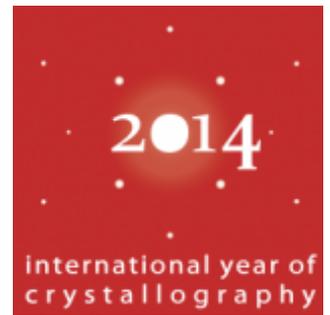


# Boletín

## El Hijo de El Cronopio

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



No. 1108, 22 de enero de 2014  
No. Acumulado de la serie: 1635



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)

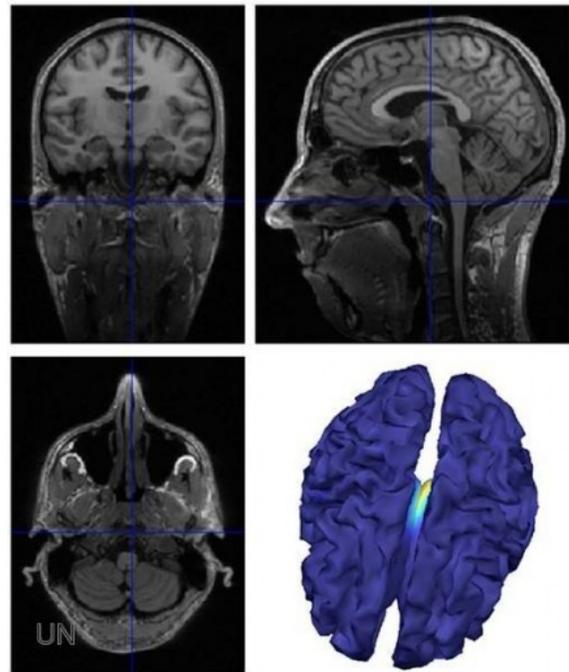


Cronopio Dentiacutus



21 Años  
Cronopio  
Radio

**Nuevo método no invasivo para  
detectar epilepsia**



# Contenido/

## Agencias/

Eventos extremos de El Niño, ligados a cambio climático, según científicos  
¿Debemos preocuparnos hoy por el virus A/H1N1?  
La nave Rosetta despertó tras tres años de hibernación; colocará sonda en un cometa  
Recuperan corpus de códigos prehispánicos  
Asocian mineral con muertes por un tipo poco común de cáncer  
Buscan crear proteínas a partir de vegetales  
Crean aplicación para celular que detecta tóxicos y explosivos  
Confirman rastros de agua en el planeta enano Ceres  
La 'Mac', una computadora destinada a escribir historia, celebra 30 años  
Crean en UNAM catalizadores con nanotecnología para reducir contaminación vehicular

## Noticias de la Ciencia y la Tecnología

Los árboles viejos y grandes crecen más rápido y almacenan más carbono  
Los humanos de la Sima crecían de una forma diferente  
El ejercicio físico retrasa el proceso de envejecimiento en personas mayores  
La mutación genética de pigmentación humana más habitual en los países mediterráneos incrementa la predisposición al cáncer de piel  
Gran Enciclopedia de la Astronáutica (242): Atlas-Agena  
Descubren la base para una posible vacuna contra la malaria  
Bacterias corporales actuando como un sistema inmunitario contra virus  
Las arañas también se alimentan del polen  
Las células madre del corazón capaces de regenerar tejido cardíaco  
Indagando sobre la financiación del escepticismo climático  
Discernir entre bacterias buenas y malas  
Identifican un mecanismo que causa la epilepsia y la resistencia a la medicación  
Nuevos sensores protegen dispositivos electrónicos ante ataques invasivos  
Gaia llega al punto Lagrange 2  
Un fármaco epigenético ayuda a borrar los malos recuerdos de los ratones  
Encontrada relación entre las horas de dormir y el Mal de Alzheimer  
Gran Enciclopedia de la Astronáutica (243): HETS  
La explicación científica de por qué se desborda una cerveza al golpear una botella con otra  
El polen influye en las propiedades ópticas de la atmósfera más de lo creído  
Mapa mundial de la basura electrónica  
Las bacterias como las que consumen el metal del Titanic abundan en yacimientos profundos de arenisca  
Control de azúcar en sangre mediante nanopartículas y ultrasonido  
Estado electrónico universal de importancia capital para un tipo de superconductividad  
Materia de algas convertida en petróleo en minutos  
Nuevo método para calcular el impacto ambiental de biocombustibles  
Colocan sensores en las abejas para saber más sobre su productividad y supervivencia  
Mecanismos que afectan al ácido oleico tienen un papel en el síndrome de Down  
¿Qué es la evolución química?

## Agencias/

*Frecuencia de condiciones tope podría duplicarse, de una vez cada 20 años a una cada 10*

# Eventos extremos de El Niño, ligados a cambio climático, según científicos

La relación había desafiado a los investigadores por más de 20 años

Estudios basados en el análisis de 20 modelos de computadora del clima global establecieron un vínculo estadísticamente significativo

Entre 1997-98 el fenómeno causó la muerte hasta de 23 mil personas en el planeta



Un caserío bajo el agua a consecuencia de una inundación en la región de Emilia-Romagna, en la ciudad de Módena, Italia, el 20 de enero de 2014. La inundación se debió al desbordamiento de un dique. Foto Xinhua

Steve Connor/ The Independent

Versiones extremas del fenómeno climático El Niño –que puede ocasionar lluvias torrenciales e inundaciones en una parte del mundo y sequía catastrófica junto con incendios

forestales en otra— podrían duplicarse en frecuencia en los próximos 100 años a causa del calentamiento global, descubrió un estudio.

Por primera vez, científicos han detectado un posible vínculo entre las crecientes temperaturas globales y las versiones más extremas de El Niño, en el que las pautas de lluvias en el Pacífico varían en forma dramática respecto de su gama normal.

Los investigadores creen que la frecuencia de condiciones extremas podría duplicarse, de una vez cada 20 años a una cada 10. La ocasión más reciente en que El Niño alcanzó esa forma extrema fue en 1997-98, cuando causó la muerte hasta de 23 mil personas en todo el planeta y daños estimados entre 36 mil y 46 mil millones de dólares.

El Niño, cuyo nombre alude al Niño Jesús, porque fue notado por primera vez por pescadores peruanos en Navidad, causa lluvia intensa en el Pacífico ecuatorial oriental, donde normalmente prevalecen condiciones de frío seco, e intensa sequía en las regiones ecuatoriales occidentales del Pacífico, incluida Australia.

Hasta ahora los científicos del clima no había logrado determinar ninguna asociación entre la magnitud y frecuencia de El Niño y las crecientes temperaturas globales. “La cuestión de cómo el calentamiento global puede variar la frecuencia del fenómeno El Niño ha desafiado a los científicos durante más de 20 años”, comentó Mike McPhaden, de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos, coautor del estudio.

Sin embargo, hallazgos basados en el análisis de 20 diferentes modelos de computadora del clima global han descubierto ahora un vínculo estadísticamente significativo entre las temperaturas globales y El Niño.

“Durante un evento extremo de El Niño, países en el Pacífico occidental, como Australia e Indonesia, experimentaron devastadoras sequías e incendios desahorados, mientras en la región ecuatorial oriental de Ecuador y el norte de Perú ocurrieron inundaciones desastrosas”, señaló el doctor Wenju Cai, de la Organización de Investigación Científica e Industrial de la Comunidad Británica, en Australia, y autor principal del estudio, publicado en la revista Nature Climate Change.

“Nuestra investigación, basada en 20 modelos del clima, encontró una duplicación de eventos desde el presente hasta el próximo siglo en respuesta al calentamiento global”, afirmó.

Un cambio en la dirección de las corrientes oceánicas en el Pacífico ecuatorial es un rasgo que identifica a El Niño, en el cual los cambios en la superficie marina están íntimamente vinculados a las variaciones en las pautas de los vientos y la distribución de lluvias. Los eventos extremos se desarrollan en forma diferente del fenómeno normal de El Niño, que primero aparece en forma de cambios en el Pacífico oriental. Los eventos extremos ocurren cuando las temperaturas de la superficie del océano exceden 28 grados centígrados en las aguas normalmente frías del Pacífico ecuatorial oriental, donde el clima por lo regular es seco.

Los eventos extremos ocurrieron en 1982-83 y 1997-98, y causaron una reorganización masiva de las pautas de lluvia globales. En 1982, por ejemplo, una onda cálida en Australia

condujo a incendios en matas y arbustos en los que perecieron 75 personas, en tanto El Niño de 1997-98 causó lluvias torrenciales e inundaciones en Estados Unidos.

Los 20 modelos de computadora del clima global utilizados en el estudio simularon la forma en que el fenómeno El Niño puede aumentar su frecuencia a medida que las temperaturas globales se elevan, por lo que es más probable que las temperaturas de la superficie oceánica lleguen a 28 grados en el Pacífico oriental.

© The Independent

Traducción: Jorge Anaya

---

## ¿Debemos preocuparnos hoy por el virus A/H1N1?

Javier Flores/ La Jornada

Han surgido algunas voces de alarma sobre el número creciente de infecciones provocadas por el virus de la influenza A/H1N1 en la actual temporada invernal en México. También hay quienes le restan importancia y dicen que no debemos preocuparnos, pues todo está bajo control. ¿Qué pasa realmente?

De acuerdo con el reporte más reciente de la Organización Mundial de la Salud (13 de enero de 2014) la influenza se ha incrementado de manera notable en las semanas recientes en el Hemisferio Norte, siendo el virus de influenza A/H1N1 el subtipo predominante en Norteamérica; en China también se ha incrementado este padecimiento siendo los subtipos predominantes el A/H1N1, A/H3N2 y B. En el resto del Hemisferio Norte y en el Sur la actividad de influenza es variable o se mantiene baja.

Entre el 8 de diciembre y el 28 de diciembre de 2013 –dice el reporte– los laboratorios nacionales de 99 países examinaron 88 mil 471 muestras, de las cuales 86.4 por ciento corresponden a virus del tipo A y de este conjunto 67.2 por ciento corresponde al A/H1N1. Los datos anteriores muestran sin lugar a duda que en la actual época invernal se han incrementado los casos de influenza en el Norte siendo el virus predominante el A/H1N1, el mismo que ocasionó la pandemia en 2009.

En Estados Unidos las muestras examinadas desde el primero de octubre de 2013 han permitido caracterizar antigénicamente los virus asociados a la influenza en ese país, siendo el A/H1N1 el predominante (88 por ciento). Desde esa misma fecha el número de hospitalizaciones asociadas a influenza ha sido de 3 mil 745, de acuerdo con el reporte más reciente de los centros de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) fechado el 11 de enero de 2014.

Un dato interesante es que normalmente en la temporada invernal la mayor frecuencia de hospitalizaciones se presenta en niños menores de 5 años y adultos mayores de 65. No obstante, este perfil comienza a cambiar en Estados Unidos, pues en la actualidad 61 por ciento de las hospitalizaciones se están presentando en el grupo de edad de entre 18 y 65 años, lo que corresponde con el patrón que fue observado durante la pandemia de 2009.

Pero, ¿qué pasa en México?

En nuestro país, el comportamiento de la influenza en esta temporada invernal es preocupante sobre todo si se comparan los datos actuales con lo que ocurrió hace exactamente un año. De acuerdo con el pasado reporte semanal de la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud (corte al 16 de enero de 2014), los casos confirmados de influenza muestran un incremento de 105.9 por ciento respecto de la misma fecha de corte de 2013 y ¡un incremento de 433.3 por ciento en el número de defunciones confirmadas a influenza! Estamos ante cifras oficiales. Lo siento mucho (como algunos dicen: “con todo respeto” para quienes niegan la gravedad de este problema), pero yo creo que un aumento en el número de muertes por influenza superior a 400 por ciento sí es un motivo de preocupación.

Los estados con el mayor número de enfermos hasta ahora son San Luis Potosí, Aguascalientes, México y Nuevo León que en conjunto acumulan 63.5 por ciento de los casos confirmados de influenza. Las pruebas realizadas a las muestras en las primeras tres semanas de 2014 corresponden al virus A/H1N1 en 84.2 por ciento de los casos. Como era de esperarse, el grupo de edad con el mayor número de casos positivos de influenza es el de adultos jóvenes (40 a 44 años).

¿Debemos preocuparnos por el virus de la influenza A/H1N1? Por supuesto sí. ¿Hay motivos de alarma? No por ahora, debemos esperar y observar cuidadosamente el comportamiento que tiene la enfermedad en las próximas semanas. Pero hay algo que es importante. Como lo he señalado en otras ocasiones en este mismo espacio no estamos en la misma situación que en 2009. Ahora se conoce bien al agente y se cuenta con los medios farmacológicos y de prevención para esta enfermedad.

Hoy estamos ante el mismo virus que en 2009, el cual aparentemente no ha sufrido mutaciones importantes, al menos en su susceptibilidad a los fármacos, pues, de acuerdo con las pruebas realizadas por los CDC en enero de 2014, no presenta resistencia al oseltamivir o al Zanamivir que son los principios activos de los medicamentos que se emplean habitualmente contra el A/H1N1. También se cuenta con la vacuna, aunque no es fácil encontrar el dato sobre si las personas enfermas o las que han muerto habían sido o no vacunadas.

Como sea, no hay que bajar la guardia. Las recomendaciones son: lavarse las manos con frecuencia, abrigarse bien, vacunarse y acudir de inmediato al médico en caso de presentar síntomas de gripe.

*Su misión es de una década; esperan que ayude a conocer algunos secretos del sistema solar*

## La nave Rosetta despertó tras tres años de hibernación; colocará sonda en un cometa

El artefacto europeo depende únicamente de células solares para la generación de energía



Jean-Jacques Dordain, director general de la ESA, y Thomas Reiter, director general del Centro Europeo de Operaciones del Espacio, reaccionan al despertar de Roseta. Foto Reuters

REUTERS

Francfort, 20 de enero. Rosetta, una nave espacial que persigue un cometa, despertó el lunes después de casi tres años de hibernación para completar una misión espacial de una década de duración que los científicos esperan que ayude a desentrañar algunos de los secretos del sistema solar.

Está previsto que Rosetta, lanzada por la Agencia Espacial Europea (ESA, por sus siglas en inglés) en 2004, se reúna con el cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko y coloque una sonda en él este año en una maniobra sin precedente.

Los científicos esperan que los datos que obtenga les permitan asomarse a una especie de cápsula del tiempo astronómica que ha conservado durante millones de años pistas de lo que podría haber sido el mundo cuando nació nuestro sistema solar.

### **Oportunidad**

“Debido a que los cometas son tan primitivos, pueden dar a los científicos una oportunidad para entender cómo se formó el sistema solar, de dónde viene”, dijo a Reuters el jefe de operaciones de la nave espacial Rosetta, Andrea Accomazzo, antes de la llamada que la despertó.

En su camino hacia el cometa, una gran roca de unos tres por cinco kilómetros de largo descubierta en 1969, la nave ha dado vueltas al Sol en una espiral cada vez mayor, oscilando entre la Tierra y Marte para tomar velocidad y ajustar su trayectoria.

La misión llevará a cabo varias primicias históricas, incluyendo la primera vez que una nave orbita a un cometa en lugar de simplemente pasar zumbando a su lado para sacar algunas fotos del vuelo, y la primera vez que una sonda se posa en el núcleo de un cometa.

Rosetta es también la primera misión que se aventura más allá del principal cinturón de asteroides, dependiendo únicamente de células solares para la generación de energía, que es también el motivo por el que tuvo que ser puesta en hibernación 957 días.

Una vez que la nave esté en pleno funcionamiento, empezará a aproximarse al cometa. Debería alcanzarlo en agosto y hacer posar en él la sonda en noviembre.

Hasta finales de 2015, la sonda recopilará datos sobre la superficie del cometa y examinará cómo cambia a medida que se aproxima al Sol.

---

*Los manuscritos estaban dispersos en Morelos y Estados Unidos, informa investigadora*

## **Recuperan corpus de códigos prehispanicos**

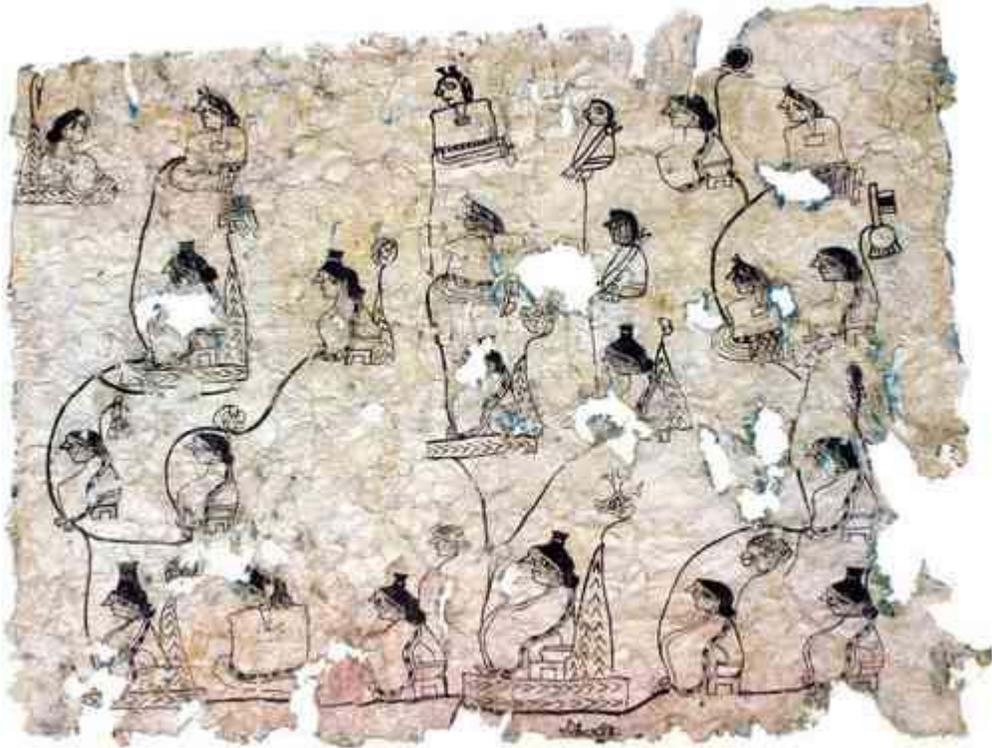
La Jornada

Luego de un arduo trabajo, la especialista Laura Hinojosa, del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), identificó todo un corpus de códigos prehispanicos de hace más de 450 años.

