasta incluso algunos cocodrilos.

## **Climatología**

### **Contaminación y nubarrones, mayor calentamiento atmosférico**

La contaminación del aire está calentando la atmósfera a través de un vehículo relativamente inesperado: los nubarrones tan típicos de las tormentas veraniegas. Así se desprende de los resultados obtenidos en una investigación basada en modelos digitales, llevada a cabo por el equipo de la química Jiwen Fan del Laboratorio Nacional estadounidense del Pacífico Noroeste, en Richland, Washington, Estados Unidos.

Aún no está claro hasta qué punto este efecto de calentamiento queda contrarrestado por el efecto neto de enfriamiento que ejercen las nubes de otras clases. Para averiguarlo, los investigadores deberán incorporar en los modelos globales del clima este conocimiento nuevo sobre el efecto causado por estas nubes de tormenta.



Nube típica en forma de yunque. (Foto: Simon Eugster)

La contaminación atmosférica causada por actividades humanas tiende en bastantes casos a fortalecer a las nubes de tormenta, causando que sus topes superiores, en forma de yunque,

se desarrollen a gran altura y capturen más calor, especialmente durante la noche, según las conclusiones a las que se ha llegado en este estudio.

Jiwen Fan argumenta que los modelos climáticos globales no reproducen este efecto debido a que, a las escalas en que trabajan, las nubes de tormenta simuladas en dichos modelos no incluyen un nivel tan alto de detalle. "La gran cantidad de calor atrapada por las nubes que han alcanzado un grado mayor de desarrollo gracias a la contaminación podría afectar potencialmente a la circulación regional y modificar los sistemas climáticos", afirma Fan.

En lo que se refiere a su comportamiento dentro del sistema climático de la Tierra, las nubes son uno de los componentes más pobremente conocidos.

Los típicos nubarrones de tormenta reflejan hacia el espacio una gran parte de la energía solar que incide sobre ellas, pero también atrapan el calor emitido por la superficie terrestre, bien sea por radiación o tomando el que trae el vapor de agua, y devuelven este vapor de agua de regreso a la superficie en forma de lluvia, lo que hace de estas nubes una pieza fundamental del mecanismo subyacente en el ciclo hidrológico.

## **Ingeniería**

### **Sistema complementario al GPS, para interiores**

Un teléfono inteligente (Smartphone) con capacidad de GPS puede guiar a su propietario de manera segura y precisa a través de las calles de una ciudad que éste no conoce. Pero después de que llegue a su destino, al entrar a un edificio, poco o nada puede hacer el GPS para orientar al usuario por intrincados pasillos, o para permitirle conocer la organización local del espacio en cada edificio.

¿No sería estupendo que en esos momentos el teléfono inteligente pudiera pasar a funcionar como navegador de espacios interiores, y señalara, por ejemplo, el camino a seguir a través de filas de tiendas en un inmenso centro comercial, o de salas y pasillos en cualquier otro recinto complejo?

Eso pensó Harald von Rosenberg, director del departamento de sistemas de control del movimiento en el Instituto Fraunhofer de Ingeniería de Producción y Automatización (IPA) en Stuttgart, Alemania, y hacia ese objetivo ha estado trabajando, con la ayuda del Ministerio alemán de Educación e Investigación, la de instituciones como el Instituto Fraunhofer para la Investigación de Tecnologías Modulares de Estado Sólido, y la de empresas como Bosch Corporation, Binder Elektronik GmbH, AEMtec GmbH, y Sensitec GmbH.

La iniciativa ya ha cosechado sus primeros éxitos claros, al haberse logrado desarrollar un módulo sensor para navegar por espacios interiores que tiene el tamaño de una uña, y por tanto lo bastante pequeño como para incorporarlo a un teléfono inteligente.

De modo parecido a cómo actúan los podómetros convencionales, el módulo registra cuán rápido y a qué distancia está caminando una persona, aunque es mucho más preciso e inteligente que los dispositivos similares disponibles en el mercado, ya que incluso registra la dirección en la que está caminando el usuario.



Interior virtual de un edificio. (Foto: Fraunhofer IPA)

El módulo incluye un sensor de aceleración que registra el movimiento del cuerpo, y un sensor de campo magnético que mide la alineación del cuerpo basándose en su posición respecto al campo magnético de la Tierra. Actuando en conjunto, ambos sensores registran un patrón de movimiento muy preciso. Además, el propio módulo puede detectar si la persona da pasos largos o cortos. Esto es posible porque von Rosenberg "entrenó" inicialmente al software usando los patrones de marcha de varios individuos. El sensor registra al momento cómo está caminando un individuo y puede estimar con exactitud la longitud de los pasos.

Naturalmente, el navegador de espacios interiores sólo funciona si conoce el edificio. Para ello, pronto los teléfonos inteligentes descargarán automáticamente de internet planos tridimensionales de edificios. Con estos y el módulo sensor, el teléfono inteligente podrá indicar la posición del usuario en cada momento. E incluso también mostrarle en la pantalla el recorrido ideal a pie. El dispositivo móvil podría descargar automáticamente el plano del edificio al entrar a éste.

## Astronomía

### **Nuestra galaxia colisionará con otra dentro de unos cuatro mil millones de años**

Los resultados de una investigación reciente permiten ahora predecir con toda certeza que nuestra galaxia, la Vía Láctea, acabará chocando con la Galaxia de Andrómeda dentro de unos cuatro mil millones de años. El acercamiento de esa galaxia a la Vía Láctea se está produciendo a razón de unos 400.000 kilómetros por hora (unas 250.000 millas por hora), una velocidad con la que se tardaría tan sólo una hora en cubrir la distancia que separa a la Tierra de la Luna. No obstante, las grandes distancias típicas del espacio intergaláctico hacen que incluso a esa velocidad la travesía que hará colisionar a ambas galaxias sea tan larga como para requerir esos cuatro mil millones de años.

Aunque un fenómeno de tales características puede tener efectos un tanto caóticos, en muchos casos los astros de una y otra galaxia pasan unos lo bastante lejos de otros y no colisionan entre ellos. Sí es habitual que se produzcan migraciones de estrellas con sus respectivos planetas como consecuencia del cambio en el equilibrio gravitacional galáctico. Nuestro sistema solar no será destruido, pero sí arrojado hacia otra región de la Vía Láctea. La colisión culminará en una fusión de galaxias (ambas pasarán a conformar una sola, más grande).

Después de casi un siglo de especulación y debate científicos sobre el destino futuro de Andrómeda y la Vía Láctea, el equipo de Roeland van der Marel y Sangmo Tony Sohn, del Instituto de Ciencia del Telescopio Espacial (STScI) en Baltimore, Maryland, Estados Unidos, ha obtenido al fin, gracias a mediciones hechas por el Telescopio Espacial Hubble, una confirmación clara de que la galaxia de Andrómeda, conocida también como M31, y que está ahora a 2,5 millones de años-luz de nosotros, está dirigiéndose de manera inexorable hacia la Vía Láctea, a causa de la mutua atracción gravitatoria entre ellas así como entre sus respectivas cargas asociadas de materia oscura.



Ilustración de un instante de la colisión. (Foto: NASA; ESA; Z. Levay y R. van der Marel, STScI; T. Hallas; y A. Mellinger)

Las simulaciones digitales a partir de datos reunidos por el Telescopio Espacial Hubble indican que se requerirán dos mil millones de años más, tras la colisión, para que ambas galaxias se mezclen hasta el punto de pasar a ser una sola. La gran galaxia resultante será de tipo elíptico, una clase bastante común en el universo así como en nuestro vecindario cósmico.

Aunque ambas galaxias se empotrarán una contra la otra, las estrellas dentro de cada una están lo bastante separadas como para que resulten poco probables las colisiones estelares. Sin embargo, sí será un caso común la perturbación de las órbitas seguidas por las estrellas en torno a sus respectivos núcleos galácticos. Las simulaciones muestran que nuestro sistema solar probablemente será lanzado mucho más lejos del centro galáctico de lo que está ahora.

Para complicar aún más las cosas, la Galaxia del Triángulo, conocida también como M33, que es una pequeña galaxia aparentemente satélite de Andrómeda, también se unirá a la colisión y tal vez se fusionará tiempo después con la nueva galaxia formada de la fusión entre Andrómeda y la Vía Láctea. De hecho, no puede descartarse que M33 choque contra la Vía Láctea un poco antes de que lo haga Andrómeda.

## **Arqueología**

### **El arte rupestre más antiguo de Europa: ¿sapiens o neandertal?**

Un equipo internacional de científicos, con participación española, sitúa el arte rupestre más antiguo de Europa en la cueva cántabra El Castillo, con más de 40.000 años de antigüedad. Los investigadores analizaron 50 muestras de 11 cuevas del norte de España, entre las que destacan las cuevas de Altamira (Cantabria), y la de Tito Bustillo (Asturias).

Según los resultados de ese proyecto, financiado por el Consejo de Investigación Natural y Medioambiental de Reino Unido (NERC) y que ha sido portada en la revista Science, el arte rupestre paleolítico comienza en Europa 10.000 años antes de lo que hasta ahora se había pensado.

Por tanto, Altamira, El Castillo y Tito Bustillo pudieron ser realizadas por los primeros humanos modernos que llegaron al continente europeo, o incluso podrían atribuirse a los neandertales.

Esta nueva datación abre el camino a la especulación sobre la autoría de las primeras pinturas rupestres ya que Homo sapiens y Homo neanderthalensis coexistieron en Europa.

Los investigadores, liderados por Alistair Pike de la Universidad de Bristol (Reino Unido), utilizaron el método de datación por series de uranio para fechar de forma absoluta el arte rupestre europeo con mucha más precisión.

A pesar de los grandes avances en las técnicas de datación, "es extremadamente difícil determinar la edad de las finas capas de pigmentos halladas en las cuevas", indica Dirk Hoffmann, responsable del laboratorio de Series de Uranio del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) y coautor del estudio.



Pinturas de caballos en la caverna de Tito Bustillo. (Imagen: Rodrigo De Balbín Behrmann)

Esto se explica porque por un lado, los métodos tradicionales, como la datación por radiocarbono, no funcionan donde no hay pigmento orgánico; y por otro lado, a menudo, los investigadores se limitan a reconstruir la cronología mediante la comparación de los estilos de las pinturas y, cuando es posible, relacionándolas con los restos humanos o artefactos encontrados en el entorno inmediato.

El arte rupestre se encuentra normalmente en terrenos carbonatados, donde se han desarrollado la mayoría de las cuevas en todo el mundo. Las estalagmitas, estalactitas y formaciones de calcita similares que crecen en estas cuevas, conocidos en su conjunto como espeleotemas, contienen pequeñas cantidades de uranio y por tanto son susceptibles de someterse a este método de datación, "el más eficaz con el que contamos para este tipo de materiales", afirma Hoffmann.

Otra ventaja fundamental de este técnica frente a otras es que no causa daños a las pinturas, "es más, en muchos casos los materiales que recogemos una vez retirados permiten ver mejor los pigmentos. Podríamos decir que las limpiamos", añade este experto en la datación de espeleotemas.

Una de las claves de la fiabilidad de los resultados publicados en este trabajo es que se ha logrado mejorar el procedimiento utilizado tanto desde un punto de vista cualitativo como cuantitativo.

“Hemos conseguido muestras de tan sólo 10 miligramos, no más grandes que un grano de arroz”, señala Hoffmann, quien añade que en este tipo de entornos el material disponible es muy limitado, por lo que la reducción de tamaño para realizar análisis fiables supone una gran ventaja.