Un acervo de 15 manuscritos estaba disperso en México y Estados Unidos, fragmentado en 345 piezas localizadas en el ex convento de Tlaquiltenango, Morelos y la Biblioteca de Museo Natural de Nueva York.

Hinojosa subraya la importancia de los fragmentos, puesto que en Morelos sólo existen otros dos: el de Moctezuma y el del Marquesado del Valle. La diferencia es que los de Tlaquiltenango fueron pegados a los frisos del claustro, algo no muy común.

“Esta situación se debió probablemente a que los frailes franciscanos querían proteger el legado indígena o bien intentaban esconderlo, porque estos documentos ponían de manifiesto que los encargados del convento también eran beneficiarios del tributo de los pueblos vecinos”, indica.



Códice 1, formado por cuatro genealogías. Foto Miguel Ángel Saloma Robles/ Museo Americano de Historia Natural de Nueva York

En 1911 Juan Reina, dueño de las tierras donde estaba el recinto, vendió 135 fragmentos por 2 mil dólares al Museo de Historia Natural de Nueva York.

Los restos hallados en Estados Unidos están bien conservados, según la especialista, pues fueron pegados a unos cartones por el arqueólogo Herbert Spinden, quien los desprendió a petición de Juan Reina.

El resultado derivó en 15 códices que la restauradora identificó por los glifos y la representación del pago de tributos.

“Hay algunas genealogías y documentos escritos en náhuatl y español, y una serie de partituras con cantos en latín”, dice.

Todos fueron hechos en papeles amate y europeo con pictografías en negro, rojo y azul. Los documentos muestran los tributos que entregaban los antiguos pobladores de la región. Se pueden ver los productos que tributaban los indígenas en el siglo XVI, como monedas, mantas, aves, maíz, leña y servicios personales, señala.

También aparecen varios símbolos calendáricos asociados a las fechas en que se pagaban las contribuciones.

---

*El mesotelioma afecta tejidos; expertos de la UNAM investigan en Guanajuato*

## **Asocian mineral con muertes por un tipo poco común de cáncer**

La erionita potásica es producto de la alteración de rocas volcánicas conocidas como ignimbritas, y la OMS la clasifica como el agente de su tipo más cancerígeno, señala un estudio

La Jornada

Investigaciones realizadas en Guanajuato han identificado una asociación entre muertes por mesotelioma maligno y la presencia de erionita en el ambiente. Se trata de los primeros reportes en México, derivados del estudio encabezado por Adrián Ortega y Gerardo Carrasco, del Centro de Geociencias (CGeo) de la Universidad Nacional Autónoma de México, en Juriquilla, Querétaro, que encuentran esa relación.

El mesotelioma es una forma de cáncer poco común que afecta al tejido que reviste los pulmones, la cavidad torácica (pleura), al abdomen (peritoneo) o al saco que contiene al corazón (pericardio). Es una enfermedad seria, cuyos síntomas suelen manifestarse cuando el mal está en etapa avanzada, lo que impide la aplicación de cualquier tratamiento que evite la pérdida de vidas.

La erionita potásica es un mineral producto de la alteración de rocas volcánicas conocidas como ignimbritas, que datan del oligoceno (alrededor de hace 30 millones de años). De acuerdo con la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC, por sus siglas en inglés), es carcinógeno en humanos y animales; la Organización Mundial de la Salud la clasifica como el mineral más cancerígeno.

Las indagaciones preliminares, realizadas por el CGeo, consistieron en trabajos geológicos y epidemiológicos en las inmediaciones de una comunidad de 450 habitantes localizada cerca de San Miguel de Allende, donde el cáncer de pulmón y el mesotelioma maligno son importantes causas de muerte.

Se aplicaron diversas técnicas microscópicas y analíticas para la identificación de un grupo de nueve elementos y minerales reconocidos como cancerígenos por la IARC. Los resultados fueron publicados en la revista Environmental Geochemical and Health.

Se encontró que las propiedades físicas y químicas de la erionita son similares a las de la región de Capadocia, en Turquía, donde se asocia directamente con el mesotelioma maligno.

En el mundo es bien conocido que la exposición laboral a asbestos es la causa principal para desarrollar esa enfermedad neoplásica. En Estados Unidos, cerca de dos mil 500 personas mueren anualmente por ese mal y en México se reportan alrededor de 500 casos anuales y van en aumento. Esto hace necesario prohibir su uso en nuestro país.

De los casos de control en trabajadores con seguridad social, 15 por ciento no fueron asociados a causas laborales, lo que permite considerar otras posibilidades, como la exposición ambiental a erionita.

Así, se abren diversas líneas de investigación de lo que podría representar un problema de salud emergente con Estados Unidos debido a la evolución geológica de Norteamérica, que dio lugar a una amplia distribución de rocas ignimbríticas que dominan el centro y noroeste de México y conforman la parte principal de la provincia de la Sierra Madre Occidental, que se extiende hasta EU, donde se han identificado 95 regiones con ese mineral.

---

## Buscan crear proteínas a partir de vegetales

### NOTIMEX

Expertos en biotecnología señalaron que, en un futuro, legumbres como el brócoli podrían sustituir las inyecciones de insulina para tratar la diabetes o ser un auxiliar en la atención del síndrome de Turner, Alzheimer, o prevenir algunos cánceres, como el causado por el virus del papiloma humano (VPH).

Con el fin de crear vacunas comestibles, científicos del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), del Instituto Politécnico Nacional, trabajan en la producción de proteínas, como la insulina y la hormona del crecimiento, para lo cual emplean legumbres.

El titular de la investigación, Graciano Calva Calva, informó que al aumentar la edad los problemas metabólicos originados por fallas en la producción natural de algunas proteínas se agudizan, lo que deriva en el incremento de la demanda de medicamentos que contienen esas moléculas como principios activos.

Insuficientes

Sin embargo, precisó que la producción actual de algunas de éstas por las técnicas tradicionales para su uso en medicamentos puede ser insuficiente, por lo que se requieren alternativas tecnológicas para su producción, como los vegetales.

Calva Calva, del Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, propone la producción de proteínas, utilizando cultivos in vitro de células, tejidos u órganos vegetales o plantas transgénicas, con fines farmacéuticos, para complementar medicamentos.

Explicó que la planta es “infectada” con el gen de insulina para que ésta la produzca como lo haría el páncreas; de igual manera sucede con otras proteínas, como la hormona del crecimiento.

Refirió que una de las ventajas de usar plantas es la posibilidad de generar proteínas complejas fuera del cuerpo humano, algunas de las cuales las bacterias por sí solas no son capaces de producir en su forma activa.

---

*El detector está inspirado en el pavo y su capacidad para cambiar de color*

## **Crean aplicación para celular que detecta tóxicos y explosivos**

El autor, Seung-Wuk Lee, de la Universidad de California, y su equipo dieron con la técnica para reproducir ese fenómeno gracias a virus inofensivos, cuya estructura se parece a las fibras de colágeno

AFP

Londres, 22 de enero. Unos investigadores se inspiraron en el pavo y su capacidad de cambiar de color para crear un detector capaz de señalar la presencia de sustancias químicas peligrosas en el aire con la ayuda de un teléfono celular.

“En nuestro laboratorio estudiamos como la luz se crea y cambia de naturaleza, y luego usamos lo que aprendemos para fabricar nuevos aparatos”, dijo Seung-Wuk Lee, que enseña bioingeniería en la Universidad de California, en Berkeley, Estados Unidos, y que es responsable del hallazgo, según un estudio publicado por la revista británica Nature Communications.

Se interesó en las propiedades físicas del pavo, un manjar de días señalados en Estados Unidos.

La piel del pavo puede pasar de rojo a azul y de azul a blanco gracias a “paquetes” de colágeno (proteína fibrosa, la más extendida en el reino animal), característica que le vale el nombre de “pájaro de siete caras” en coreano y japonés.

Los investigadores descubrieron que el espacio entre las fibras de colágeno se modifica cuando los vasos sanguíneos se dilatan o se contraen según el humor del pavo, como por ejemplo cuando se excita o se enfada.

Es la talla de los espacios entre esas fibras la que cambia el modo en que la piel refleja la luz, haciendo variar el color de la cabeza y el pescuezo del animal.

Lee y su equipo dieron con una técnica para reproducir este fenómeno natural gracias a virus inofensivos para el hombre –bacteriófagos M13– cuya estructura filamentosa se parece mucho a las fibras de colágeno.

Estos “paquetes nanométricos” de virus pueden también dilatarse y contraerse para cambiar de color y reaccionan diferente a la sustancia química a la que están expuestos.

En presencia de hexano, metanol u otros hidrocarburos, estos biosensores se inflan rápidamente pero no de la misma manera, creando una gama de colores específicos para cada sustancia, como una “huella química” visual.

También reaccionan a los vapores de TNT, el explosivo.

Los investigadores crearon una aplicación para celular, bautizada iColour Analyser, que permite identificar fácilmente las sustancias tóxicas o explosivas con ayuda de una simple foto de las bandas de color del detector tomada por un teléfono celular, aseguran en el estudio.

---

## **Confirman rastros de agua en el planeta enano Ceres**

AP

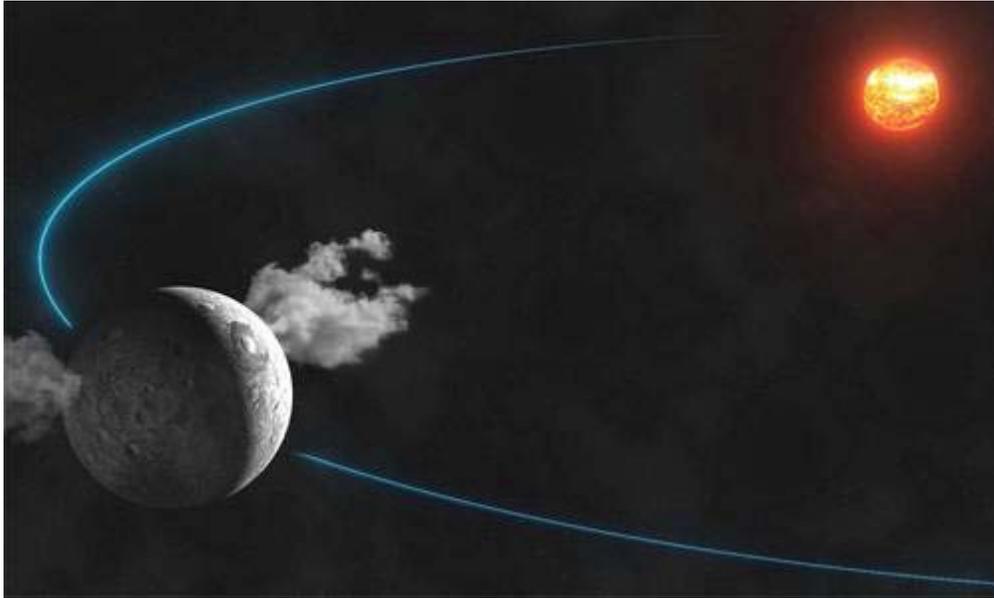
Los Ángeles, 22 de enero. El objeto más grande del cinturón de asteroides se ha vuelto más atractivo: los científicos confirmaron que hay rastros de agua en el planeta enano Ceres, uno de los pocos en el sistema solar donde se ha hallado ese elemento.

Desde el Observatorio Espacial Herschel, un equipo comandado por la Agencia Espacial Europea detectó dos nubes de agua despedidas en dos regiones de Ceres.

Los descubrimientos fueron dados a conocer en la edición del jueves de la revista Nature. La nave Dawn deberá llegar al planeta, del tamaño de Texas, el próximo año.

Durante mucho tiempo se sospechó que en Ceres abundaba el agua, pero los descubrimientos anteriores no habían sido concluyentes. Esta es la primera evidencia definitiva de que hay agua en ese planeta y confirma que su superficie está cubierta de hielo, dijo Michael Kuppers, de la Agencia Espacial Europea.

Los hallazgos más recientes colocan a Ceres en una categoría especial entre los objetos del sistema solar que tienen nubes de agua. Entre ellos están la luna Europa, de Júpiter, en la que se cree que hay un océano subterráneo, y la luna Encelado, de Saturno, donde han detectado chorros que salen de la superficie.



Recreación artística, proporcionada por el Institut de Mécanique Celeste et de Calcul des Efémérides, que muestra los penachos de agua arrojados desde la superficie de Ceres. Foto Ap

La fuente de las nubes de agua no está identificada. Los científicos creen que puede ser una capa de hielo situada justo debajo de la superficie que se calienta con el Sol o que las nubes pueden ser exhalaciones de volcanes congelados.

Dawn no tendrá la mejor oportunidad para presenciar actividad debido a que arribará cuando Ceres está alejado del Sol, pero la nave está equipada con instrumentos que pueden detectar agua y elaborarán un mapa detallado del mini planeta, dijo la encargada de proyectos científicos del cohete, Carol Raymond.

Lanzada en 2007 e impulsada por iones a propulsión, la nave es la primera que orbita en dos rocas espaciales.

# La 'Mac', una computadora destinada a escribir historia, celebra 30 años

AFP y DPA

Nueva York. Hace 30 años, mucho antes de inventarse el iPhone y el iPad, el grupo estadounidense Apple revolucionaba el mundo de la informática lanzando la computadora Macintosh, que se mantuvo como el símbolo de una rivalidad legendaria con Microsoft.

"La Mac era un salto cuántico hacia adelante", cuenta Randy Wigginton, uno de los primeros empleados de Apple. "No lo hemos inventado todo, pero hemos hecho que todo se volviera accesible y fácil. Fue la primera computadora con la cual la gente podía jugar y decir: ¡qué bueno!".

Antes de la presentación de la "Mac" el 24 de enero de 1984, las computadoras eran máquinas costosas para el mundo del trabajo, comandadas mediante texto redactado en un lenguaje prácticamente incomprensible para quien no es programador.

El nuevo aparato de Apple cambió eso y abrió la vía a un uso de las computadoras por el público general, gracias a una interfaz gráfica que proponía hacer clic simplemente sobre íconos mediante un ratón, un aparato inventado en los años 1960 por un ingeniero del instituto de investigación Stanford fallecido el año pasado, Doug Engelbart, y que Mac volvió popular.

Estas maniobras, aparentemente simples, requerían capacidad en términos de memoria y procesadores enormes para las computadoras de la época, pero Apple logró, sin embargo, mantener precios accesibles para las compradoras.

En aquel entonces no era raro tener que pagar 10 mil dólares o más para una computadora, pero la primera Mac se vendió a 2 mil 500 dólares y tenía una memoria RAM de 128 kilooctetos.

## "Gran hermano"

Más allá del producto en sí, la publicidad de un minuto anunciando la salida al mercado de la Mac, difundida en pleno Super Tazón cuando los segundos de publicidad son los más caros, quedó grabada en las memorias.

La publicidad, realizada por el director de Blade Runner y Alien, Ridley Scott, se inspiró en el universo de la novela 1984, de George Orwell, con una pantalla representando a "big brother", o gran hermano, aplastado por un auto deportivo con los colores de Apple.

Detrás de esa metáfora, había un "golpe duro" contra IBM, el principal actor en aquel momento en el mercado informático, indicó Daniel Kottke, un ingeniero que fue parte del desarrollo de la primera Mac.

Recuerda una "gran batalla" en el consejo de administración sobre la oportunidad de difundir esta publicidad considerada "no apropiada", pero que finalmente "quedó en la memoria de todos los que la vieron".

Aunque más que con IBM, la rivalidad que entró en la historia fue con Microsoft, que sacó al final del año siguiente la primera versión de su sistema operativo Windows, que pasó a ser un inseparable de la PC.

"Pienso que (el presidente y fundador de Apple, hoy fallecido) Steve Jobs alimentaba la idea de una oposición entre Windows y Mac", apunta Daniel Kottke.

"Steve Jobs siempre se las agarraba con Microsoft, pero se volvió más fuerte aun cuando Microsoft sacó Windows. Decía que nos había copiado", afirma. "La interfaz gráfica de la Mac fue retomada por Microsoft y la llamó Windows".

### **El iMac, innovación técnica**

El iMac triunfó no sólo por su diseño, sino también por sus innovaciones técnicas. Apple prescindió de la entrada de disquetes y ayudó a despegar al entonces todavía poco conocido USB. Semejantes innovaciones se han convertido en tanto en un clásico de Apple. Así, en el actual modelo del iMac no hay reproductor de DVD, en un momento en que el software y las películas ya llegan sobre todo a través de Internet. Y en el Mac Pro, Apple sustituyó completamente el disco duro por una unidad de estado sólido (solid-state drive, SSD), mucho más rápida.

Pero para muchos clientes de Apple es decisivo el diseño de sus aparatos, que recae sobre todo en el inglés Jony Ive. Apple tiene especial éxito sobre todo con las Notebook. Así, con el MacBook Air presentó en 2008 un concepto de elegante ordenador portátil que años después maduraría la industria de la PC con los ultrabooks.

Gracias a Mac, Apple es el único fabricante de ordenadores que acumula un continuo crecimiento durante más de 10 años. En 2004, por cada Mac se compraban 60 PCs que usaban Windows. Ahora la proporción es de uno a 15 y, al contrario que la mayor parte de fabricantes de PCs, Apple de verdad gana dinero con ello.

Pero el Macintosh sólo ha hecho una pequeña contribución a que Apple se convirtiera en la empresa más valiosa del mundo. Las ilusiones de que siga creciendo en bolsa se basan cada vez más en los smartphones y las tabletas, y el Mac tampoco es una excepción.

### **Supervivencia móvil**

Las proezas de la Mac para el diseño y la edición fotográfica le valieron su éxito en el mundo editorial y en la prensa.

Pero Microsoft tomó la delantera y lideró el mercado del público general concentrándose en programas instalados en computadoras que sus socios, como HP o Dell, fabricaban a precios muy inferiores a los de la Mac.

Con el correr de los años, la Mac original que se parecía a una gran caja gris con un lector de diskettes evolucionó hacia una línea de computadoras que reunían celulares finos y muy potentes o modelos de escritorio cilíndricos.

Unos 16.5 millones de ejemplares fueron vendidos durante el ejercicio que terminó a fines de septiembre pasado, pero desde finales de los años 2000, la Mac cedió su papel de estelar a otros aparatos del universo Apple como el iPhone o el iPad.

Y con el auge de los aparatos móviles, la rivalidad hasta se desplazó de Microsoft hacia Google, cuya plataforma Android domina hoy el mercado de los teléfonos inteligentes y de las tabletas.

Por este acontecimiento, los 30 años, ya se preparan varias actividades, entre ellas una presentación especial en el mismo auditorio donde Jobs lanzó su primera Mac.

---

## **Crean en UNAM catalizadores con nanotecnología para reducir contaminación vehicular**

Agencia ID



Sergio Fuentes Moyado. Foto ID

México, DF. El petróleo mexicano tipo Maya tiene hasta 30 partes por millón de azufre, hecho que lo cataloga como crudo pesado, es decir, muy contaminante para el ambiente al ser usado como materia prima de combustibles. A fin de reducir estas emisiones de hidrocarburos nacionales, un equipo de científicos del Centro de Nanociencias y Nanotecnología (CNyN), de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), ha creado un catalizador para la industria petrolera.

Actualmente han desarrollado dos prototipos de nanocatalizadores de acuerdo a los requerimientos de Petróleos Mexicanos (Pemex) en sus procesos de hidrodesulfuración (eliminación de azufre), del área de Refinación, con lo que se ha logrado reducir en gasolina 30 partes por millón de azufre y en diesel menos 10, tal como lo marcan las normas internacionales.

Así lo señala el doctor Sergio Fuentes Moyado, quien encabeza el proyecto y es director del CNyN de la UNAM, localizado en el campus Ensenada, en Baja California. Agrega que después de tres años de investigación a escalas experimental en el Centro y a nivel piloto en el Instituto Mexicano del Petróleo, el catalizador nanotecnológico cuenta con una patente nacional y está listo para probarse en alguna refinería.

La tecnología del CNyN utiliza como base el disulfuro de molibdeno ( $\text{MoS}_2$ ), y forma parte de la quinta generación de convertidores catalíticos, aunque es la primera pensada desde su origen como nanotecnología.

“Buscamos que sean catalizadores más eficientes, resistentes y baratos que los que existen actualmente en el mercado. Por ello, desde su diseño y planeación están pensados bajo el concepto nano, que mejora algunas propiedades de estas tecnologías”, destaca el doctor Fuentes Moyado.

Para ello explica el proceso de hidrodesulfuración. “El catalizador elimina al azufre de las moléculas de la gasolina y del diesel, pues éstas se depositan sobre pequeños arreglos a nivel de cuatro a cinco nanómetros y ahí ocurre la reacción en presencia de hidrógeno. Así, a la salida del proceso se obtienen moléculas limpias, que se utilizan en los combustibles”.

Cabe destacar que la síntesis del catalizador se llevó a cabo en el Laboratorio de Procesamiento de Hidrocarburos, el cual fue creado para el proyecto en las instalaciones del CNyN en Ensenada.

“Ahora hacemos el estudio para saber si se puede escalar a nivel industrial para producir toneladas en vez de kilogramos e instalar el proceso en una refinería. Hemos presentado un avance de los resultados a Pemex y los responsables están muy interesados en realizar la prueba en refinería. De ser así, los nanocatalizadores se fabricarían en Estados Unidos, pues en nuestro país no existen empresas que los hagan.

“Se requiere gran infraestructura. El diseño que hemos hecho partió desde lo más fundamental, que es entender cómo se unen las moléculas a los catalizadores y cómo podemos lograr que los sitios activos del catalizador tengan más contacto con el fluido, sea gasolina o diesel. Hay un diseño involucrado con aplicación del conocimiento”, refirió el director del CNyN.

El proyecto fue financiado por la Secretaría de Energía (Sener) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) con más de 66 millones de pesos.

Para la realización del nanocatalizador se contó también con la participación por parte de la UNAM de los institutos de Física y de Investigaciones en Materiales, así como el Centro de Ciencias Aplicadas y de Desarrollo Tecnológico.

Otras instituciones también participantes fueron las universidades Veracruzana, Autónoma Metropolitana, Autónoma de Baja California, del Papaloapan, de Texas en San Antonio (en Estados Unidos), y el Instituto de Investigación sobre Catálisis y Medio Ambiente, de Lyon, Francia.

“Es un proyecto en el que llevamos el liderazgo, pero es una colaboración entre varias instituciones. En los últimos tres años hemos obtenido resultados muy satisfactorios que cumplen los requerimientos que Pemex marca, pues la paraestatal hace un esfuerzo para generar esos combustibles ultralimpios dentro de las refinerías”, concluyó el doctor Fuentes Moyado.

---

## **Noticias de la Ciencia y la Tecnología**

### **Botánica**

### **Los árboles viejos y grandes crecen más rápido y almacenan más carbono**

Un equipo internacional de investigadores, que cuenta con la colaboración de la Universidad de Alcalá (UAH), en España, ha compilado medidas de crecimiento de 673.046 árboles pertenecientes a 403 especies de regiones tropicales, subtropicales y templadas a lo largo de los cinco continentes, calculando las tasas de crecimiento de biomasa para cada especie para después analizar la tendencia en las 403 especies.

"Nuestros hallazgos contradicen la suposición frecuente de que el crecimiento de los árboles disminuye a medida que éstos se hacen más viejos y de mayor tamaño", subraya Miguel Ángel de Zavala, profesor de la UAH –única institución española de las 24 participantes– y coautor del trabajo. “También significa que los árboles grandes y viejos secuestran más dióxido de carbono de la atmósfera de lo que se asumía comúnmente”.

Los resultados mostraron que para la mayoría de las especies la tasa de crecimiento de biomasa aumenta continuamente con el tamaño del árbol; en algunos casos, los ejemplares grandes pueden llegar a sumar en un año el carbono equivalente al fijado por uno de tamaño mediano a lo largo de toda su vida.

“En términos humanos, es como si nuestro crecimiento continuase acelerándose después de la adolescencia, en lugar de disminuir”, explica el experto. “Según esta medida, los seres

humanos podrían pesar media tonelada en la madurez y más de una tonelada en el momento de la jubilación”.



Varios ejemplares de *Sequoia sempervirens*, un árbol perennifolio muy longevo (entre 2.000 y 3.000 años) y uno de los organismos más altos conocidos (alcanza los 115 metros de altura sin incluir las raíces). (Foto: Miguel A. de Zavala)

Este incremento continuo de la tasa de crecimiento también significa que en términos individuales los árboles grandes y viejos son mejores para absorber el carbono de la atmósfera.

Sin embargo, los científicos son cautelosos a este respecto y advierten de que la rápida tasa de absorción de los árboles individuales no se traduce necesariamente en un incremento neto del almacenamiento de carbono para un bosque completo. Así, los árboles viejos, después de todo, pueden morir y perder carbono de nuevo hacia la atmósfera a medida que se descomponen.

“Mientras están vivos, los árboles grandes y viejos juegan un papel clave en la dinámica del carbono del bosque”, añade el investigador. “Durante años hemos eliminado bosques o los hemos sobreexplotado sin control. Sin embargo, la ciencia nos dice que la producción y la conservación no son incompatibles, sino que incluso pueden ir de la mano”.

Así, los bosques maduros y la diversidad aportan numerosos bienes y servicios a la sociedad: desde el secuestro de carbono a una mayor resiliencia al cambio climático.

“Al igual que en otros ámbitos, la sociedad española debe hacer una reflexión profunda sobre qué tipo de bosques quiere tener en el siglo XXI y cómo gestionarlos. Estas

consideraciones no son superfluas, sino que son la base de una salida a la crisis real no basada en modelos financieros especulativos, sino en un crecimiento sostenible de un país que atesora un territorio de gran potencial”, concluye Zavala.

En este estudio han participado 38 investigadores de universidades, agencias de gobierno y organizaciones no gubernamentales de EE UU, España, Alemania, Francia, Reino Unido, Australia, Nueva Zelanda, Argentina, Colombia, Panamá, Camerún, Congo, China, Tailandia, Taiwán y Malasia. (Fuente: Universidad de Alcalá)

## **Paleontología**

### **Los humanos de la Sima crecían de una forma diferente**

Los seres humanos actuales presentamos un patrón de crecimiento y desarrollo corporal especial. Ningún otro mamífero, no siquiera los primates, crece durante tanto tiempo. Este extenso periodo de crecimiento que nos caracteriza, y que incluye dos eventos propios como son la infancia y la adolescencia, se relaciona con la mayor capacidad cerebral e intelectual del hombre, así como con nuestra compleja organización social y con la cultura material. Pero, ¿en qué momento de la evolución se produjeron estas diferencias? ¿Las otras especies humanas que se conservan en el registro fósil crecían de la misma forma?

La paleoantropología ha tratado de responder a estas cuestiones de forma recurrente, y para ello ha investigado fundamentalmente el desarrollo dental, “que posee una serie de características ideales para este estudio”. Sin embargo, en muy pocos trabajos se ha analizado el esqueleto post-craneal (del cuello para abajo), en concreto los huesos largos del cuerpo humano, principalmente “porque existen muy pocos restos de este tipo en el registro fósil”. Este abordaje, según los expertos, es la única forma de reconstruir de forma completa el programa ontogénico de una especie.

La investigadora de la Universidad de Burgos Rebeca García González ha profundizado en el marco de su tesis doctoral, defendida recientemente, en la evolución en el patrón de crecimiento y desarrollo corporal en el género Homo desde el punto de vista del esqueleto post-craneal, a partir de fósiles localizados en la Sima de los Huesos, en la Sierra de Atapuerca (España). El trabajo ha sido dirigido por los profesores Juan Luis Arsuaga y José Miguel Carretero.

“La Sima de los Huesos presenta una gran cantidad de restos de esta parte del esqueleto pertenecientes a individuos sub-maduros o en crecimiento de la especie Homo heidelbergensis. Esto nos brindaba la oportunidad de realizar este abordaje, establecer el patrón de crecimiento y desarrollo de esta especie y compararlo con otro estudio realizado anteriormente sobre los neandertales y con los propios humanos modernos para conocer cómo habría cambiado”, explica a DiCYT la investigadora.

Entre los 28 individuos recuperados en el yacimiento de la Sima de los Huesos, hay 19 que murieron entre los 11 y los 20 años. Por esta razón, la muestra de la Sima de los Huesos

“puede considerarse como la fuente más prometedora para evaluar el patrón de crecimiento y desarrollo en una especie humana extinta”.



La investigadora de la Universidad de Burgos Rebeca García González ha analizado los patrones de crecimiento y desarrollo corporal en humanos actuales y fósiles. (Foto: Rebeca García)

El trabajo ha supuesto un verdadero reto metodológico. “Hemos tenido que ser pioneros en muchos aspectos. En la Sima de los Huesos, que es un yacimiento excepcional, los restos óseos y dentales no se encuentran asociados entre sí y hemos tenido que salvar este problema. Para ello, hemos estudiado tres grandes muestras de esqueletos modernos procedentes de Burgos, Portugal y afroamericanos para intentar comprender las distintas fuentes de variabilidad que afectan al crecimiento y al desarrollo esquelético como las diferencias sexuales o ambientales. Una vez que los tuvimos claros aplicamos la metodología a restos dentales y esqueléticos asociados entre sí de neandertales y ya por último abordamos el estudio de crecimiento y desarrollo en los humanos de la Sima de los Huesos”, detalla.

Los resultados del trabajo ponen de manifiesto que el patrón de crecimiento y desarrollo de los humanos modernos difiere en parte al de neandertales y Homo heidelbergensis. “En los humanos modernos hemos encontrado una “alternancia” en el crecimiento de los huesos. Cuando los distintos huesos largos como el húmero o el fémur están creciendo en longitud no están creciendo en anchura, primero crecen en un sentido y luego en el otro. En los neandertales ya no vemos esa alternancia sino que van creciendo más o menos indistintamente y sobre todo lo hacen más rápido. Finalmente, hemos encontrado que los humanos de la Sima tenían un crecimiento más continuo y los huesos van creciendo en todas las dimensiones prácticamente al mismo tiempo”, señala.

De este modo, el crecimiento en anchura y en longitud en el Homo heidelbergensis se produce de forma simultánea, motivo por el cuál estos individuos alcanzaban unas grandes anchuras óseas a edades más tempranas que los humanos actuales. (Fuente: Cristina G. Pedraz/DICYT)

## Salud

### **El ejercicio físico retrasa el proceso de envejecimiento en personas mayores**

Investigadores del Centro Andaluz de Biología del Desarrollo (centro mixto CSIC-Junta de Andalucía, Universidad Pablo de Olavide) en Sevilla (España) han demostrado los beneficios del ejercicio físico como “terapia” anti envejecimiento en personas mayores. En concreto, el equipo investigador se ha centrado en determinar la relación entre la actividad física y ciertos parámetros sanguíneos relacionados con la capacidad antioxidante durante este proceso. Estos indicadores en sangre, como es el Coenzima Q10 (CoQ10), son las fábricas de energía del organismo humano y los principales responsables a la hora de prevenir la oxidación de las moléculas biológicas (estrés oxidativo celular) y, con ello, el paso del tiempo.

En el artículo ‘Physical activity affects plasma coenzyme Q10 levels differently in young and old humans’, publicado este mismo año 2014 en la revista *Biogerontology*, el equipo de expertos presenta cómo, en poblaciones mayores, el ejercicio físico de moderada intensidad puede retardar el proceso de envejecimiento, disminuyendo hasta un 15% el estrés oxidativo en sangre. “Es la primera vez que se muestra en humanos el efecto beneficioso del ejercicio físico en los niveles de Coenzima Q10, utilizándose éste como terapia frente al descenso de la actividad antioxidante asociada con el envejecimiento y en la prevención de las complicaciones cardiovasculares o crónicas que lo acompañan”, explica el investigador Jesús del Pozo-Cruz a la Fundación Descubre.

El estudio, que incluyó a 70 participantes de forma voluntaria, se realizó en el Centro Andaluz de Biología del Desarrollo con el objetivo de estudiar dos grupos diferentes de población en base a su edad y actividad física. “Los voluntarios fueron agrupados según su edad (jóvenes entre 20 y 30 años y mayores entre 60 y 70) y caracterizados en cuanto a sus hábitos de vida (nutrición, dinamismo social y actividad física), morfología y capacidades funcionales mediante la cumplimentación de cuestionarios y realización de test específicos”, explica del Pozo-Cruz. Y añade: “Finalizada esta sesión inicial, procedimos a la extracción sanguínea y a su posterior evaluación en el laboratorio, estableciendo los resultados y las conclusiones”.

El presente estudio abre la posibilidad de desarrollar terapias de envejecimiento saludable y disminuir, de esta forma, la dependencia de asistencia sanitaria a edades avanzadas. “El conocimiento específico de cuáles son los parámetros biológicos más afectados por el envejecimiento junto a su relación con los hábitos sociales, nutricionales y actitudinales del individuo nos otorga una valiosa información a la hora de diseñar terapias preventivas basadas en el ejercicio físico y capaces de aminorar el efecto del paso del tiempo”, sostiene del Pozo-Cruz.

El investigador principal del proyecto, el Doctor Guillermo López-Lluch, investigador del CABD y profesor de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, indica la importancia de este estudio al demostrar que los niveles del coenzima Q10 en sangre pueden ser regulados

mediante hábitos de vida activos “de manera que un estilo de vida sedentario está afectando de una manera muy negativa a la capacidad antioxidante natural en la sangre provocando una mayor oxidación del colesterol. La adquisición de hábitos de vida más activos influirá positivamente en los mecanismos propios del organismo para prevenir el daño oxidativo en el colesterol y, por tanto, en la prevención de la aparición o progreso de enfermedades cardiovasculares”.



Mayores haciendo ejercicio físico. (Foto: Fundación Descubre)

De hecho, el presente estudio ha permitido al equipo de trabajo abrir nuevas líneas de investigación con el objetivo de promover nuevas políticas en materia de deporte y salud destinadas, principalmente, a la población de personas mayores. “El siguiente paso en nuestra investigación es realizar una intervención durante al menos nueve meses con el objetivo de determinar la verdadera edad biológica de los individuos y su estado de salud general, obteniendo información útil para desarrollar terapias preventivas que disminuyan la progresión de las enfermedades asociadas con la edad”, apostilla Del Pozo-Cruz.

Estos resultados son fruto del proyecto Estudio de la relación de la actividad física y el envejecimiento con parámetros bioquímicos y antioxidantes en sangre, realizado en el Centro Andaluz de Biología del Desarrollo, centro mixto del CSIC, Universidad Pablo de Olavide y Junta de Andalucía, y financiado por el Centro Andaluz de Medicina del Deporte de la Junta de Andalucía y que formó parte de la tesis doctoral del investigador Jesús del Pozo-Cruz y sus directores, el doctor Guillermo López Lluch y la doctora Elisabet Rodríguez Bies. (Fuente: Fundación Descubre)

## Biología

### **La mutación genética de pigmentación humana más habitual en los países mediterráneos incrementa la predisposición al cáncer de piel**

Cuando el Homo sapiens abandonó África y tuvo que adaptarse a otros climas menos soleados se produjo una mutación en uno de los genes encargados de regular la síntesis de la melanina, el gen MC1R, que comportó una decoloración de la piel, lo que favorecía una mejor absorción de la vitamina D, necesaria para el crecimiento, pero que por contra incrementaba el riesgo de padecer cáncer de piel en la edad adulta. Esta mutación, denominada V60L, es en la actualidad la más habitual entre los habitantes de regiones mediterráneas como España, Portugal, Italia e Israel, estando presente en alrededor del 10-20% de la población, según el estudio desarrollado por investigadores de la Universitat Jaume I de Castellón y la Universidad del País Vasco, ambas instituciones en España, realizado sobre más de 1.000 individuos de diferentes zonas de España.

La mutación V60L es más habitual en personas con el pelo claro y con un tono de piel que a pesar de ser claro se broncea fácilmente en verano. Esta mutación resulta positiva para el clima de las regiones mediterráneas, ya que facilita la absorción de la vitamina D en los meses de invierno, en los que la radiación ultravioleta es menor, mientras que en los meses de verano, en los que la radiación es mayor, la facilidad para oscurecer la pigmentación de la piel aporta cierta protección. No obstante, el estudio también ha revelado que entre las personas con esta mutación existe una mayor predisposición a padecer cáncer de piel, un descubrimiento que puede resultar de utilidad en el campo de la prevención médica.