Además se ha perfeccionado la estrategia para la recogida de muestras, una actividad "no sólo laboriosa, ya que a veces requiere hasta dos horas de trabajo, sino sobre todo vital" porque repercute directamente en la calidad del análisis posterior y los resultados consiguientes.

El equipo científico está preparando un nuevo proyecto que incluirá otras cuevas españolas así como cuevas francesas, italianas y portuguesas, “que solo será viable si conseguimos la financiación necesaria”, concluye Hoffmann, que trabaja en el CENIEH desde 2009. (Fuente: CENIEH)

## **Electrónica**

### **Nuevos ‘memristores’ para desarrollar memorias más rápidas y potentes**

Un equipo europeo, con participación de investigadores de la Universidad de Barcelona, en España, ha desarrollado una nueva técnica para crear memristores, componentes destinados a la fabricación de memorias de mayor capacidad y velocidad pero con menos consumo. Una de sus ventajas es que son compatibles con la tecnología microelectrónica actual.

La miniaturización de los sistemas de almacenamiento de información ha sido uno de los campos de la electrónica en los que se ha trabajado más intensamente en los últimos años. Ahora, en un trabajo publicado en el Journal of Applied Physics -en el que han participado los investigadores Blas Garrido y Olivier Jambois de la Universidad de Barcelona (UB)-, se describe una nueva técnica que permite desarrollar memristores.

Se trata de nuevos elementos para la construcción de memorias no volátiles, compatibles con la tecnología de microelectrónica ya existente y que, por lo tanto, podrían ser comercializados.

Un memristor (acrónimo formado a partir del inglés memory resistor) es un tipo de dispositivo que modifica su resistencia al paso de una corriente. Estos componentes tienen una amplia gama de aplicaciones potenciales en el desarrollo de memorias de alta densidad, de redes neuronales o en la arquitectura de procesadores.

Según Blas Garrido, catedrático de Electrónica de la UB, "los memristores permitirían fabricar memorias mucho más rápidas que las actuales, con mayor capacidad y menor consumo energético". Las estimaciones hechas por los investigadores apuntan a que la capacidad podría aumentar en un factor de 10 y que el consumo disminuiría unas 100 veces.



Estos dispositivos, postulados de manera teórica desde 1971, no se fabricaron hasta 2008, cuando se obtuvo uno de ellos con dióxido de titanio. En el nuevo trabajo, que forma parte del proyecto europeo Light amplifiers with nanoclusters and erbium (LANCER) y en el que también han participado la University College de Londres (Reino Unido) y el Centro Nacional de Investigación Científica de Francia (CNRS), los autores muestran una nueva técnica para fabricar un dispositivo memristor.

Una de las novedades es que funciona en condiciones ambientales de presión y temperatura, y que se basa en la tecnología del silicio, la que se utiliza actualmente en microelectrónica. Según Garrido, "la técnica que se describe en el estudio permitiría desarrollar un dispositivo CMOS como los que se usan en la construcción de circuitos integrados, compatible con la tecnología actual".

Concretamente, el equipo de la UB, que está en proceso de patentar esta técnica, ha llevado a cabo el diseño y la caracterización electrónica y óptica de este dispositivo, que trabaja a escala molecular. La base son estructuras multicapas que forman canales de conducción bajo la aplicación de campos externos. En este caso, se ha trabajado mediante una película de óxido de silicio de entre 15 y 120 nanómetros.

El dispositivo permite, mediante el paso de una corriente eléctrica, conmutar entre dos estados estables, uno de alta resistencia off y otro de baja resistencia on. "La ventaja es que la corriente necesaria para trabajar con este dispositivo es mucho menor que la que se utiliza en los microprocesadores actuales y, en consecuencia, la energía disipada disminuye considerablemente", apunta Garrido.

Los memristores pertenecen al grupo de los componentes electrónicos denominados pasivos (al igual que los condensadores, las bobinas o las resistencias). Ofrecen una posible solución a algunos de los problemas de los semiconductores que se utilizan actualmente en microelectrónica gracias a la disminución de escala. (Fuente: Universidad de Barcelona)

## **Ingeniería**

### **Dióxido de carbono atrapado y usado en un sistema de energía geotérmica**

El calor geotérmico a una profundidad aproximada de entre 1,5 y 3 kilómetros (entre 1 y 2 millas) en el subsuelo terrestre es una fuente potencial de energía que podría ser explotada usando un portador insólito: el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el principal villano en el drama del calentamiento global. Esa energía, a diferencia de la solar y la eólica, no necesitaría nunca del paso intermedio de ser almacenada en baterías, y sería constante y fiable.

Ésta es la tentadora perspectiva que ofrece el sistema geotérmico de columna de CO<sub>2</sub> inventado por tres investigadores de la Universidad de Minnesota en Estados Unidos: Martin Saar, Jimmy Randolph y Thomas Kuehn, todos del departamento de ciencia e ingeniería.

La idea es capturar el CO<sub>2</sub> obtenido en centrales eléctricas que usan combustibles fósiles, e inyectarlo dentro de cuencas sedimentarias a por lo menos 800 metros (media milla) bajo tierra. El subsuelo calentará el CO<sub>2</sub> y hará aumentar su presión. Como consecuencia de esto, parte de ese CO<sub>2</sub> se elevará luego a través de una tubería hasta la superficie. Allí, el CO<sub>2</sub> caliente y a alta presión podría hacer funcionar una turbina para generar electricidad. El CO<sub>2</sub> tiene características que lo hacen bastante adecuado para esta clase de trabajo.

Parte de la electricidad obtenida con este sistema se usaría para las bombas de inyección, y el resto iría a la red de suministro eléctrico. Las ganancias económicas podrían compensar los costos de captura del CO<sub>2</sub>, que son el mayor obstáculo económico para su captura y almacenamiento.



Martin Saar. (Foto: Josh Kohanek)

Los modelos informáticos predicen una alta eficiencia y altos beneficios para este sistema.

Se planea comenzar en 2013 las pruebas para evaluar la viabilidad práctica del sistema, probablemente en una central eléctrica canadiense cercana a Dakota del Norte.

## **Ingeniería**

### **Ahorrar gasolina gracias a pavimentos más firmes**

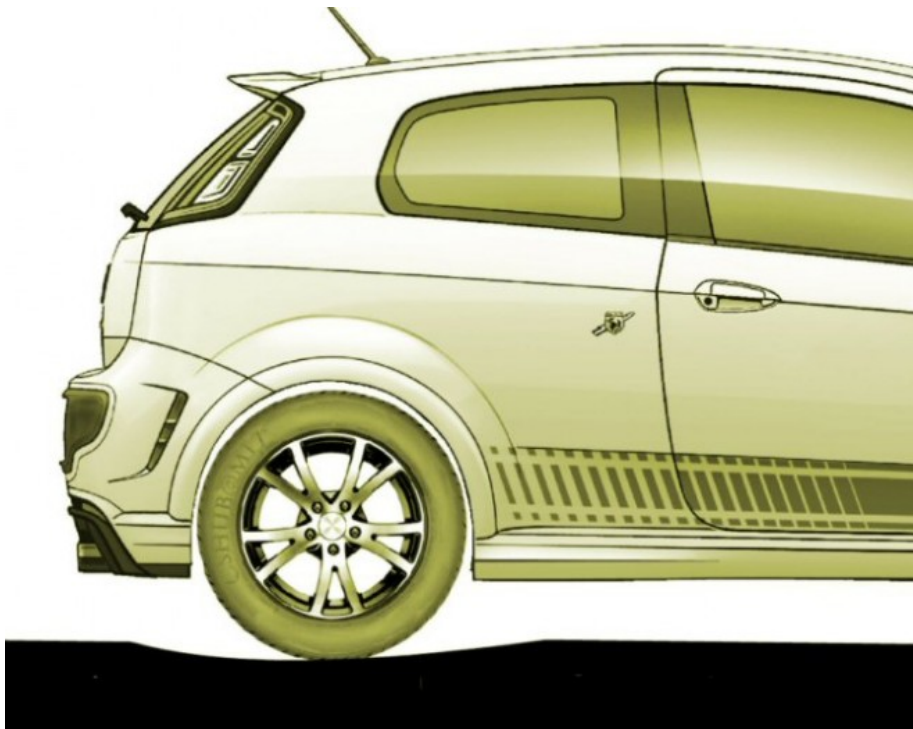
Un nuevo estudio realizado por ingenieros civiles del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en Cambridge, Estados Unidos, sobre carreteras de esa nación, pero

extrapolable a las de otros países, demuestra que usando pavimentos más rígidos en las carreteras se podría reducir el consumo de combustible de los vehículos.

En el caso de Estados Unidos, ese ahorro llegaría al 3 por ciento, lo que supondría para esa nación un ahorro de 273 millones de barriles de petróleo por año, o 15.600 millones de dólares a los precios actuales del petróleo. Además, esto traería como resultado una disminución de 46,5 millones de toneladas en las emisiones anuales del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) emitido a la atmósfera por los automóviles y otros vehículos del tráfico por carretera que usan motor de combustión.

Aplicar la misma estrategia a otras naciones también podría conducir a importantes ahorros económicos, así como beneficios para el medio ambiente.

El estudio es el primero que utiliza la modelación matemática en vez de los experimentos en la carretera, para predecir el efecto del pavimento en el consumo de combustible de los vehículos por toda la red estadounidense de carreteras.



La rigidez del pavimento influye en el consumo de combustible. (Foto: Mehdi Akbarian)

Después de trabajar con modelos sobre las fuerzas físicas que se ponen en acción cuando un neumático de caucho rueda por encima del pavimento, los autores del estudio, Franz-Josef Ulm y Mehdi Akbarian, han llegado a la conclusión de que, debido a la forma en que se disipa la energía, se produce un efecto que hace que los neumáticos del vehículo avancen con más dificultad bajo ciertas condiciones, lo que incrementa el gasto de combustible.

El efecto es comparable al de la arena bajo los pies en una playa: Con cada paso, el pie apisona la arena desde el talón hacia los dedos, lo que requiere del peatón un mayor gasto de energía para caminar que si lo hiciera sobre una superficie dura.

## **Astronomía**

### **Descubren un polvo ultrafino que debe estar presente en todas partes del universo**

Después de varios años de investigación, el equipo del físico Tom Hill de la Universidad Rice en Houston, Texas, ha logrado aclarar un enigma que desconcertó a los científicos envueltos en el análisis de los datos reunidos por la sonda espacial Cassini de la NASA.

En el nuevo estudio, Hill y sus colegas describen e interpretan lo que encontraron en los datos de la Cassini: Una clase de partículas espaciales hasta ahora desconocida, granos nanométricos de polvo cargados eléctricamente. Creen además que estas partículas existen en todas partes del universo

Si, tal como parece, están en lo cierto, este estudio constituye la primera vez que se consigue medir y analizar tales partículas.