Conrado Martínez. (Foto: U. Jaume I)

Los resultados de la investigación, publicados en la revista *Molecular Biology and Evolution*, revelan que el gen MC1R, que regula la síntesis de la melanina, es mucho más diverso en las poblaciones euroasiáticas que en las del África Subsahariana, donde se mantiene mayoritariamente sin mutaciones, lo que confiere a la población el color oscuro favorable a las elevadas radiaciones solares. Los investigadores han estimado la aparición de la mutación V60L hace entre 30.000 y 50.000 años, después de la salida del *Homo sapiens* de África y justo cuando empezaba a colonizar Europa. La piel clara suponía una mejor adaptación al nuevo medio en el que la radiación ultravioleta era más baja, ya que ser más blanco facilitaba la síntesis de la vitamina D, una vitamina que resulta clave en las épocas de gestación y de crecimiento, por lo que su correcta absorción es fundamental para la supervivencia de la especie. Sin embargo, la piel clara también está asociada a una mayor susceptibilidad al melanoma, el tipo de cáncer de piel más agresivo. En este sentido, los investigadores destacan que de cara a la evolución se ha favorecido la despigmentación para garantizar una mejor absorción de la vitamina D y un correcto desarrollo en la época de desarrollo pre-reproductiva a costa de un mayor riesgo de padecer melanoma en la etapa post-reproductiva. «El melanoma ha sido una enfermedad invisible a la selección natural, es el precio que ha habido que pagar para la mejor supervivencia de la especie en zonas del planeta con baja radiación solar», señala Conrado Martínez Cadenas, investigador del Departamento de Medicina de la Universitat Jaume I.

Martínez Cadenas explica que en países como España son mucho menos habituales las variantes del gen MC1R denominadas «R mayúscula», ligadas a un color de piel más claro y con una reducida protección a los rayos ultravioleta, propias de personas con pieles muy claras y con menor capacidad de bronceado. Este tipo de mutaciones, más frecuentes en los países del norte de Europa, suponen un mayor riesgo de cáncer de piel ante una elevada exposición a los rayos ultravioletas. No obstante, el investigador matiza que hay muchos factores que influyen en el riesgo de padecer cáncer de piel, más allá del genético, como la excesiva exposición a los rayos ultravioletas, el haber sufrido quemaduras solares de pequeño, etc.

El gen MC1R es uno de los genes que más diversidad genética presenta en la especie humana, y toda fuera del África Subsahariana, al contrario que la mayoría del resto del genoma humano. Esta diversidad genética fuera de África es la que ha contribuido a adaptar la síntesis de melanina y por tanto el color de la piel a las diferentes latitudes y niveles de radiación ultravioleta del planeta. Esta colaboración entre la Universidad del País Vasco y la Universitat Jaume I de Castellón ha contribuido además a determinar la variabilidad genética de dicho gen existente en la población española.

La investigación ha estado dirigida por el investigador y doctor de la UPV/EHU Santos Alonso, con la participación del doctor Conrado Martínez Cadenas de la Universitat Jaume I de Castellón como investigador principal. Su elevado interés tanto en el ámbito de la salud como en el de la evolución humana supuso que fuera seleccionado para su publicación en la revista *Science* entre las publicaciones más interesantes del mes de octubre. (Fuente: Universitat Jaume I / SINC)

Información adicional

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24045876>

video

<http://www.youtube.com/watch?v=mUt7d0-5Ff8>

**Astronáutica**

## **Gran Enciclopedia de la Astronáutica (242): Atlas-Agena**

### **Atlas-Agena**

Cohete; País: EEUU; Nombre nativo: Atlas-Agena

La incorporación del misil ICBM Atlas al programa espacial estadounidense significaría realizar un salto adelante en cuanto a prestaciones y rendimiento en el ámbito de los lanzadores orbitales. Con el Atlas actuando de primera etapa de propulsión, se aumentaba notablemente la carga útil que era posible transportar con la participación de una etapa superior. De hecho, el Atlas podía incluso enviar hasta la órbita a una carga significativa sin ayuda de fases suplementarias. Así ocurriría durante las misiones SCORE y Mercury (estas últimas con un hombre a bordo).

El constructor del Atlas, General Dynamics, tomaba el misil original y lo modificaba para su nuevo rol espacial conforme a las necesidades de cada momento. El resultado era una versión denominada Atlas LV-3, que o bien era reforzada para llevar etapas superiores (recordemos que el Atlas era una estructura cuyos tanques de propergoles debían estar llenos o mantenerse presurizados para que mantuvieran su forma), o era dotada de subsistemas adicionales para aumentar la seguridad de los vuelos tripulados.

La principal etapa superior que se emplearía con los primeros Atlas sería la versátil Agena, desarrollada originalmente para volar junto a misiles Thor durante las misiones espía Corona. La US Air Force, que tenía previsto lanzar satélites de mayor masa o hacia órbitas más alejadas de la Tierra, encargó su adaptación al Atlas como una solución lógica y de rápida puesta en servicio. Como se hiciera con la combinación Atlas-Able, patrocinada por la NASA, el misil (un Atlas-D) fue reforzado para llevar a la Agena, más pesada que la Able. La versión se llamaría Atlas LV-3A, y utilizaría su habitual motor MA-2, que consumía queroseno RP-1 y oxígeno líquido. En cuanto a la Agena, se trataba aún de la primera configuración disponible, la Agena-A, con un motor Bell 8048, que consumía IRFNA y UDMH. El resultante Atlas-Agena-A se convirtió en el cohete más potente del arsenal estadounidense en esos momentos: medía 28,27 metros de alto y 4,88 metros de diámetro máximo, y su masa al despegue rondaba las 126 toneladas. Podía enviar 1.860 Kg a una órbita baja.

Se lanzaron sólo cuatro Atlas-Agena-A, el primero el 26 de febrero de 1960, que fracasó en su intento, y el último el 31 de enero de 1961. Durante ese período, se lanzaron dos satélites

de alerta inmediata MIDAS y dos de reconocimiento Samos E-1. En total, hubo dos fracasos y dos éxitos de lanzamiento, es decir, un 50 por ciento de efectividad.



Un Atlas-Agena-A. (Foto: USAF)

La evolución del lanzador correría paralela a la de su etapa superior. La introducción de la Agena-B, con mayor capacidad de propergoles y mejor motor, elevó la carga útil del Atlas-Agena hasta las 2,3 toneladas. Su altura creció hasta los 32,47 metros, y su masa hasta las 129,85 toneladas. En esta configuración, el cohete se empleó en 28 ocasiones: primero el 12 de julio de 1961, y la última vez el 21 de marzo de 1963. Sirvió para lanzar nuevos satélites MIDAS, Samos E-2, E-5 y E-6, todos ellos militares, así como sondas Ranger y Mariner de la NASA, y un OGO también para esta última. Además, se transportaron pequeños satélites TRS y DASH. La combinación Atlas-Agena-B fue adaptada por la NASA tras cancelar su planeado Atlas-Vega, con parecidas prestaciones.

La USAF introdujo finalmente una versión estandarizada de la Agena, llamada Agena-D. Hasta entonces, cada Agena había tenido que ser construida de acuerdo con su carga útil, encareciendo su producción. Las Agena-D, además de notables mejoras, serían fácilmente utilizables con una gran variedad de satélites y sondas interplanetarias. El nuevo Atlas-Agena-D fue pues rápidamente incorporado a la secuencia de lanzamientos, y utilizado en 15 ocasiones, desde el 12 de julio de 1963 hasta el 20 de julio de 1965, llevando a bordo satélites espía Gambit-1 (KH-7), Vela, ERS, P-11, y civiles Mariner.

Estados Unidos fabricó un considerable arsenal de misiles Atlas-D, pero éstos fueron poco a poco retirados del servicio en favor de nuevas versiones (Atlas-E y F). Ello implicaba que los Atlas-D quedaban disponibles para su uso espacial a muy bajo precio. El problema

seguía siendo, sin embargo, su adaptación para este rol, que implicaba costosas modificaciones estructurales. Debido a ello, en 1962 se encargó a General Dynamics el diseño de un Atlas construido específicamente para vuelos espaciales, al que llamaron Standardized Launch Vehicle (SLV). Más concretamente, el SLV-3 saldría ya de fábrica adaptado para utilizar etapas superiores, y además recibiría mejoras que debían aumentar su fiabilidad. Adicionalmente, el Atlas fue equipado con una versión mejorada de sus motores, la MA-3, utilizada por los misiles Atlas-E.



Un Atlas-Agena-B. (Foto: NASA)

De nuevo emparejado con la Agena-D, el Atlas SLV-3 voló con ella en 47 ocasiones (con 5 fallos y uno parcial), desde el 14 de agosto de 1964 hasta el 5 de noviembre de 1967. Medía 33,89 metros de alto y pesaba 130,1 toneladas. Podía satelizar 2,5 toneladas. Entre sus cargas útiles estuvieron los satélites Gambit-1 (KH-7), P-11 y Secor, entre otros de carácter militar, y también los Lunar Orbiter, Mariner, y ATS de la NASA. Se utilizó asimismo para poner en el espacio vehículos-objetivo GATV, para el programa Gemini.

La misma NASA utilizó un Atlas SLV-3 adicional para, utilizando una etapa Agena-B sobrante, poner en órbita un satélite OGO, el 7 de junio de 1966. Previamente, el 8 de abril de 1966, se lanzó el OAO-1, que requirió de una compleja modificación en el carenado del satélite, el cual cubría incluso a la Agena-D. Esta versión fue bautizada como Atlas SLV-3B-Agena-D y sólo se empleó una vez.

Una vez lograda la estandarización del lanzador, el próximo paso sería continuar incrementando sus prestaciones. Para ello, en 1965 se encargó a General Dynamics la

mejora sustancial de la etapa SLV-3. El resultado fue bautizado como SLV-3A, e implicaba una prolongación de sus tanques para aumentar la cantidad de propergoles, y con ello el tiempo de funcionamiento de los motores. Estos, además, fueron actualizados a la versión MA-5, cuyo empuje era sustancialmente más alto. Además, los ingenieros redujeron el peso del cohete, que sería guiado a través de un enlace de radio. La carga útil que podría ser enviada a una órbita baja aumentó hasta las 3,9 toneladas.



Un Atlas SLV3-Agena-D. (Foto: NASA)

El Atlas SLV-3A-Agena-D pesaría 158 toneladas, y mediría 40,48 metros de alto, manteniendo su diámetro máximo de 4,88 metros. Fue utilizado en 12 ocasiones, desde el 4 de marzo de 1968 hasta el 7 de abril de 1978. Transportó satélites militares Canyon, Rhyolite y Aquacade, dedicados a la inteligencia electrónica. Sólo hubo un fallo, el 4 de diciembre de 1971. La NASA embarcó el OGO-5, durante la primera misión del vector.

La época de los Atlas-Agena quedó atrás a principios de los años 70, siendo sustituido por cohetes más potentes. Sin embargo, la NASA aún requirió uno de ellos para una misión muy específica, el satélite-radar Seasat. Los Atlas SLV-3A se habían ya agotado, de modo que la agencia adaptó un misil Atlas-F para la tarea, que fue modificado para transportar a la Agena-D, a su vez integrada en la carga útil, lo que le permitiría maniobrar en el espacio. Este Atlas-F-Agena-D voló el 27 de junio de 1978. Los Atlas-F usaban un motor MA-3, menos potente, pero aún fue suficiente para desplazar los 2.300 Kg de su carga útil.

Nombre	Motor etapa 0 (empuje)	Motor etapa 1 (empuje)	Motor etapa 2 (empuje)	Fecha primer lanzamiento orbital
Atlas LV-3A Agena-A	2 x LR89-NA5 (MA-2) (T=1.334 kN)	MA-2 (LR105-NA5+ 2 x LR-101-NA-7) (253 kN+8,9 kN)	Bell 8048 (XLR81-BA-5) (69,1 kN)	26 de febrero de 1960
Atlas LV-3A Agena-B	2 x LR89-NA5 (MA-2) (T=1.334 kN)	MA-2 (LR105-NA5+ 2 x LR-101-NA-7) (253 kN+8,9 kN)	Bell 8081 (LR81-BA-7) (71,2 kN)	12 de julio de 1961
Atlas LV-3A Agena-D	2 x LR89-NA5 (MA-2) (T=1.334 kN)	MA-2 (LR105-NA5+ 2 x LR-101-NA-7) (253 kN+8,9 kN)	Bell 8096 (LR81-BA-9) (71,2 kN)	12 de julio de 1963
Atlas SLV-3 Agena-D	2 x LR89-NA6 (MA-3) (T=1.467,9 kN)	MA-3 (LR105-NA6+ 2 x LR-101-NA-7) (253 kN+8,9 kN)	Bell 8096 (LR81-BA-9) (71,2 kN)	14 de agosto de 1964
Atlas SLV-3B Agena-D	2 x LR89-NA6 (MA-3) (T=1.467,9 kN)	MA-3 (LR105-NA6+ 2 x LR-101-NA-7) (253 kN+8,9 kN)	Bell 8081 (LR81-BA-7) (71,2 kN)	8 de abril de 1966
Atlas SLV-3 Agena-B	2 x LR89-NA6 (MA-3) (T=1.467,9 kN)	MA-3 (LR105-NA6+ 2 x LR-101-NA-7) (253 kN+8,9 kN)	Bell 8081 (LR81-BA-7) (71,2 kN)	7 de junio de 1966
Atlas SLV-3A Agena-D	2 x LR89-NA7 (MA-5) (T=1.646 kN)	MA-5 (LR105-NA7+ 2 x LR-101-NA-7) (268,7 kN+8,9 kN)	Bell 8096 (LR81-BA-9) (71,2 kN)	4 de marzo de 1968
Atlas-F Agena-D	2 x LR89-NA6 (MA-3) (T=1.467,9 kN)	MA-3 (LR105-NA6+ 2 x LR-101-NA-7) (253 kN+8,9 kN)	Bell 8096 (LR81-BA-9) (71,2 kN)	27 de junio de 1978

Video

[http://www.youtube.com/watch?v=Y\\_rXXI17tUA](http://www.youtube.com/watch?v=Y_rXXI17tUA)

## Medicina

### Descubren la base para una posible vacuna contra la malaria

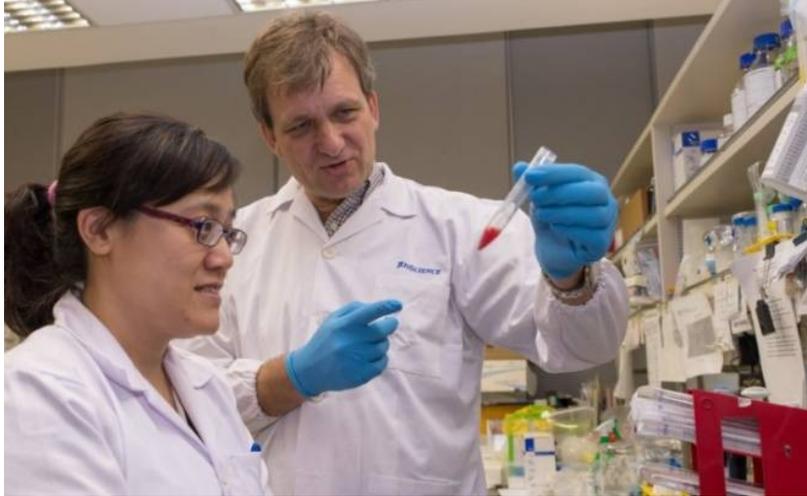
En una investigación de cinco años de duración, concluida recientemente, se ha descubierto un proceso que resulta fundamental durante la invasión de los glóbulos rojos por el parásito de la malaria o paludismo, y, aún más importante, se ha encontrado una vía para bloquear esta invasión.

Provistos con este nuevo y valioso conocimiento, los autores del hallazgo, de la Universidad tecnológica Nanyang (NTU) en Singapur, buscan ahora colaborar con empresas para desarrollar una vacuna contra la malaria. Dicha vacuna podría estar a punto en un plazo no mayor de cinco años si se cuenta con el respaldo suficiente por parte de alguna empresa o empresas.

El logro científico del equipo del profesor Peter Preiser, hecho público a través de la revista académica Nature Communications, podría ser decisivo para abrir un camino definitivo hacia la erradicación de la malaria.

Según la Organización mundial de la Salud, alrededor de 3.300 millones de personas, o sea la mitad de la población mundial, están en riesgo de contraer la malaria. Esta enfermedad, transmitida por ciertos mosquitos, causa fiebre y dolor de cabeza; y en casos graves puede hacer que el paciente entre en un estado de coma o incluso fallezca.

La enfermedad infectó a unos 219 millones de personas en 2010, y mata alrededor de 860.000 personas cada año en el mundo.



Anne Gao y Peter Preiser. (Foto: NTU)

Si se logra crear una vacuna de bajo costo que sea eficaz y torne inocuo al parásito, entonces, la vacuna estaría al alcance de cualquiera, y millones de vidas se podrían salvar. Una vacuna así representaría además un buen negocio para la compañía farmacéutica que la comercializase. Un producto barato pero que se venda mucho, siempre es un gran negocio.

Lo que el equipo de Preiser y la Dra. Anne Gao ha identificado es una región del parásito de la malaria que le permite a éste adherirse a glóbulos rojos sanos y luego penetrar en su interior.

Para evitar dicha acción, estos investigadores han desarrollado anticuerpos capaces de interferir con este proceso del parásito para entrar en glóbulos rojos. Lo que hacen tales anticuerpos se podría comparar a la deformación deliberada de una llave para impedir que abra una puerta que antes sí podía abrir. Siguiendo este símil, podríamos decir que, sin la acción de esos anticuerpos especiales, el parásito logra hacer una copia de la llave que le permite luego abrir la puerta hacia el interior del glóbulo rojo y colarse dentro. Sin embargo, cuando esos anticuerpos actúan, el parásito no puede abrir la cerradura de la puerta con su copia de la llave, ya que dicha copia está deformada y no encaja en la cerradura. En este caso, por más que lo intente, el parásito no puede abrir dicha puerta.