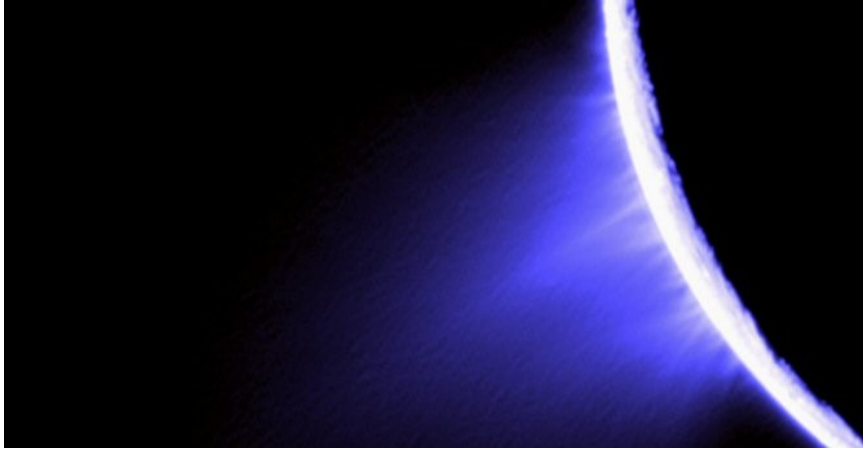
Las mediciones de los granos nanométricos se realizaron durante tres sobrevuelos a Encélado, una de las pequeñas lunas heladas de Saturno. Encélado despertó un gran interés en la comunidad científica en 2005, cuando una cámara de la Cassini captó en luz visible una serie de géiseres en erupción cerca de su polo sur. Además de las partículas de polvo de hielo visibles, los géiseres arrojan vapor de agua al espacio, y tres sobrevuelos en 2008 y 2009 ofrecieron a los científicos la primera oportunidad para hacer mediciones en el interior de los penachos de los géiseres.

"La percepción común sobre el espacio es que está enormemente vacío, pero eso es inexacto", argumenta agudamente Hill.

El Sol emite un flujo supersónico de partículas, que se conoce como viento solar, y este flujo se extiende por todo el sistema solar como un plasma de electrones e iones, eléctricamente cargados. Hill y sus colegas han presentado una descripción de cómo el plasma en la magnetosfera de Saturno interactúa con los granos nanométricos y les imparte una carga negativa a medida que se alejan de Encélado. Los granos de polvo en los penachos son grupos de moléculas de agua presentes en una amplia gama de tamaños, desde tan pequeños que sólo corresponden a conjuntos de unas pocas moléculas de agua, hasta tan grandes que igualan el tamaño de las partículas convencionales de humo.

El tamaño de los granos nanométricos es tan peculiar que les dota de un conjunto de características no presentes en otros tipos de materiales. Por ejemplo, los granos nanométricos se ven muy afectados tanto por la fuerza gravitacional como por la

electromagnética. Esto contrasta notablemente con el caso de las partículas más grandes, que están dominadas por la gravedad, y con el de las partículas más pequeñas y cargadas eléctricamente, que están dominadas por la fuerza electromagnética.



Los géiseres de Encélado. (Foto: NASA/JPL/Space Science Institute)

Se desconoce por el momento qué repercusiones tendrá el hallazgo en la astrofísica y la cosmología, y hasta qué punto habrá que reescribir teorías. De todos modos, algunos cosmólogos ya habían especulado con la idea de que partículas del tamaño de esos granos nanométricos forman parte de las densas nubes de polvo de donde nacen las estrellas.

Hill, profesor de física y astronomía, es investigador del Espectrómetro de Plasma de la Cassini, o CAPS, un instrumento diseñado para medir los electrones e iones cargados. El instrumento fue diseñado y construido en el Instituto de Investigación del Sudoeste, en San Antonio, Texas, Estados Unidos, por un equipo internacional dirigido por David Young.

Hill comenzó a participar en trabajos relacionados con el diseño y uso del CAPS a mediados de 1980, cuando los científicos del programa Cassini aún estaban tratando de obtener fondos para construir la nave espacial.

## **Neurología**

### **Más luz en torno al misterioso caso de Phineas Gage**

Phineas Gage pasó a la historia en 1848 como el hombre que, contra todo pronóstico, sobrevivió a un terrible accidente que destrozó buena parte del lóbulo frontal izquierdo de su cerebro, y además su mente continuó funcionando lo bastante bien como para permitirle reincorporarse al mundo laboral.

Gage se convirtió así en el protagonista de lo que muchos expertos consideran el caso más famoso de la historia de la neurociencia.

Aunque Gage mantuvo su capacidad mental razonablemente bien dadas las terribles circunstancias, su personalidad cambió de modo drástico, lo cual los médicos de aquella época ya atribuyeron a los destrozos en su cerebro, si bien, dado el estado de la ciencia médica de entonces, no fue posible determinar el alcance exacto de los daños en términos de la moderna neurología. Gage dejó de ser un veinteañero amable y respetuoso para convertirse en un sujeto irreverente y un tanto lunático e indisciplinado. Sus amigos y conocidos decían que ya no era la misma persona.

A lo largo de los años, numerosos científicos han estudiado el caso de Phineas Gage, a través de los datos disponibles, y han debatido mucho sobre la severidad y la ubicación exactas de los daños que sufrió la corteza cerebral de Gage y los efectos que estos daños tuvieron sobre su personalidad.

Ahora, por primera vez, unos investigadores en la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA), usando datos de escaneos cerebrales que estuvieron perdidos para la ciencia durante una década pero que ellos recientemente lograron recuperar, han profundizado lo suficiente en el análisis del caso de Phineas Gage, como para lograr abarcar los daños sufridos por los circuitos de materia blanca que conectan varias regiones del cerebro.

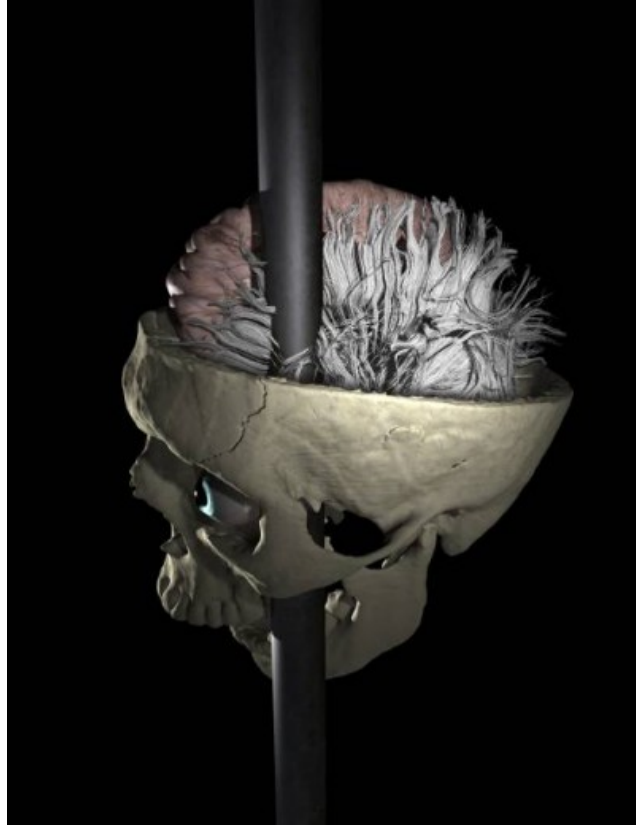
El equipo del neurólogo Jack Van Horn advierte que aunque sólo cerca del 4 por ciento de la corteza cerebral de Phineas Gage fue atravesada por la barra de hierro que en el accidente salió disparada contra él, se dañó más del 10 por ciento del total de materia blanca de Gage. Estos daños en la materia blanca probablemente contribuyeron de modo significativo a los cambios de personalidad que Gage experimentó. La materia blanca y la cubierta de mielina de ésta forman el cableado básico del cerebro.

En el nuevo estudio también se ha verificado que hubo una pérdida importante de la materia blanca que conecta las regiones frontales izquierdas y el resto del cerebro. Los investigadores creen que esto influyó aún más en el cambio de personalidad de Gage que los daños directos sufridos por la corteza.

Como el cráneo de Gage, que se encuentra expuesto en el Museo Warren de Anatomía en la Escuela Médica de la Universidad de Harvard, en Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos, tiene 189 años y es frágil y poco apto para resistir nuevos escaneos médicos, los autores del nuevo estudio tuvieron que buscar los últimos datos conocidos obtenidos en un escaneo, que, a modo de vuelta de tuerca argumental en esta historia ya de por sí llamativa, estuvieron extraviados por culpa de una combinación nefasta de circunstancias, en el BWH (Brigham and Women's Hospital) en Boston, Massachusetts, Estados Unidos, durante cerca de diez años.

Los autores del estudio, tras realizar pesquisas, pudieron al fin recuperar los archivos de datos de tomografía computerizada del cráneo y lograron reconstruir los escaneos, que

proporcionaron la resolución de más alta calidad disponible para crear un modelo digital del cráneo de Gage.



Reconstrucción del accidente. (Foto: John Darrell Van Horn y el UCLA Laboratory of Neuro Imaging, 2012)

A continuación, usaron avanzados métodos computacionales para modelar y determinar la trayectoria exacta de la barra de hierro que le atravesó el cráneo. A partir de aquí, ya fue posible deducir la distribución citada de daños en el cerebro.

En la nueva investigación, también han trabajado Andrei Irimia, Micah C. Chambers, Carinna M. Torgerson y Arthur W. Toga, todos de la UCLA, y Ron Kikinis de la Escuela Médica de la Universidad de Harvard.

Video

[http://www.youtube.com/watch?v=VADJQGJ85rw&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=VADJQGJ85rw&feature=player_embedded)

## Ingeniería

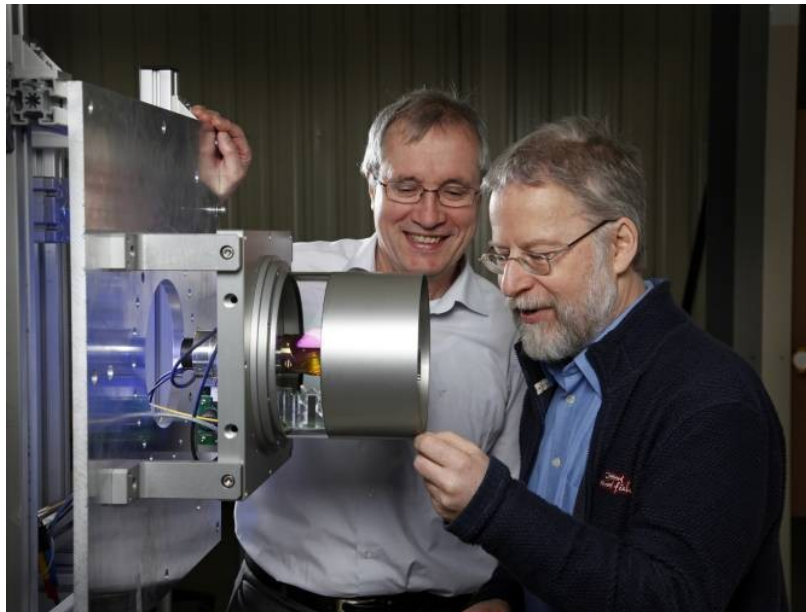
### Escaneos láser desde vehículos en movimiento para vigilar raíles o carreteras

Mediante sistemas láser, es factible llevar a cabo procesos de medición precisos y extremadamente rápidos. Adaptados a trenes, automóviles y las infraestructuras ferroviarias o de autopistas en general, los dispositivos de medición por láser pueden aportar grandes ventajas.

El equipo de Heinrich Hoefler y Harald Woelfelschneider del Instituto Fraunhofer para las Técnicas de Medición Física (IPM) en Friburgo, Alemania, ha desarrollado una nueva versión de un escáner láser en 3D, para esa clase de mediciones.

Este láser sumamente rápido y preciso, que puede ser usado en exteriores sin riesgo alguno de causar daños a personas, animales u objetos, es capaz de medir y supervisar espacialmente la posición de los raíles de un tren que viaje a 100 kilómetros por hora (62 millas por hora).