Información adicional

<http://media.ntu.edu.sg/NewsReleases/Pages/newsdetail.aspx?news=46ed5e65-84ea-4264-82d6-7def7343e47f>

## Microbiología

### **Bacterias corporales actuando como un sistema inmunitario contra virus**

La Wolbachia, un simbiote que reside de forma natural en hasta el 70 por ciento de todas las especies de insectos, es probablemente la bacteria infecciosa más común en la Tierra.

En 2008, Luís Teixeira, ahora investigador en el Instituto Gulbenkian de Ciencia (IGC) en Portugal, y otros científicos, descubrieron que la Wolbachia puede proteger a los organismos en los que reside frente a infecciones víricas.

Desde entonces, se han realizado varios estudios para investigar más a fondo la interacción entre la Wolbachia y los insectos, con el objetivo de idear nuevas estrategias para utilizar esta bacteria en el combate contra enfermedades tales como el dengue, provocadas por virus y que se transmiten mediante mosquitos.

En un nuevo estudio, el equipo de Luís Teixeira y Ewa Chrostek ha investigado la variabilidad genética de las cepas de Wolbachia.

Los investigadores evaluaron la mortalidad de moscas de la fruta después de la infección con dos virus. Como era de esperar, todas las moscas que portaban las diferentes variantes de la bacteria Wolbachia sobrevivían mejor que las moscas que no contaban con la Wolbachia.

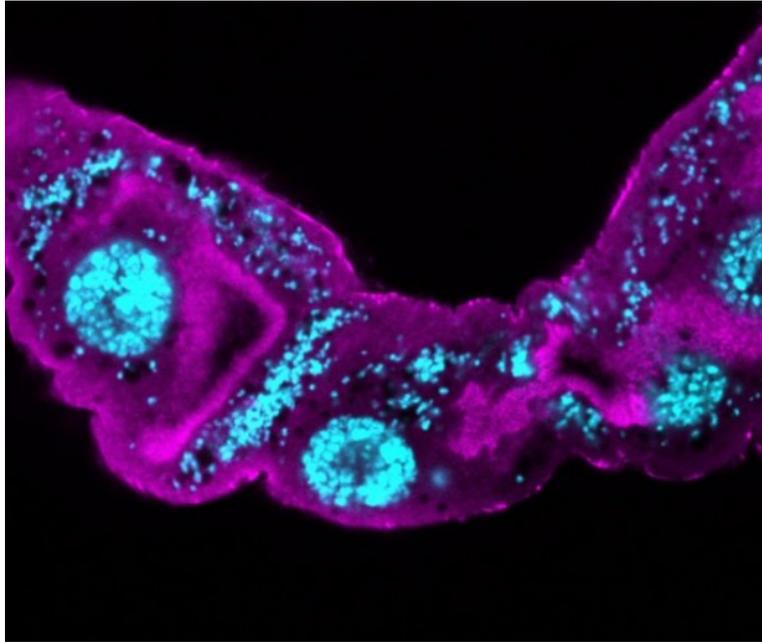
Sin embargo, los investigadores encontraron que algunas variedades confieren una mayor protección contra las infecciones virales que otras cepas.

Posteriormente, el equipo de investigación examinó si las variedades de Wolbachia con fuerte protección antiviral podría tener un "costo biológico" para las moscas de la fruta, en ausencia de una infección viral. Sus resultados mostraron que las variedades que dan una fuerte protección antiviral se replican más y alcanzan concentraciones más altas en las moscas donde residen que otras cepas de Wolbachia. Como resultado, en ausencia de ataques de virus, las moscas de la fruta que portan algunas de las cepas de Wolbachia con mayor protección antiviral tienden a tener vivir menos tiempo que las moscas portadoras de cepas con menor protección antiviral.

Estos resultados sugieren que hay un costo para el organismo que es infectado con bacterias que le ofrecen una mayor protección contra los virus.

El equipo de investigación también ha comprobado que las cepas de Wolbachia que en los experimentos demostraron ser las más protectoras frente a virus están emparentadas muy de

cerca con las cepas que fueron las más abundantes a principios del siglo XX. Las cepas que existen en la actualidad son menos protectoras pero más benignas para el organismo en el que moran, en este caso específicamente comprobado la mosca de la fruta, lo que permite a estos insectos tener una mayor esperanza de vida.



La imagen muestra un órgano de la mosca de la fruta, *Drosophila melanogaster*, infectado por bacterias *Wolbachia*, visibles como motas azules. (Imagen: Luís Teixeira / IGC)

Los resultados de la investigación ayudarán a conocer mejor la evolución de la *Wolbachia* en la naturaleza, y han abierto un camino hacia la identificación de las mejores cepas para ser utilizadas en estrategias biológicas de lucha contra la propagación de enfermedades transmitidas por mosquitos.

En la investigación también han trabajado Marta S. P. Marialva y Sara S. Esteves del Instituto Gulbenkian de Ciencia, así como Lucy A. Weinert, Julien Martinez y Francis M. Jiggins, de la Universidad de Cambridge en el Reino Unido.

Información adicional

<http://www.plosgenetics.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pgen.1003896>

## Zoología

### Las arañas también se alimentan del polen

Lejos de ser una rareza, el componente vegetal en la dieta de las arañas resulta que es muy común, según los sorprendentes hallazgos de una nueva investigación. Casi se podría decir que las arañas acompañan su plato típico de carne de mosca con una guarnición de verdura.

Las arañas no son pues carnívoras puras. Lo descubierto en el nuevo estudio permite estimar que en algunos casos hasta una cuarta parte de su dieta se compone de polen.

La investigación llevada a cabo por el equipo de Dirk Sanders de la Universidad de Exeter en el Reino Unido y Benjamin Eggs de la Universidad de Berna en Suiza demuestra concretamente que las arañas que tejen las típicas telarañas redondas, y que a menudo viven entre vegetales, optan por comer polen incluso cuando hay insectos disponibles. Esas telarañas atrapan insectos, pero también pueden atrapar lo que podríamos definir como "plancton aéreo", y que está integrado por partículas biológicas como por ejemplo polen y esporas de hongos.

Los autores del estudio realizaron análisis y experimentos de alimentación con arañas jóvenes para ver si éstas incorporan voluntariamente alimentos vegetales a su dieta.

Los investigadores descubrieron que el 25 por ciento de lo que comían las arañas era polen, e insectos el 75 por ciento restante.



Las típicas arañas tejedoras, como las que podemos hallar en las plantas de cualquier jardín, optan por comer polen incluso cuando hay insectos disponibles. (Foto: Dirk Sanders)

Las arañas que comían tanto polen como moscas obtenían una nutrición óptima, o sea que dicha combinación les proporcionaba todos los nutrientes esenciales.

La mayoría de las personas y de la comunidad científica ha venido asumiendo que las arañas son puramente carnívoras, pero ahora resulta obvio que las arañas del tipo de las investigadas no lo son. La proporción de polen en la dieta de las arañas estudiadas en su medio natural era tan alto que, tal como plantea Sanders, habrá que clasificar a estas especies como omnívoras en vez de carnívoras.

Las arañas que tejen las típicas telarañas redondas usualmente desmontan de vez en cuando sus telarañas y se las comen, para reciclar las proteínas de la seda, y se ha sugerido que durante el proceso pueden "accidentalmente" consumir el polen adherido a los hilos de su telaraña.

Pero el tamaño de los granos ingeridos, según se ha comprobado en el nuevo estudio, señala que éste no es el caso, lo que indica que las arañas los consumían activamente, y de hecho incluso les aplicaban la enzima digestiva típica antes de succionar los nutrientes.

Información adicional

<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0082637>

## **Biología**

### **Las células madre del corazón capaces de regenerar tejido cardíaco**

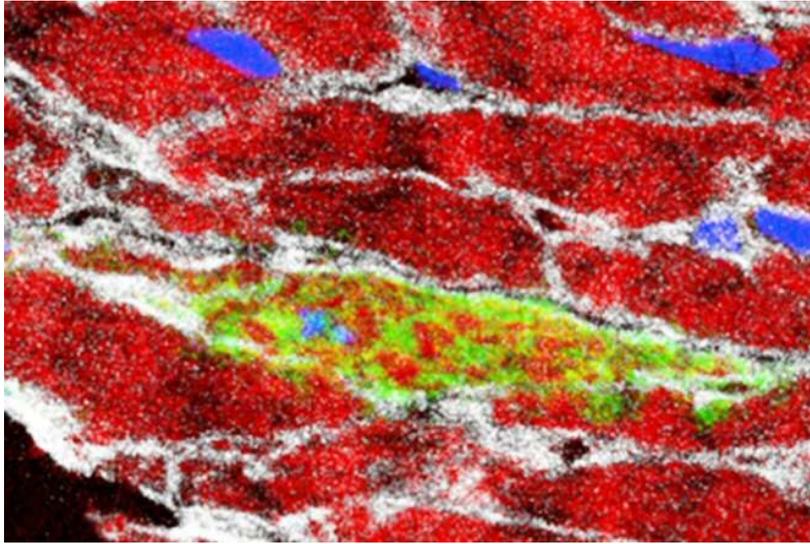
Algunos vertebrados parecen haber encontrado la fuente de la juventud en lo que se refiere a su corazón. En muchos anfibios y peces, por ejemplo, este importante órgano tiene una capacidad notable para la regeneración y la autocuración, tal como se ha comprobado en diversas investigaciones previas, entre ellas la realizada años atrás sobre los tritones por el equipo de Thomas Braun del Instituto Max Planck para la Investigación Cardíaca y Pulmonar en Bad Nauheim, Alemania, y acerca de la cual los redactores de NCYT de Amazings escribimos un artículo ("Cómo los Tritones Reconstruyen Su Corazón", <http://www.amazings.com/ciencia/noticias/120107c.html>) publicado el 12 de enero de 2007.

En los casos más destacados de especies con dicha capacidad regeneradora, ésta se ha perfeccionado a tal punto de que pueden reparar por completo los daños sufridos por el tejido cardíaco, manteniendo así al órgano totalmente operativo.

La situación es diferente en los mamíferos, cuyos corazones tienen una muy baja capacidad regenerativa. Según el criterio común que ha prevalecido hasta no hace mucho tiempo, la razón de este déficit es que las células musculares del corazón en los mamíferos cesan de dividirse poco después del nacimiento. También se suponía que el corazón de los mamíferos

no tiene células madre que puedan utilizarse para formar nuevas células de músculo cardíaco. Sin embargo, en la actualidad se sabe que las células musculares viejas también son reemplazadas en el corazón de los mamíferos, aunque a una tasa muy baja: Los expertos calculan que solo entre el 1 y el 4 por ciento de las células musculares cardíacas son reemplazadas cada año.

Ahora, el grupo de investigación de Thomas Braun en el Instituto Max Planck para la Investigación Cardíaca y Pulmonar ha identificado una población de células madre que es la responsable de esta regeneración.



Esta imagen obtenida mediante un microscopio de fluorescencia muestra una sección del tejido del corazón de un ratón. La coloración verde de las células en la zona central denota que dichas células se originaron a partir de células madre Sca1. (Imagen: © Instituto Max Planck para la Investigación Cardíaca y Pulmonar)

Crece por tanto las esperanzas de que en el futuro sea posible estimular la capacidad de autorregeneración de tejidos cardíacos en los pacientes con enfermedades y trastornos de músculo cardíaco, de tal modo que ello se traduzca en nuevos y eficaces tratamientos para sus dolencias.

Los autores del nuevo estudio han determinado que las células madre Sca1 en el corazón sano intervienen en la reposición continua de células musculares cardíacas. Las células Sca-1 incrementan su actividad si el corazón ha sufrido algún daño, formándose significativamente más células musculares cardíacas.

Dado que, en comparación con la gran cantidad de células de músculo cardíaco, las células Sca-1 representan sólo una pequeña proporción del total, encontrarlas es como buscar una aguja en un pajar.

Lo descubierto por el equipo de Braun y Shizuka Uchida muestra que, en principio, el corazón de los mamíferos es capaz de activar procesos de renovación y regeneración, y que, aunque en circunstancias normales, estos procesos no dan abasto para reparar daños cardíacos de cierta magnitud, existe la posibilidad de que los científicos encuentren un modo de reforzar estos procesos, mejorando así la formación de nuevas células de músculo cardíaco y aumentando en definitiva la capacidad de autocuración del corazón.

Información adicional

<http://www.mpg.de/7634230/heart-stem-cells>

## **Climatología**

### **Indagando sobre la financiación del escepticismo climático**

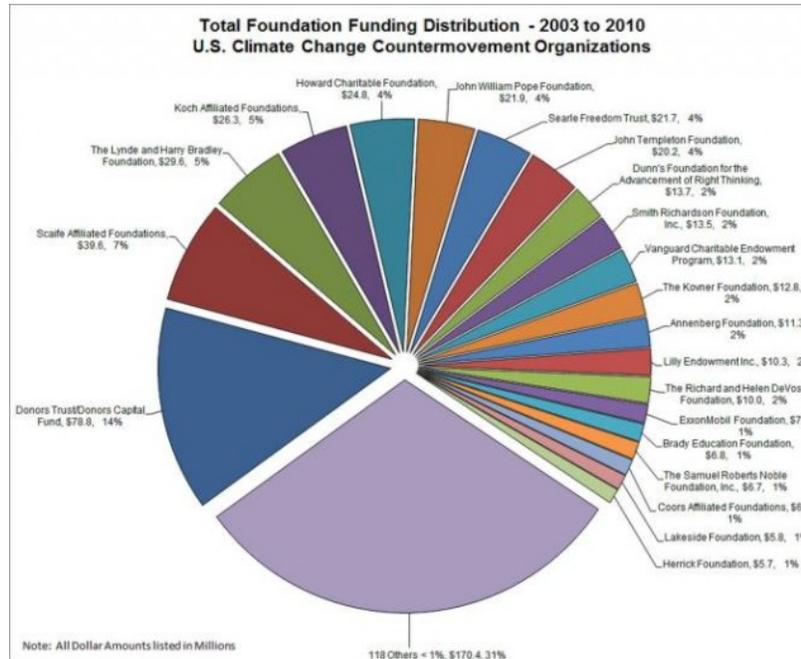
Aunque la inmensa mayoría de la comunidad científica está de acuerdo en que se está registrando un cambio climático global, y que dicho cambio es antropogénico, o sea provocado por actividades humanas, existe una minoría, apoyada por ciertos sectores económicos y políticos, que ha venido sosteniendo que dicho cambio no existe o que sí existe pero es de origen esencialmente natural.

Los escépticos del cambio climático cuentan con un respaldo económico sobre cuya procedencia se ha indagado en un nuevo estudio, realizado por Robert J. Brulle, profesor de sociología y ciencia medioambiental en la Universidad Drexel de Filadelfia, Estados Unidos, y cuyos resultados se han publicado en la revista académica *Climatic Change*, una de las revistas de su tipo más destacadas del mundo y editada por Springer, la conocida editorial alemana especializada en temas científicos y fundada en 1842.

El nuevo estudio saca a la luz algunos de los entresijos organizativos y de financiación que hay detrás del potente movimiento escéptico centrado ahora en negar que la causa principal del cambio climático sea antropogénica, y constituye a su vez el primer análisis exhaustivo que se hace sobre las fuentes de financiamiento del movimiento escéptico climático y que se publica en una revista técnica cuyos artículos son revisados colegiadamente por expertos (peer-review o revisión por pares).

Haciendo un análisis de la estructura financiera de las organizaciones que conforman el núcleo del movimiento escéptico orientado a combatir la idea de que las actividades humanas son la principal causa del cambio climático global, Brulle ha comprobado que, aunque los financiadores identificados que aportan fondos en mayor cuantía y con mayor constancia al escepticismo climático, son una serie de organizaciones bien conocidas con ideología política de derechas, la mayoría de las donaciones son "dark money" o "dinero oscuro", es decir financiación opaca, nada transparente.

Los datos con los que se ha trabajado en este estudio también indican que las compañías Koch Industries y ExxonMobil, dos de las mayores patrocinadoras del escepticismo climático, dejaron recientemente de hacer públicamente donaciones a las organizaciones escépticas. Coincidiendo con la reducción de la financiación con origen identificable, los fondos entregados a estas entidades y organizaciones del movimiento escéptico climático a través de fundaciones que actúan como intermediarias, como por ejemplo Donors Trust y Donors Capital, cuyos financiadores originales no pueden ser identificados, se ha elevado de manera espectacular.



Distribución del financiamiento total, de 2003 a 2010, de las organizaciones escépticas ante la noción del cambio climático antropogénico. (Imagen: Robert J. Brulle)

Al escepticismo climático se le considera desde ciertos sectores un movimiento que dispone de abundantes fondos y recursos para minar ante la opinión pública la credibilidad de la ciencia del cambio climático y bloquear las acciones gubernamentales encaminadas a reducir las emisiones de gases con efecto invernadero. En este movimiento están involucradas numerosas organizaciones, entre las que figuran asociaciones de comercio, comités asesores, grupos de presión y fundaciones con ideología política conservadora, afines a medios de comunicación y a políticos de esa misma ideología.

"El movimiento escéptico climático ha tenido un impacto real y concreto en el fracaso del mundo para actuar debidamente en materia de cambio climático", comenta Brulle. "Como una obra teatral en Broadway, el movimiento escéptico climático tiene a estrellas bajo los focos, a menudo políticos conservadores, o científicos destacados que trabajan a contracorriente, pero tras estas estrellas hay toda una infraestructura de directores, guionistas y productores, en forma de fundaciones con ideología política conservadora. Si se desea

entender lo que está alimentando a este movimiento, hay que mirar lo que ocurre entre bastidores".

Para desvelar cómo surgió y es mantenido el escepticismo climático, Brulle confeccionó un listado de 118 organizaciones destacadas, con sede en Estados Unidos, que rechazan la idea de que estamos viviendo un cambio climático antropogénico, y analizó datos sobre los donativos realizados a cada organización.

Los datos disponibles muestran que 140 fundaciones realizaron 5.299 donativos a 91 organizaciones escépticas, con un monto total de dinero que asciende a 558 millones de dólares entre los años 2003 y 2010. La información disponible muestra que estas 91 organizaciones tienen unos ingresos económicos anuales de unos 900 millones de dólares, con un promedio anual de 64 millones de dólares en apoyo económico desde entidades identificables. Como la mayoría de las organizaciones trabajan también en otros ámbitos además del medioambiental, no todos los ingresos fueron dedicados a pagar actividades para minar la credibilidad pública del cambio climático antropogénico, tal como admite Brulle.