Adaptada a las carreteras, la tecnología ha conducido ya a la creación de un escáner 3D, también seguro para el ojo humano que está montado en un vehículo móvil y que examina la carretera desde una altura de aproximadamente tres metros. En su versión actual, el escáner láser permite detectar en la carretera diferencias de altura tan pequeñas como de 0,2 milímetros, incluso a velocidades de 80 kilómetros por hora (unas 50 millas por hora). Su función es detectar de manera rápida y precisa baches y otras anomalías en las carreteras.



El escáner 3D. (Foto: Dirk Mahler/Fraunhofer)



## Astronomía

### El raro meteorito caído el mes de abril en California

Un meteorito, conocido como el Meteorito de Sutter's Mill, cayó a las 7:51 de la mañana, hora local, del domingo 22 de Abril de 2012, en las afueras de Lotus, California, en un terreno localizado en las Montañas de Sierra Nevada.

A la zona se la conoce como Sutter's Mill por el antiguo aserradero propiedad de John Sutter y James W. Marshall, ubicado en la misma zona donde en 1848 se encontró la primera pepita de oro que marcó el inicio de la "fiebre del oro".

La caída del meteorito fue escuchada en las inmediaciones como un estruendo prolongado. Diversos fragmentos se esparcieron.

Merv de Haas y su familia, propietarios del terreno donde se halló un fragmento, han donado éste a la NASA.

Los meteoritos son muy interesantes para la astrobiología, ya que contienen moléculas básicas para la vida en la Tierra que pudieron llegar desde el espacio exterior.

Éste es un tipo muy raro de meteorito y los científicos tienen pocas muestras de esa clase. Se trata de uno de los meteoritos químicamente más primitivos conocidos hasta la fecha.

Los científicos creen que este meteorito podría albergar algunas de las respuestas sobre el origen de la vida en la Tierra y quizá en otros mundos. Al estudiar el meteorito, los científicos también averiguarán más cosas sobre la etapa primigenia de nuestro sistema solar y la formación de la Tierra y otros planetas del sistema solar.



Búsqueda de lugares de impacto. (Foto: NASA / Eric James)

Algunas de las personas que trabajan en la NASA tuvieron la oportunidad de participar en la "caza del meteorito". Peter Jenniskens, un astrónomo especializado en meteoritos que colabora con el Instituto SETI, dirigió la búsqueda. Un grupo de empleados del Centro Ames de la NASA fue a las montañas para ayudar en la búsqueda durante dos días.

Ahora, tras los exámenes preliminares que han demostrado lo singular que es este meteorito, empieza el largo y arduo trabajo de analizarlo a fondo, un trabajo que quizá depare hallazgos inesperados.

Para ver el video sobre la búsqueda del meteorito, visite:

[http://www.nasa.gov/multimedia/videogallery/index.html?media\\_id=143134601](http://www.nasa.gov/multimedia/videogallery/index.html?media_id=143134601)

## **Microbiología**

### **El esqueleto de algunas esponjas procede de bacterias**

Dentro de las células de esponjas de los géneros *Hemimycale* y *Crella* residen miles de bacterias productoras de precipitados de carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ) que se acumulan en la periferia del animal a modo de protoesqueletos. Un equipo del Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB/CSIC), en España, ha descubierto esta nueva forma de simbiosis.

A diferencia de la mayoría de las bacterias, los microorganismos bautizados como calcibacterias carecen de pared celular. Según el estudio publicado en *Evolution*, estas bacterias se dividen en el interior de las células de las esponjas hasta que quedan atrapadas por la envoltura calcárea que ellas mismas producen. Se trata del primer registro de bacterias que calcifican en el interior de células animales.

Las calcibacterias son transportadas por las células de las esponjas hasta la superficie del animal donde las liberan. “La acumulación de cientos de miles de estos corpúsculos de menos de una micra de diámetro da lugar a una especie de exoesqueleto externo rudimentario”, explica Iosune Uriz, autora principal del trabajo e investigadora en el Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB/CSIC).

Las calcibacterias no sólo viven en el interior de las células de las esponjas, sino que, además, son transferidas a la progenie de los poríferos durante la formación de los embriones. El estudio indica que de esta forma se asegura “la perpetuación de la producción del protoesqueleto calcáreo a lo largo de las generaciones de esponjas”.

La abundancia de estas bacterias dentro del cuerpo de las esponjas es muy elevada. Según los investigadores, las envolturas calcáreas representan entre el 30% y el 60% del peso en seco del animal.

A pesar de ello, los científicos no han detectado ningún perjuicio en la esponja huésped derivado de esta asociación. Al contrario, el género *Hemimycale* ha demostrado crecer más rápido que otras variedades de esponjas del mismo hábitat.



Esponja. (Imagen: CSIC)

El estudio vincula esta simbiosis con la teoría evolutiva de la simbiogénesis, postulada por la bióloga evolutiva Lynn Margulis en 1981. Esta teoría propone el origen de las células de animales y plantas como el resultado de la asociación íntima entre distintos tipos de bacterias.

Algunos microorganismos como los encontrados en el interior de las esponjas podrían haber producido calcificación en las células de animales primitivos, del mismo modo que otras bacterias dieron lugar a las mitocondrias y al núcleo.

El equipo de investigación ha querido dedicar este trabajo a la memoria de Margulis, que colaboró en la interpretación de los resultados y falleció en noviembre de 2011. Esta investigación ha sido financiada por el Plan Nacional de I+D+i del Ministerio de Economía y Competitividad y ha contado con el apoyo de la Generalitat de Cataluña. (Fuente: CSIC/SINC)

## **Geofísica**

### **Indagando desde el espacio en las entrañas de la Tierra**

El astronauta de la ESA André Kuipers está llevando a cabo un experimento en la Estación Espacial Internacional que arrojará luz sobre las condiciones en las profundidades de nuestro

planeta. En órbita a unos 400 km de altura, Geoflow nos ayudará a comprender cómo funciona la Tierra por dentro.