Entre los principales hallazgos que Brulle expone en su estudio, figuran los siguientes:

Los mayores y más sistemáticos patrocinadores de las organizaciones que niegan que el cambio climático se deba principalmente a las actividades humanas son varias fundaciones conservadoras muy conocidas, como la Searle Freedom Trust, la John William Pope Foundation, la Howard Charitable Foundation y la Sarah Scaife Foundation.

Koch y ExxonMobil se han retirado de las actividades públicas de financiación a las organizaciones escépticas, al no hacer más donativos, o al menos no donativos que puedan ser rastreados. Del 2003 al 2007, Koch Affiliated Foundations y ExxonMobil Foundation estuvieron muy implicadas en el financiamiento de las organizaciones del escepticismo climático. Pero desde 2008 ya no hacen contribuciones, o por lo menos no son contribuciones públicamente identificables.

Ahora buena parte del financiamiento fluye a través de fuentes imposibles de rastrear. Coincidiendo con el declive de los fondos identificables, el monto del financiamiento otorgado a las organizaciones escépticas por el Donors Trust ha subido de manera espectacular. El Donors Trust es una fundación que permite hacer donativos sin que se revele públicamente la identidad de la persona o entidad que los hace.

A pesar de la extensa recopilación de datos hecha por Brulle y de su intensivo análisis de esta información, sólo se puede determinar la procedencia, a partir de registros públicos, de una fracción de los centenares de millones de dólares en contribuciones entregadas a las organizaciones escépticas. Aproximadamente el 75 por ciento de los ingresos de estas organizaciones provienen de fuentes no identificables.

Brulle argumenta que la raíz del problema es que el dinero amplifica ciertas voces sobre otras, como un megáfono en una calle concurrida. Brulle denuncia que el dinero de una minoría económicamente poderosa es lo que sustenta la campaña para negar los resultados

científicos sobre el calentamiento global y crear dudas en el público sobre las raíces del problema y sobre lo que debe hacerse con las emisiones de gases de efecto invernadero, emisiones que, en sus palabras, constituyen una gran amenaza global. Dicho de otro modo, los negacionistas del cambio climático antropogénico estarían, según esto, beneficiando a poderosos intereses económicos en detrimento de la inmensa mayoría de la humanidad. Brulle también argumenta que, como mínimo, el pueblo merece saber quién está detrás de esas maniobras.

Brulle ha escrito numerosos artículos, así como capítulos de libros, en materia de ciencia medioambiental, y es un comentarista de los medios de comunicación que aparece en público frecuentemente hablando sobre el cambio climático. Antes, trabajó como oficial en la Guardia Costera de Estados Unidos durante dos décadas. Brulle ha recibido sus diversas titulaciones académicas de instituciones como por ejemplo la Academia de la Guardia Costera de Estados Unidos, la Universidad George Washington y la Universidad de Michigan.

Información adicional

<http://drexel.edu/now/news-media/releases/archive/2013/December/Climate-Change/>

## **Microbiología**

### **Discernir entre bacterias buenas y malas**

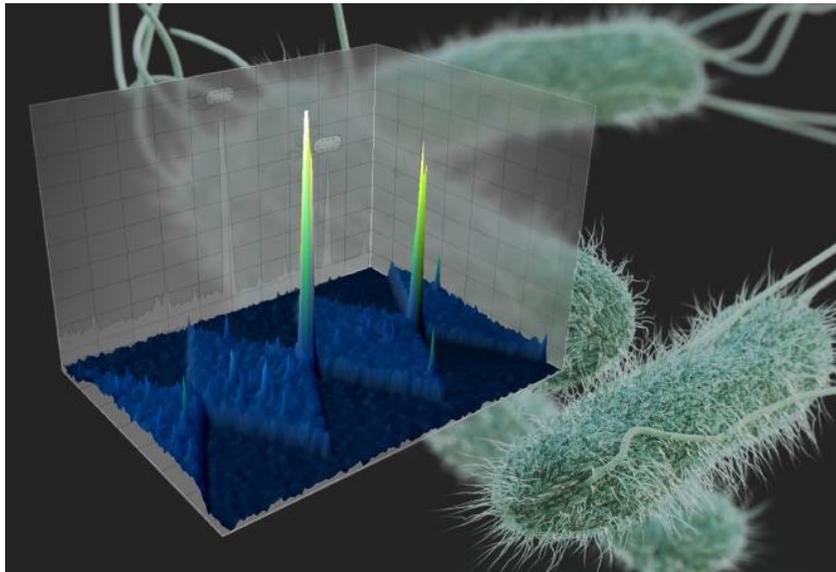
Se calcula que los intestinos de cada persona albergan cerca de cien billones de bacterias. Esa cantidad es incluso mayor que la de las células que componen el cuerpo humano entero según algunas estimaciones. Ejércitos de bacterias se cuelean dentro de nuestros cuerpos en el momento en que nacemos, y son huéspedes no invitados pero necesarios.

En su mayor parte, estas bacterias son laboriosas y amistosas. Algunas de ellas son incluso benéficas, ayudándonos con la digestión y produciendo vitaminas. Unas pocas bacterias malignas, sin embargo, nos matarían si les permitiésemos quedarse.

A veces la diferencia entre inofensivo y dañino es minúscula. Tomemos a la E. coli, por ejemplo. Miles de millones de bacterias E. coli viven en el intestino de una persona cualquiera. Ellas se ocupan de sus asuntos sin causarnos problemas. Sin embargo, una cepa particular de E. coli, llamada O157:H7, causa, solo en Estados Unidos, cerca de 2.000 hospitalizaciones y 60 muertes cada año. Las diferencias entre esta cepa y las otras son detectables sólo a escala molecular.

Pero ¿cómo diferenciar entre bacterias beneficiosas y bacterias malignas si son tan parecidas? Determinar si una bacteria es dañina o no usualmente requiere hacer crecer cultivos a partir de alimentos contaminados o de pacientes infectados. Éste es un proceso que consume bastante tiempo y que debe ser llevado a cabo en un laboratorio. Dado que se

estima que 9,4 millones de casos de enfermedades transmitidas por los alimentos ocurren cada año sólo en Estados Unidos, es evidente que en todo el mundo la cifra de personas beneficiadas por un diagnóstico más rápido o por una alerta de riesgo más temprana en el entorno del primer infectado, sería muy grande. Y esa rapidez e inmediatez pasa en buena parte por desarrollar tecnologías que puedan identificar microorganismos con una rapidez mucho mayor que lo que hoy es posible.



El nuevo chip microfluídico puede discernir entre bacterias *E. coli* buenas y *E. coli* malas. (Foto: Paul V. Jones)

Unos científicos de la Universidad Estatal de Arizona en Estados Unidos han desarrollado un chip microfluídico que puede separar a gérmenes malos de los buenos. Este nuevo dispositivo podría acelerar significativamente el proceso de identificación de bacterias dañinas y otros microorganismos nocivos. El equipo de Mark A. Hayes y Paul V. Jones espera crear dispositivos portátiles, energizados por pilas, que puedan realizar análisis allá donde se necesite y no solo trasladando la muestra a un laboratorio anclado en un edificio, así como suministrar datos relevadores en unos minutos, en vez de en cuestión de días.

Utilizando un prototipo del nuevo aparato, basado en una nueva técnica, el equipo de Hayes ha conseguido separar cepas patógenas de otras que no lo son, en bacterias muy similares unas de otras dentro de la especie *E. coli*.

Hasta ahora, el dispositivo sólo se ha utilizado para evaluar cultivos exclusivos de bacterias, pero los creadores del aparato esperan pronto poder utilizarlo para evaluar mezclas complejas de partículas, como las típicas que podemos hallar en la naturaleza o en el cuerpo humano.

Información adicional

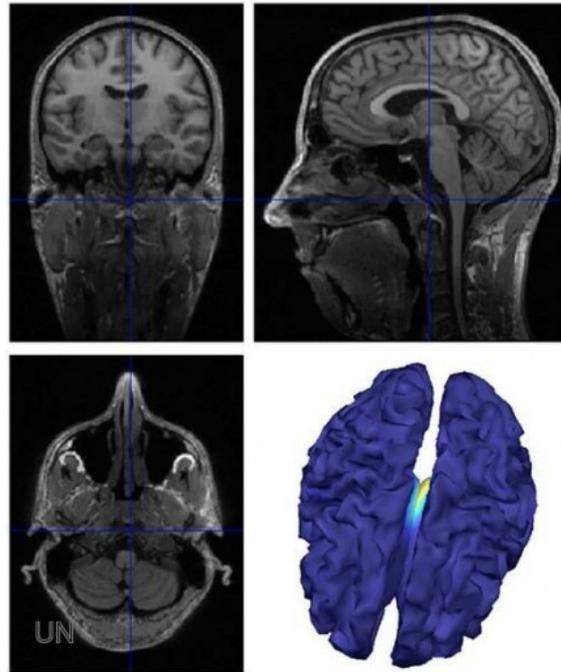
<https://asunews.asu.edu/node/29357>

## Neurología

### Identifican un mecanismo que causa la epilepsia y la resistencia a la medicación

En un 30 por ciento de los pacientes con epilepsia, los medicamentos convencionales no logran el control de las crisis convulsivas o no convulsivas. Ahora, investigadores de la UBA (Argentina) identificaron que la raíz molecular de estas epilepsias “refractarias” también podría desencadenar los episodios, lo cual permitiría, en el futuro, diseñar nuevas estrategias para prevenirlas o tratarlas.

El hallazgo tiene una historia. En la década del '90, el doctor Alberto Lazarowski, actualmente en el departamento de Bioquímica Clínica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA, decidió junto a un equipo de colegas averiguar qué ocurría a nivel molecular en una paciente con epilepsia que no mejoraba pese a recibir dosis adecuadas de un fármaco de alta calidad. Los resultados fueron asombrosos: la medicación administrada lograba permanecer muy poco tiempo en el torrente sanguíneo, como si el cuerpo necesitara deshacerse de ella de inmediato.



Nuevo método no invasivo para detectar epilepsia. (Foto: Agencia CyTA-Instituto Leloir)

Lazarowski conjeturó que este hecho podía ser consecuencia de un procedimiento de “lavado” de fármacos, similar al descubierto poco tiempo antes en células cancerosas, que resistía la quimioterapia convencional, y que estaba mediado por una proteína de transporte,

denominada P-gp. Acto seguido, su equipo logró determinar que esa proteína impedía el ingreso de los medicamentos al sistema nervioso central y, por ende, eran incapaces de actuar sobre las neuronas afectadas.

El hallazgo de científicos de la UBA permitiría en el futuro prevenir convulsiones y ayudar al 30 por ciento de los pacientes que no responden a la medicación convencional. Sin embargo, en estudios con ratas, Lazarowski y su equipo acaban de hacer otro hallazgo: la molécula P-gp no sólo frena el ingreso de los fármacos convencionales, sino que también afecta a las membranas neuronales y facilita la aparición de las crisis epilépticas. En otras palabras: además de impedir que actúen los medicamentos, P-gp “forma parte del amplio concierto de mecanismos que causan la epilepsia”, destacó Lazarowski, quien también es investigador invitado en el Instituto de Biología Celular y Neurociencias “Prof. Eduardo de Robertis” de la Facultad de Medicina de la UBA.

El trabajo, publicado en “Current Pharmaceutical Design”, todavía está lejos de tener una aplicación clínica. Pero los científicos están pensando en el diseño de tratamientos que en forma preventiva inhiban la expresión de esa molécula. De este modo, “evitaríamos no sólo la resistencia a los fármacos sino quizás la propia aparición de las convulsiones”, se esperanzó Lazarowski.

El hallazgo de científicos de la UBA permitiría en el futuro prevenir convulsiones y ayudar al 30 por ciento de los pacientes que no responden a la medicación convencional. (Fuente: AGENCIA CYTA-INSTITUTO LELOIR/DICYT)

## **Ingeniería**

### **Nuevos sensores protegen dispositivos electrónicos ante ataques invasivos**

Investigadores del Departamento de Ingeniería Electrónica de Sistemas Informáticos y Automática de la Escuela Politécnica Superior La Rábida de la Universidad de Huelva (UHU), en España, han desarrollado un nuevo mecanismo que garantiza la seguridad de los sistemas electrónicos frente a aquellos ataques utilizados para obtener información de carácter restringido de un determinado usuario. En concreto, el equipo de expertos se ha basado en la modificación puntual de la frecuencia de la señal de reloj (encargada de coordinar las rutinas internas) de cada dispositivo. Es decir, esta alteración no permite al sistema disponer del tiempo suficiente para realizar una acción determinada y de esta forma, éste es “engañado” al considerar que la operación ya ha sido efectuada correctamente.

En el artículo ‘Design and implementation of a new real-time frequency sensor used as hardware countermeasure’, publicado en la revista Sensors, los investigadores han desarrollado e implementado un sensor configurable que permite proteger a los dispositivos electrónicos sin necesidad de modificar el diseño del sensor. “Este componente mejora el comportamiento de parámetros como el consumo de potencia, la resolución o la adaptación

a diferentes tecnologías. Además, permite la incorporación de nuevos mecanismos como las alarmas, capaces de alertar al sistema de un ataque para que éste pueda alterar o eliminar la información confidencial gracias a este aviso previo”, explica el investigador Raúl Jiménez-Naharro a la Fundación Descubre.



Investigadores del Departamento de Ingeniería Electrónica de Sistemas Informáticos y Automática de la Escuela Politécnica Superior La Rábida de la Universidad de Huelva (UHU). (Foto: Fundación Descubre)

El mecanismo desarrollado por el equipo de expertos de la Universidad de Huelva consiste en la creación de un nuevo sensor capaz de determinar si la frecuencia de la señal de reloj se encuentra dentro o fuera de un rango adecuado, el cual permite identificar cuándo se está produciendo un ataque en un dispositivo determinado. “En el caso de que la señal se encuentre dentro del rango apropiado, el sistema no ‘ve’ al sensor, es decir, éste no tiene ninguna influencia sobre él y no se produce ninguna modificación”, sostiene Jiménez-Naharro. Y añade: “Sin embargo, en el caso de estar fuera del rango, el sensor no permite el paso de dicha señal y paraliza la operación hasta que dicha frecuencia vuelve a estar en el nivel correcto, es decir, cuando la amenaza ha desaparecido”.

La aplicabilidad de este nuevo mecanismo de seguridad está relacionada con cualquier sistema que sea susceptible de ser atacado con el fin de extraer información confidencial o alterar el comportamiento para el que fue diseñado. “Además del ámbito económico a la hora de proteger el acceso a las tarjetas de crédito o cuentas corrientes, su utilidad se extiende a la esfera doméstica donde un usuario puede acceder a servicios como canales de pago sin abonar la cuota correspondiente o también en el sector aeronáutico, ya que ciertos ataques en el piloto automático de un avión pueden alterar su rumbo sin que éste sea detectado”, apunta el investigador.

Asimismo, el presente trabajo ha permitido al equipo de expertos abrir nuevas líneas de investigación con el objetivo de desarrollar diferentes estrategias de acción ante otros tipos

de ataques que pueden recibir los dispositivos. “Por otro lado, si nos centramos en la parte de diseño, pretendemos mejorar aún más las características y el comportamiento (en el sentido de incluir nuevas funcionalidades) del sensor”, apostilla.

Estos resultados son fruto del proyecto de excelencia CRIPTO-BIO: Diseño Microelectrónico para autenticación cripto-biométrica, financiado por la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía y que incluyó la colaboración entre investigadores de las Universidades de Sevilla (US), Huelva y Politécnica de Madrid (UPM) y del Instituto de Microelectrónica de Sevilla (IMSE-CNM). (Fuente: Fundación Descubre)

## **Astronáutica**

### **Gaia llega al punto Lagrange 2**

Justo después de las 15:30 GMT (16:30 CET) del martes, 14 de enero, Gaia, un satélite de la ESA, encendió brevemente sus motores para entrar definitivamente en la órbita prevista para llevar a cabo su misión científica. El trabajo había quedado prácticamente completado la semana anterior, cuando Gaia encendió sus motores durante casi dos horas para seguir una sinuosa trayectoria alrededor del punto L2 de Lagrange, a 1.5 millones de kilómetros de la Tierra.

Aunque pueda parecer sencillo, esta maniobra oculta un hecho extraordinario: Gaia orbita alrededor de un punto virtual, un lugar vacío en la inmensidad del espacio.

“Los puntos de Lagrange son muy especiales – no hay absolutamente nada allí”, explica Markus Landgraf, uno de los analistas de misión en el ESOC, el centro de operaciones de la ESA en Darmstadt, Alemania.

“Son los puntos donde la suma de las fuerzas gravitatorias de dos cuerpos, en este caso el Sol y la Tierra, compensa la fuerza centrífuga del movimiento de la Tierra alrededor del Sol, proporcionando unas condiciones únicas para observar el Sol o nuestra Galaxia”.

Vistos desde estos puntos (hay cinco diferentes en el sistema Sol-Tierra), el Sol, la Tierra y la Luna están muy juntos en el firmamento, lo que significa que Gaia puede utilizar su parasol para proteger a sus instrumentos del calor y la luz de estos tres cuerpos celestes de forma simultánea.

Esto también implica que la cara opuesta del satélite puede mantener una temperatura muy baja y disfrutar de una vista completamente despejada del Universo.

El entorno de radiación en el punto L2 es bastante moderado, lo que ayuda a prolongar la vida útil de los delicados detectores de los instrumentos del satélite.

No obstante, las órbitas en torno al punto L2 son inestables por naturaleza.

“Tenemos que realizar maniobras cada mes para mantener la posición del satélite, o las perturbaciones terminarían provocando que se ‘soltase’ del punto L2”, comenta David Milligan, Responsable de las Operaciones de Gaia.



Gaia. (Foto: ESA/ATG Medialab; fondo: ESO/S. Brunier)

Si has visto las fotografías de la Tierra vista desde la Estación Espacial Internacional, o las imágenes de la superficie de Marte tomadas por Mars Express, te parecerá lógico que un satélite tenga que orbitar alrededor de algo. ¿cómo se logra que Gaia orbite alrededor de un punto virtual, completamente vacío?

Para mantener a Gaia en órbita durante los cinco años que durará su misión se necesita el minucioso trabajo del equipo de dinámica del vuelo de la ESA – los expertos que determinan y calculan trayectorias, preparan maniobras orbitales y analizan la orientación de los satélites.

Los expertos en dinámica del vuelo utilizan una serie de herramientas informáticas, desarrolladas y perfeccionadas a lo largo de décadas para las misiones espaciales que orbitan la Tierra o se adentran en el Sistema Solar.

Para diseñar la trayectoria se utilizan modelos matemáticos que generan una estimación de la órbita objetivo y de cómo llegar hasta allí. Este modelo tiene en cuenta los requisitos y las limitaciones del lanzador y los enlaces de comunicaciones que serán necesarios.

A continuación, estas estimaciones se someten a una simulación para evaluar si la trayectoria viola alguna de las restricciones. A veces no existe una solución que cumpla con todos los requisitos.

“En este punto los conocimientos y la experiencia del equipo son indispensables para reconsiderar las hipótesis iniciales y comenzar de nuevo todo el proceso”, aclara Frank Dreger, Responsable de Dinámica del Vuelo.

“No existen soluciones comerciales para obtener este tipo de resultados – las herramientas y la experiencia necesarias se han estado desarrollando en el ESOC a lo largo de varias décadas, constituyendo un recurso escaso en el mundo y único en Europa”. (Fuente: ESA)

## Neurología

### **Un fármaco epigenético ayuda a borrar los malos recuerdos de los ratones**

Un equipo de investigadores del Instituto para el Aprendizaje y la Memoria del MIT ha llevado a cabo un estudio preclínico con ratones en el que se revela que los fármacos conocidos como inhibidores de la histona deacetilasa (HDACis, por sus siglas en inglés) mejoran la capacidad del cerebro para reemplazar recuerdos traumáticos por otros nuevos.

El trabajo, publicado en la revista Cell Press, indica que este hallazgo abre nuevas vías para tratar el trastorno de estrés postraumático (TEPT) y otros problemas de ansiedad.

Según el autor principal del estudio Li-Huei Tsai, del MIT, "la psicoterapia se utiliza a menudo para tratar el TEPT, pero no siempre funciona, sobre todo cuando los acontecimientos traumáticos han ocurrido muchos años antes".

"Este estudio proporciona un mecanismo que explica por qué los recuerdos antiguos son difíciles de borrar y muestra que los fármacos HDACis pueden facilitar la psicoterapia en el tratamiento de trastornos de ansiedad como el estrés postraumático", añade.

Un tratamiento habitual para la ansiedad es la terapia basada en la exposición, que consiste en hacer que los pacientes evoquen pensamientos o eventos en un ambiente seguro. Este proceso hace que se reactive la memoria traumática, abriendo una breve ventana de tiempo durante el cual la memoria original puede ser interrumpida y reemplazada con nuevos recuerdos.

La terapia basada en la exposición es eficaz cuando los hechos se han producido recientemente, pero no quedaba claro que pudiera ser eficaz con recuerdos traumáticos más antiguos.

Para abordar esta cuestión, Tsai y su equipo utilizaron un protocolo para el estudio de las respuestas del miedo asociadas con los recuerdos traumáticos. En la primera fase, los investigadores expusieron los ratones a un tono al que siguió una descarga eléctrica en las patas.

Una vez que los ratones aprendieron a asociar estos dos acontecimientos, comenzaron a quedarse paralizados por el miedo con solo oír el tono, incluso si no recibían la descarga.

Utilizando un protocolo de extinción, que es similar a la terapia basada en la exposición, los investigadores pusieron repetidamente el tono sin la descarga para comprobar si los ratones podían olvidar la asociación entre estos dos.



Soldados de la ONU trasladan a un herido en Sarajevo en abril de 1994. (Foto: Efe)

El método fue un éxito con los ratones que fueron expuestos al tono/descarga solo un día antes, pero no fue eficaz con los que formaron la memoria traumática hacía un mes.

Tras estas pruebas, los investigadores plantearon la hipótesis de que cambios epigenéticos de los genes implicados en el aprendizaje y la memoria podrían ser responsables de que la respuesta al tratamiento fuera mala para los recuerdos más antiguos.

Los autores del estudio probaron si los fármacos HDACIs, que promueven una activación de larga duración de los genes implicados en el aprendizaje y la memoria, podrían ayudar a reemplazar recuerdos antiguos traumáticos por otros nuevos.

Los ratones expuestos previamente al tono/descarga recibieron HDACIs y luego se sometieron al protocolo de extinción. Estos animales aprendieron a dejar de aterrarse en respuesta al tono, incluso cuando el recuerdo se había formado un mes antes.

"En conjunto, nuestros resultados sugieren que la terapia basada en la exposición por sí sola no debilita de manera efectiva los recuerdos traumáticos más antiguos. Pero en combinación con los fármacos HDACIs puede mejorar sustancialmente el tratamiento de los recuerdos traumáticos más perdurables", concluye Tsai. (Fuente: SINC)

## Neuropsicología

### **Encontrada relación entre las horas de dormir y el Mal de Alzheimer**

Artículo, de Novedades en Psicología, blog del doctor en psicología Juan Moisés de la Serna, que recomendamos por su interés.

Dormir ocho horas es fundamental para nuestra salud cerebral, pero ¿Puede la falta de sueño ser un factor de riesgo que propicie la aparición del Alzheimer?

El sueño es una actividad fundamental para nuestro cerebro, ya que es cuando se van creando y “archivando” las huellas de memoria de lo aprendido durante el día. Los experimentos clásicos sobre de privación del sueño muestran los devastadores efectos sobre la atención, el rendimiento y otras funciones cognitivas como el aprendizaje, incluso pudiendo poner en riesgo la salud mental de la persona, la cual después de días sin dormir se muestra cansada, agotada, pero también irritable, con momentos de euforia, con pensamientos paranoicos, pudiendo sufrir episodios psicóticos, y todo ello por no dormir bien.

El artículo, de Novedades en Psicología, blog de Juan Moisés de la Serna, doctor en psicología, se puede leer aquí.

<http://juanmoisesdelaserna.es/psicologia/horas-dormir-alzheimer/>

## Astronáutica

### **Gran Enciclopedia de la Astronáutica (243): HETS**

#### **HETS**

Programa experimental; País: EEUU; Nombre nativo: Hyper Environmental Test System

Como la NASA, la US Air Force tendría necesidad de vehículos que permitiesen efectuar investigaciones en el ámbito espacial, ya fuera con objetivos científicos o para mejoras tecnológicas en su programa de misiles. Este tipo de investigaciones podía hacerse con cohetes sonda o a bordo de misiles, pero su disponibilidad era limitada a finales de los años 50, de modo que pareció recomendable desarrollar un vector específico para estas tareas.

Debido a las necesidades de propulsión que se tendrían, se optó por partir de un diseño de la NASA, que en ese momento parecía una opción adecuada y de precio razonable, el cohete sólido Scout. La versión de la USAF se llamaría Blue Scout, o también programa HETS (Hyper Environmental Test System) 609A.

El Blue Scout sería utilizado para muy variadas misiones. Por otro lado, se construirían tres tipos de Blue Scout: los Blue Scout Junior, y los Blue Scout I y II, todos ellos de diferentes prestaciones. Estos cohetes utilizarían diversas combinaciones de motores procedentes del Scout de la NASA y de otros vehículos, y podrían usarse para vuelos suborbitales e incluso orbitales (el Blue Scout-II era idéntico al Scout civil).

Inicialmente se plantearon hasta doce vuelos de desarrollo, incluyendo seis sondas de gran altitud, dos misiones orbitales y otras dos de reentrada, todo ello desde julio hasta diciembre de 1960. Problemas de toda índole impidieron respetar este calendario. Así, el primer vuelo (D-1), protagonizado por un cohete Blue Scout Junior, deberá esperar hasta el 21 de septiembre de 1960 para despegar desde la rampa 18A de Cabo Cañaveral. Lo hizo con una carga para medición de radiación (Nudets-1). La instrumentación HETS, que pesaba 14,9 Kg, contenía un detector de neutrones, dos contadores Geiger y un detector de partículas de baja energía, así como un magnetómetro. Por desgracia, el funcionamiento de la cuarta etapa fundió el circuito de telemetría y ésta se perdió ocho segundos antes de la finalización de la actividad de este motor. El vehículo alcanzó 26.709 Km de altitud y una distancia de 11.263 Km, sin que se obtuviera ninguna lectura.



El primer Blue Scout Jr. (Foto: USAF)

El segundo Blue Scout Junior de la USAF (D-2), despegó desde Cabo Cañaveral el 8 de noviembre de 1960, en la tercera misión Nudets (la segunda lo hizo en un Scout de la NASA). El vehículo transportaba el sistema HETS, de 13,2 Kg de peso, para la medición de la radiación a gran altitud. Sin embargo, la segunda etapa Antares se apagó antes de tiempo y las demás no se encendieron. En vez de alcanzar un apogeo de 38.616 Km, cayó a unos 402 Km de la rampa de lanzamiento 18A.

En cambio, la cuarta misión Nudets de la USAF se inició con el exitoso despegue del primer Blue Scout I (XRM-89), el 7 de enero de 1961. El vuelo (D-3), que partió desde Cabo

Cañaveral, transportó ocho experimentos a bordo de una cápsula recuperable, entre ellos cuatro telescopios para medir el ruido cósmico de baja frecuencia, y un medidor de señales eléctricas cerca de la ionosfera. El sistema HETS registró la radiación en altura, para detectar explosiones nucleares. El vehículo alcanzó unos 1.609 Km de altitud, algo menos de lo esperado, pero tras la reentrada, la cápsula de 40,9 Kg no pudo ser recuperada después del amerizaje en el Atlántico. Cuando el barco llegó a la zona al día siguiente, ya se había hundido.

El 3 de marzo de 1961, la quinta misión Nudets significó el primer uso de la versión II del cohete Blue Scout. A pesar de su capacidad orbital, el vuelo D-4 (A2-1) se empleó para colocar en ruta suborbital otra carga Nudets/HETS de medición de radiación. La carga útil pesó 78,1 Kg y estuvo formada por sensores de radiación capaces de medir el entorno de la zona baja de los cinturones de Van Allen, en particular, electrones, protones, neutrones y rayos gamma. También transportó una cámara de ionización diseñada para absorber radiación al mismo ritmo que lo haría la piel humana. La misión despegó desde Cabo Cañaveral (LC-18B) y alcanzó una altitud máxima de 2.542 Km.



Un Blue Scout-I, durante la misión Nudets-4. (Foto: USAF)

El segundo vuelo del cohete Blue Scout II (D-5) se inició el 12 de abril de 1961, también desde Cabo Cañaveral. La carga útil consistió en la sexta misión Nudets (HETS), un paquete de instrumentos de 163 Kg para investigar la radiación en altitud (se alcanzó un apogeo de 1.931 Km). En esta ocasión, sin embargo, la cápsula no pudo ser recuperada y se hundió en el Atlántico, a 2.655 Km de distancia del lugar del despegue. Aparte de las mediciones realizadas, los científicos perdieron la oportunidad de examinar los efectos producidos por la radiación corpuscular sobre una película. Otros experimentos fueron varios detectores de

micrometeoritos, medidores de partículas cargadas en la alta atmósfera y un análisis del albedo de los cinturones de Van Allen. El vehículo lanzó 21 bengalas en tres grupos de 7, para un experimento geodésico.

La USAF volvió a elegir el cohete Blue Scout I para llevar a cabo la siguiente misión Nudets (HETS). La carga de 202 Kg de instrumentos pensados para medir la radiación en altitud, semejante a la de la misión D-3, fue colocada en el vehículo D-6, cuyo objetivo sería alcanzar un apogeo de 1.609 Km. El lanzamiento se llevó a término desde Cabo Cañaveral, el 9 de mayo de 1961, pero el vehículo tuvo que ser destruido a los 82 segundos de vuelo. Tras la separación de la primera etapa, el cohete empezó a desviarse de su curso por problemas en el segundo escalón, y el controlador de seguridad en tierra envió la orden de autodestrucción. La misión Nudets-7 fue pues considerada un fracaso total.

El octavo vuelo Nudets fue el primero de la fase operativa. Por eso, la misión se llamaría O-1. La llevará a cabo un cohete Blue Scout Jr., desde la rampa LC18A de Cabo Cañaveral, el 17 de agosto de 1961. La carga de medición de radiación en altitud (peso: 12,3 Kg), sin embargo, no llegó a enviar información de ninguna clase. El vehículo alcanzó la máxima distancia hasta la fecha para una sonda suborbital (225.000 Km), pero tras la ignición de la cuarta etapa no se recibió telemetría alguna del vehículo. El objetivo era medir la densidad electrónica y protónica en los cinturones de Van Allen.



Una prueba de reentrada realizada por un Blue Scout-I. (Foto: USAF)

La USAF inauguró el uso de la base de Point Argüello para cohetes Blue Scout Junior, lanzando el vehículo O-3 con la novena carga Nudets el 4 de diciembre de 1961. El peso de

la carga fue de 13,2 Kg y sirvió para analizar la radiación solar desde una altitud máxima de 44.408 Km, sobre la región del polo sur.

La misión D-7, con un Blue Scout-I, fue la última de la serie experimental. Despegó el 12 de abril de 1962, pero se perdió durante el ascenso debido a un fallo en la segunda etapa, que no se encendió.

En 1962, con la disponibilidad de mayores oportunidades para embarcar experimentos en vuelos de misiles, la USAF decidió cancelar los Blue Scout-I y II, de modo que los restantes vuelos del programa HETS usarían todos la versión Blue Scout Jr., si bien en algunos casos se hicieron modificaciones en el cohete.

La fase operativa del programa HETS se extendió desde el citado 17 de agosto de 1961 hasta el 24 de noviembre de 1970, e incluyó 21 misiones. Hubo sólo un fallo parcial. Entre las cargas, estuvieron el proyecto Beanstalk (un repetidor de radio), varios ensayos de un motor iónico, y diversos paquetes científicos (magnetómetros, sensores de radiación, etc.).

Los dos últimos Blue Scout Jr. fueron dedicados al ensayo de un motor Scramjet (11 de enero de 1967) y a un estudio astronómico en el ultravioleta (24 de noviembre de 1970).

Sólo un Blue Scout-II fue empleado para un vuelo orbital, pero lo fue por la NASA (Mercury-Scout, el 1 de noviembre de 1961), no por el programa HETS, y fue una misión fallida.

En esencia, pues, el programa HETS 609A proporcionó durante una década una plataforma adecuada para la USAF para llevar a cabo experimentos y mediciones que de otro modo no hubiesen podido ser llevados a cabo. Desaparecida dicha necesidad, el programa fue finalizado.

Video

<http://www.youtube.com/watch?v=5CD0Auo7iGs>

Video

## **La explicación científica de por qué se desborda una cerveza al golpear una botella con otra**

Científicos de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) desvelan el fenómeno físico que explica la rápida transformación de estado líquido a espumoso de la cerveza tras un impacto. Esta investigación encuentra aplicaciones en ingeniería naval o en estudios relativos a la predicción de gases en erupciones volcánicas. (Fuente: UC3M)

[http://www.youtube.com/watch?v=WCnbs0NXF\\_4](http://www.youtube.com/watch?v=WCnbs0NXF_4)

## **Climatología**

### **El polen influye en las propiedades ópticas de la atmósfera más de lo creído**

Las partículas de polen constituyen hasta un tercio de la cantidad total de partículas de aerosol en la atmósfera, y reflejan más luz solar de lo asumido anteriormente, según las conclusiones a las que se ha llegado en un nuevo estudio.

Este hallazgo lo han hecho unos investigadores del Instituto de Ciencia y Tecnología en Gwangju, Corea del Sur, y el Instituto Leibniz para la Investigación de la Troposfera (TROPOS), en Leipzig, Alemania.

El nuevo estudio fue llevado a cabo por el equipo de Detlef Müller y Young Min Noh, y es el primero en el que se investigan las propiedades ópticas del polen presente de manera natural en la atmósfera, usando para su rastreo un radar láser que opera en una longitud de onda de emisión de 532 nanómetros.

El polen no es la única fuente biológica de partículas aerotransportadas que causa muchas incógnitas sobre cuestiones de las ciencias climáticas y atmosféricas. Cada vez es más evidente que esporas, bacterias y otros organismos y partículas biológicas tienen en la atmósfera, incluso a gran altura, una presencia mayor de lo creído en el pasado. Tal como argumenta Müller, son significativos los casos observados de incrementos del número de personas hospitalizadas después de episodios de fuertes aumentos de polvo aéreo en Corea del Sur, con tales pacientes sufriendo problemas en las vías respiratorias, inflamaciones de los ojos y otras reacciones alérgicas fuertes. Se han observado situaciones similares en otras regiones del mundo, como por ejemplo en la zona del Sahel, en África, donde incluso se piensa que ciertos casos de meningitis allí desencadenados pudieron ser provocados por bacterias transportadas desde grandes distancias por las masas de polvo arrastradas por el aire.

El polen se dispersa en el aire y se le considera una de las causas más comunes de las alergias, y su impacto en la salud humana puede incrementarse debido al cambio climático. Por tal razón, hay un gran interés en investigar el polen y su dispersión y distribución en la atmósfera.

Los autores del nuevo estudio emplearon un sistema láser especial del tipo LiDAR (llamado así por las siglas en inglés de "LIght Detection And Ranging"), que mide el tiempo que consume la luz en ser reflejada en la superficie de un objeto, para observar en este caso la distribución vertical del polen en un mes de mayo en Gwangju, Corea del Sur. La herramienta permite calcular la distancia entre el instrumento y el objeto o partícula al calcular el tiempo que tarda en regresar el reflejo del láser, algo similar a lo que hacen los radares tradicionales. Los científicos pueden determinar las propiedades físicas de los objetos o partículas donde la luz se refleja, midiendo los cambios en la polarización de la luz láser al reflejarse.



Un LiDAR usado por el TROPOS en Leipzig. (Foto: Tilo Arnhold / TROPOS)

El mes de mayo constituye el periodo anual con más polen en Corea. Al mismo tiempo que hacían mediciones con el láser, los científicos recolectaban muestras de polen con dispositivos especiales de captura, para estudiarlas. Se tomaron también mediciones de radiación solar con un fotómetro.