Extendiéndose hasta una profundidad de casi 3000 km, el manto terrestre está compuesto por materiales semisólidos que fluyen lentamente bajo la fina corteza exterior. Para su estudio, se considera que el manto está dividido en varias capas de distinta viscosidad, como resultado del aumento de la presión y de la temperatura con la profundidad.

La caracterización del flujo del manto es una cuestión de gran interés para la geofísica, ya que podría ayudar a explicar fenómenos como los terremotos o las erupciones volcánicas. La comunidad científica, con la ayuda de potentes ordenadores, ha elaborado complejos modelos matemáticos pero, ¿cómo se podría verificar su validez?

El pozo más profundo perforado hasta la fecha alcanza tan sólo 12 km de profundidad, dejando el estudio directo del manto, por ahora, fuera de nuestro alcance.

En lugar de intentar realizar una nueva prospección, seis equipos de científicos europeos liderados por la Universidad de Cottbus, Alemania, estudiaron cómo recrear el flujo del manto terrestre en un laboratorio. Estos experimentos ayudarían a verificar la validez y a mejorar los modelos matemáticos existentes.

Sin embargo, este método planteaba un nuevo problema: cómo simular la gravedad en el modelo sin que el propio campo gravitatorio de la Tierra alterase los resultados.

Para solucionarlo, el experimento se envió al mayor laboratorio de microgravedad del mundo: la Estación Espacial Internacional.

La ESA patrocinó el desarrollo de un experimento, bautizado como Geoflow, que imita la estructura de un planeta con dos esferas giratorias concéntricas, separadas por una capa de líquido.

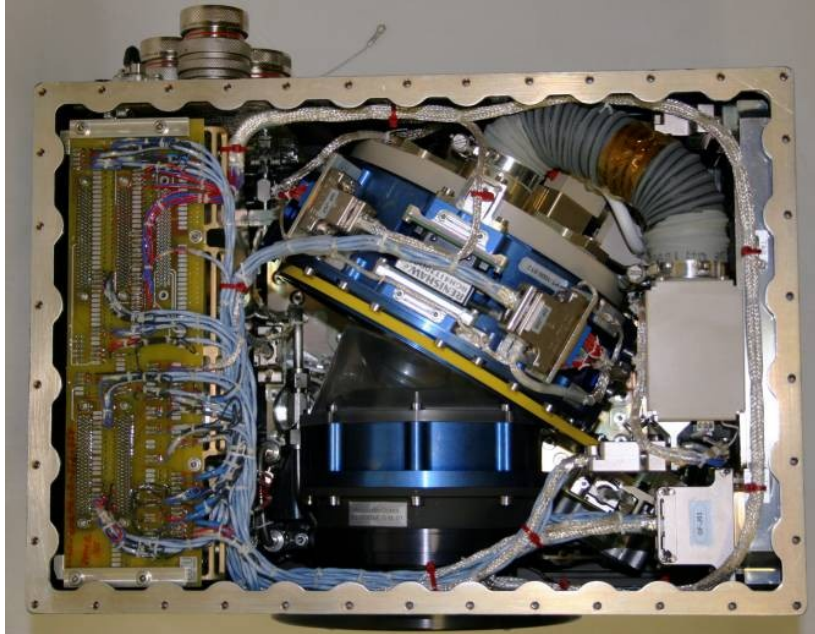
La esfera interna representa el núcleo, mientras que la externa actúa como la corteza. El fluido que las separa, el sujeto de estudio, simula el comportamiento del manto.

Libre de la influencia de la gravedad terrestre, el experimento utiliza un campo eléctrico de alto voltaje para simular un campo gravitatorio entre las dos esferas.

Este dispositivo permite controlar la rotación de la esfera interna y la diferencia de temperatura entre las dos superficies, con una precisión de una décima de grado, para observar cómo afectan estos parámetros al movimiento del fluido.

André ha podido ver cómo se formaban plumas hidrodinámicas que se elevaban hacia la esfera exterior – tal y como predecían las simulaciones.

La teoría de las plumas del manto sugiere que estas columnas de material caliente podrían ser las responsables de la formación de estructuras como las islas volcánicas de Hawái, en el Océano Pacífico.



El experimento GEOFLOW. (Foto: ESA)

Los resultados de Geoflow no sólo nos ayudarán a comprender mejor cómo funciona nuestro planeta, sino que también podrían encontrar una aplicación directa en la industria, mejorando el diseño de los giróscopos esféricos, rodamientos o bombas centrífugas entre otros. (Fuente: ESA)

## Bioquímica

### Un nuevo ADN

Entrega del podcast Quilo de Ciencia, realizado por Jorge Laborda (catedrático de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Castilla-La Mancha), en Ciencia para Escuchar, que recomendamos por su interés.

¿Podrían las "letras" del ADN estar formadas de otro modo diferente al que lo están?

Esta pregunta tiene su interés, aunque sólo sea para averiguar si el ADN de organismos extraterrestres tendría que ser necesariamente igual que el nuestro.

Desde hace ya varias décadas sabemos que las letras de nuestro ADN, y el de todos los seres vivos, están formadas por la unión de tres componentes, que son también moléculas. Estos componentes son una molécula de azúcar de cinco carbonos (llamada desoxirribosa), una molécula de ácido fosfórico, y una molécula carbonada de la familia del benceno.

La pregunta que surge al conocer esta estructura molecular es: ¿Puede ser conservada con otros componentes? Por ejemplo, ¿podría el azúcar ser sustituido por otras moléculas similares y, a pesar de ello, seguir el ADN manteniendo la información genética y continuar copiándose a sí mismo? En otras palabras: ¿Es el ADN la única molécula de la vida posible?

Esta entrega del podcast Quilo de Ciencia, en Ciencia para Escuchar, se puede escuchar aquí.

<http://cienciaes.com/quilociencia/2012/06/11/un-nuevo-adn/>

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