Los resultados de la investigación indican que el polen puede ser una fuente natural importante de partículas de aerosol durante los periodos de gran emisión de polen en zonas del mundo con bastante vegetación, sobre todo al comienzo del período de crecimiento en la primavera.

Información adicional

<http://www.atmos-chem-phys.net/13/7619/2013/acp-13-7619-2013.html>

Información adicional

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231012011685>

## Ecología

### Mapa mundial de la basura electrónica

Se calcula que el volumen anual mundial de productos eléctricos o electrónicos que alcanzan el final de su vida útil aumentará bastante durante esta década. Se estima que en 2017 será de 65 millones de toneladas, representando un incremento global del 33 por ciento en sólo cinco años. Si esa masa mundial de 2017 integrada por refrigeradores, televisores, teléfonos móviles, ordenadores, monitores, juguetes electrónicos y otros aparatos ya inservibles que se hayan nutrido de electricidad, fuese cargada en camiones de tipo tráiler con capacidad de 40 toneladas de carga cada uno, estos formarían una fila que ocuparía de extremo a extremo una autopista que abarcase las tres cuartas partes del ecuador del planeta.

Esta impresionante previsión sobre la cantidad de basura electrónica con la que deberemos lidiar en el futuro cercano, está basada en datos recopilados por los expertos de la Iniciativa StEP (Solving the E-Waste Problem), una asociación de organizaciones adscritas a la ONU (Organización de Naciones Unidas), empresas, gobiernos, entidades no gubernamentales e instituciones científicas,

Mientras que el fin para la mayoría de estos productos electrónicos usados es intentar deshacerse de ellos del mejor modo posible, en algunas comunidades se progresa cada vez más en lo que se ha dado en llamar economía del reciclaje electrónico. Por un lado, se evita que los residuos más peligrosos de esta basura contaminen el medio natural, y por el otro se obtienen ganancias económicas al reutilizar materiales, y a veces incluso componentes, de estos aparatos desechados. De esta tendencia ya hemos hablado desde NCYT de Amazings en artículos como "El floreciente negocio de reciclar basura electrónica" (<http://noticiasdelaciencia.com/not/5578/>), publicado el 8 de noviembre de 2012, o "Más oro y plata de lo creído en la basura electrónica" (<http://noticiasdelaciencia.com/not/4935/>), publicado el 16 de agosto de 2012. El reciclaje de la basura electrónica está en auge, pero se enfrenta todavía a problemas de tipo logístico, tecnológico e incluso de seguridad laboral.



Basura electrónica. (Foto: NASA)

El creciente problema de la basura electrónica en el mundo ha sido representado detallada y gráficamente en un mapa mundial de esa clase de basura, el primero de su tipo.

El mapa interactivo, presentando datos anuales comparables de 184 países, muestra la cantidad estimada de aparatos eléctricos y electrónicos (cualquier dispositivo alimentado por electricidad) fabricados y comercializados, y la cantidad resultante de desechos electrónicos que se acaba generando cuando estos aparatos llegan al fin de su vida útil y la gente se deshace de ellos.

Al proporcionar una mejor idea de las cantidades de desechos electrónicos con las que habrá que lidiar los próximos años, se espera que esta iniciativa pueda ayudar a los gobiernos y a las compañías a planificar mejor la gestión de los desechos electrónicos.

El nuevo mapa muestra, por ejemplo, que casi 48,9 millones de toneladas de enseres eléctricos y electrónicos usados se produjo en 2012, es decir un promedio de 7 kilogramos por cada uno de 7.000 millones de habitantes del planeta.

El mapa StEP del mundo con su base de datos asociada de basura electrónica muestra que en 2012 China y Estados Unidos alcanzaron el primer y el segundo puesto mundiales en volumen de mercado de aparatos eléctricos y electrónicos, y en basura de esa misma clase. China puso en circulación el mayor volumen de aparatos eléctricos y electrónicos en el mercado en 2012, con 11,1 millones de toneladas, seguido por Estados Unidos con 10 millones de toneladas.

Esas posiciones se invierten al contabilizar la cantidad total de residuos electrónicos generados por año, ya que ha habido en años anteriores más aparatos puestos en el mercado de Estados Unidos que en el de China, y aquellos aparatos son los que ahora están quedando fuera de servicio y siendo desechados. En este apartado, Estados Unidos tuvo en 2012 la cifra más alta del mundo, estimada en 9,4 millones de toneladas, mientras que China alcanzó el segundo puesto mundial en ese ranking de generación de basura electrónica, con 7,3 millones de toneladas.

En cuanto a basura electrónica por año y persona, según los datos más recientes, Estados Unidos genera casi 30 kilogramos, Canadá casi 25 kilos, España unos 18 kilos, Argentina y Chile casi 11, México, Uruguay y Panamá unos 9, Venezuela casi 8, Costa Rica unos 7, Colombia y Perú unos 6, República Dominicana unos 5 y medio, Ecuador unos 5, El Salvador 4 y medio, Paraguay 3 y medio, Guatemala y Bolivia unos 3, Honduras algo más de 2 y medio, y Nicaragua casi 2.

El mapa de la basura electrónica del mundo es accesible en este enlace:

<http://www.step-initiative.org/index.php/WorldMap.html>

## Microbiología

### **Las bacterias como las que consumen el metal del Titanic abundan en yacimientos profundos de arenisca**

Las bacterias del género *Halomonas* son conocidas, entre otras cosas, porque algunas de ellas están "devorando" las partes metálicas del Titanic, el tristemente célebre transatlántico hundido el 14 de abril de 1912 durante su viaje inaugural. El Titanic, que hacía una travesía desde Southampton en el Reino Unido a Nueva York en Estados Unidos, colisionó contra un iceberg frente a las costas de Terranova, y en tres horas ya se había hundido por completo, para luego descender cuatro kilómetros hasta el fondo del Atlántico. Ahora, una nueva investigación revela que este tipo de bacterias abunda en formaciones de arenisca a gran profundidad en el subsuelo.

Las bacterias del género *Halomonas* son microorganismos muy resistentes. Pueden soportar un calor notable, una alta salinidad, niveles bajos de oxígeno, la oscuridad total y presiones que matarían a la mayoría de los otros organismos. Estas características permiten que estos microbios puedan habitar en las formaciones de arenisca profundas, tal como se ha comprobado en una investigación realizada por el equipo de Bruce Fouke, de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign, Estados Unidos.

Cada vez está más claro que los microbios subterráneos son al menos tan diversos como los que pueblan la superficie, y que esa diversidad, tal como advierte Fouke, ha permanecido mucho tiempo sin ser estudiada. Es muy poco lo que se sabe de esta vasta reserva subterránea de biodiversidad, a pesar de que nuestra civilización accede con bastante asiduidad al subsuelo para extraer de él recursos naturales, por ejemplo petróleo.



Bruce Fouke está especializado en investigar la presencia de microbios en ambientes extremos. Su trabajo en la zona del Parque de Yellowstone le ofrece una base para una mejor interpretación de los resultados de sus nuevas investigaciones acerca de microbios subterráneos. (Foto: Tom Murphy)

En un intento para llenar este vacío en el conocimiento científico, Fouke y sus colegas recogieron muestras microbianas de un yacimiento de arenisca situado a 1,8 kilómetros (1,1 millas) por debajo de la superficie.

El equipo utilizó una sonda especial desarrollada por la compañía de servicios de prospección petrolera Schlumberger. Esta sonda reduce o elimina la contaminación del lodo y de los microbios circundantes a profundidades intermedias. Los investigadores tomaron muestras de depósitos de arenisca de la Cuenca de Illinois, una gran cuenca subterránea, subyacente bajo Illinois y bajo algunas partes de Indiana, Kentucky y Tennessee. Dicha cuenca es una rica fuente de carbón y petróleo.

Un estudio genómico y análisis de los microbios recogidos por el equipo revelaron la existencia en el punto de extracción de una comunidad microbiana de baja diversidad, dominada por bacterias parecidas a las de la especie *Halomonas sulfidaeris*, que han desarrollado varias estrategias para soportar la alta presión, el calor notable, la oscuridad y la escasez de nutrientes de su singular hábitat.

Un análisis del metabolismo de los microbios ha revelado que estas bacterias son capaces de utilizar el hierro y el nitrógeno de su entorno y reciclar nutrientes escasos, para satisfacer sus necesidades metabólicas. Otro miembro del mismo grupo, la *Halomonas titanicae*, se llama así porque está consumiendo el hierro del Titanic.

Información adicional

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24238218>

## Medicina

### **Control de azúcar en sangre mediante nanopartículas y ultrasonido**

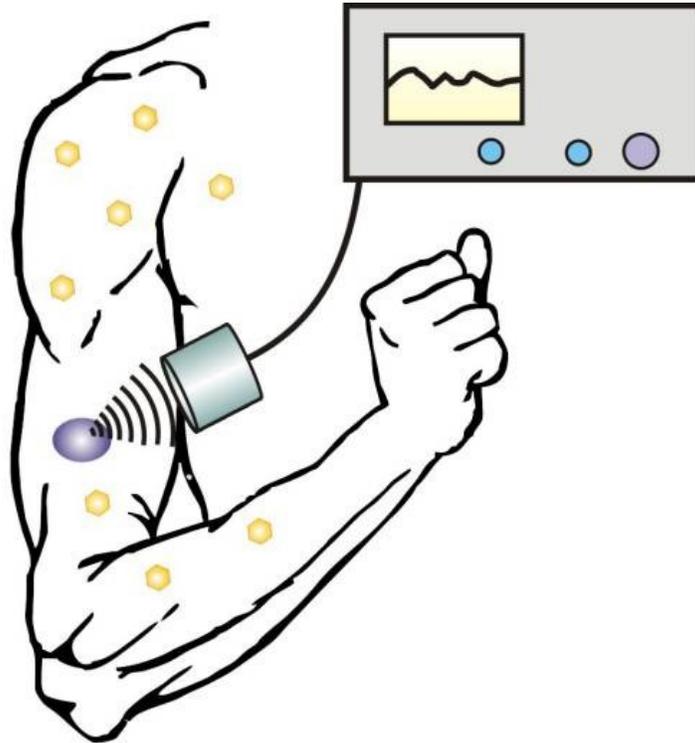
Una nueva técnica basada en la nanotecnología y diseñada para regular el azúcar en sangre en diabéticos, podría ofrecer a los pacientes la posibilidad de aplicar insulina de un modo menos doloroso, usando un pequeño dispositivo que emplea ultrasonido. Esto permitiría incrementar los días entre las inyecciones, a diferencia de la situación actual común en la que hay que recurrir a las agujas para administrar insulina con mayor frecuencia.

La nueva técnica ha sido desarrollada por el equipo de Zhen Gu, profesor en un programa de ingeniería biomédica, que mantienen la Universidad Estatal de Carolina del Norte en Raleigh y la Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill, ambas instituciones en Estados Unidos.

Esta técnica consiste en inyectar nanopartículas biocompatibles y biodegradables, llenas de insulina, en la piel del paciente.

Cada una de esas nanopartículas tiene una carga eléctrica, positiva cuando es revestida con quitosán (un material biocompatible conocido también como quitosana y que se obtiene a menudo a partir del procesamiento de caparazones de algunos crustáceos), o negativa al recubrirse con alginato (un material biocompatible que se encuentra normalmente en las algas marinas).

Cuando las soluciones de ambos tipos de nanopartículas recubiertas son mezcladas, la atracción entre carga positiva y negativa por la fuerza electrostática hace que las nanopartículas conformen una "nanorred".



Una nueva técnica permite a los diabéticos controlar la liberación de insulina mediante una nanorred inyectable y un dispositivo portátil de ultrasonido. (Imagen: Zhen Gu, Universidad Estatal de Carolina del Norte)

Las nanopartículas son también porosas. Una vez dentro del cuerpo, dichas nanopartículas comienzan a liberar insulina. Pero la mayor parte de la insulina no se dispersa lejos sino que queda retenida en una especie de depósito virtual dentro de una capa subcutánea de la piel, mediante la fuerza electrostática de la nanorred. De este modo, a efectos prácticos se crea una dosis de insulina que simplemente se encuentra a la espera de ser liberada dentro del torrente sanguíneo.

Cuando un paciente tiene diabetes tipo I, o una fase avanzada de la diabetes tipo II, su cuerpo necesita insulina adicional, una hormona que transporta glucosa (o azúcar en sangre

como se conoce popularmente) desde el torrente sanguíneo a las células del cuerpo. Estos pacientes deben inyectarse insulina a medida que la necesitan para asegurarse de que sus niveles de azúcar en sangre estén dentro de un rango normal. Sin embargo, estas inyecciones pueden ser dolorosas.

Usando la nueva tecnología desarrollada por el equipo de Gu, un paciente con diabetes no tiene que inyectarse una dosis de insulina con mucha frecuencia, ya que en la mayor parte de las ocasiones la insulina necesaria ya está "preinyectada" por así decirlo, almacenada en el depósito subcutáneo, y tan solo se requiere que el paciente utilice un dispositivo pequeño y portátil para aplicarse ondas de ultrasonido enfocadas al sitio donde está la nanorred y liberar de este modo la insulina necesaria dentro del torrente sanguíneo sin el dolor de un pinchazo.

Cuando el ultrasonido es interrumpido, la fuerza electrostática se restituye y atrae de nuevo a las nanopartículas para conformar otra vez la nanorred. Las nanopartículas luego liberan más insulina, la cual queda retenida dentro del depósito virtual, hasta que la siguiente aplicación de ultrasonido hace pasar a esa dosis al torrente sanguíneo, reiniciándose el ciclo otra vez.

Cuando la insulina de las nanopartículas se agota, se debe inyectar una nueva nanorred. La nanorred anterior se disuelve y es absorbida completamente por el cuerpo en unas pocas semanas.

El equipo de Gu y Jin Di puso a prueba el concepto en ratones de laboratorio con diabetes tipo I, y se ha comprobado que esta técnica permite una liberación lo bastante rápida y oportuna de insulina en el torrente sanguíneo, y que las nanorredes pueden contener suficiente insulina para regular los niveles de glucosa en sangre durante un periodo de hasta 10 días.

En el trabajo de investigación y desarrollo también han intervenido Jennifer Price del citado programa conjunto de las dos universidades de Carolina del Norte, Xiaoning Jiang y Yun Jing de la Universidad Estatal de Carolina del Norte, así como Xiao Gu de la Universidad de Yangzhou en China.

Información adicional

<http://news.ncsu.edu/releases/wms-gu-ultrasound2013/>

## **Física**

### **Estado electrónico universal de importancia capital para un tipo de superconductividad**

Se ha descubierto un estado electrónico universal que controla el comportamiento de las cerámicas de óxido de cobre que son superconductoras a temperaturas relativamente altas.

La superconductividad, el fenómeno en el que la electricidad fluye sin resistencia, aparece en algunos materiales a temperaturas muy bajas. Existen cupratos que pueden conducir la electricidad sin resistencia a temperaturas sin precedentes, superiores al punto de ebullición del nitrógeno líquido. Debido a sus inigualables características, constituyen los mejores candidatos para hacer avanzar la tecnología actual de superconductores, la cual incluye una amplia gama de aplicaciones tales como captación de imágenes por resonancia magnética (MRI), magnetometría de alta precisión, trenes de levitación magnética con alta velocidad, computadoras cuánticas, y líneas de transmisión eléctrica sin pérdidas.

La nueva investigación, a cargo de especialistas de la Universidad de la Columbia Británica (UBC) en Canadá y otras instituciones, revela la existencia universal de ondas de densidad de carga (ondas estáticas formadas por la autoorganización de electrones en un estado normal del material). Estas ondas, por así decirlo, portan las semillas de las cuales nace la superconductividad.

El progreso en el conocimiento científico de la superconductividad en la familia de los cupratos ha estado obstaculizado por la amplia diversidad de los órdenes electrónicos en escena.



Una pequeña cápsula hecha de un material superconductor de óxido de cobre levitando sobre una pista magnética. (Foto: UBC Physics)

La situación puede que cambie ahora de manera considerable gracias al hallazgo hecho por el equipo de Riccardo Comin, Andrea Damascelli, George Sawatzky y Bernhard Keimer. Lo descubierto sugiere la existencia de un orden universal de carga que es común a todos los cupratos, y desvela su conexión con el surgimiento del comportamiento superconductor.

El trabajo también demuestra que los investigadores pueden utilizar indistintamente dos técnicas, que son microscopía de Efecto Túnel (STM) y la dispersión resonante de rayos X, para examinar los misterios de las ondas de densidad de carga.

Las ondas de densidad de carga son rasgos fundamentales, pero muy sutiles, que sólo dejan una huella espectroscópica muy débil. El éxito obtenido al detectar estas ondas en la

distribución de electrones demuestra el gran potencial de estas técnicas complementarias, y su papel fundamental en el avance del conocimiento científico sobre los materiales cuánticos.

En la investigación también han trabajado especialistas del Instituto de Materia Cuántica (entidad conjunta de la Universidad de la Columbia Británica en Canadá y el Instituto Max Planck para la Investigación del Estado Sólido en Alemania) así como de instituciones de investigación científica en Canadá, Estados Unidos y Japón.

Información adicional

<http://science.ubc.ca/node/744>

## Química

### **Materia de algas convertida en petróleo en minutos**

Un equipo de ingenieros químicos ha ideado un revolucionario proceso químico que produce petróleo crudo útil minutos después de su puesta en marcha al aplicarlo a la pasta verdosa de las algas cosechadas.

En el proceso, desarrollado por especialistas del Laboratorio Nacional estadounidense del Pacífico Noroeste (PNNL), en Richland, Washington, la pasta de algas es bombeada dentro del extremo frontal de un reactor químico. Una vez que el sistema está en funcionamiento, sale el petróleo crudo en menos de una hora, junto con el agua y un flujo de subproductos entre los que figura un material que contiene fósforo, el cual puede ser reciclado para promover el crecimiento de más algas.

Con un proceso de refinado convencional adicional, el petróleo crudo de algas se convierte en gasolina, gasóleo o incluso combustible para aviación. Y el agua con residuos se somete a un proceso adicional, que produce gas utilizable como combustible, y sustancias como el potasio y el nitrógeno, las cuales, junto con el agua depurada, también pueden ser recicladas para fomentar el crecimiento de más algas.

Aunque a las algas se las ha considerado desde hace mucho tiempo una fuente prometedora de biocombustibles, y de hecho varias empresas han producido ya con éxito combustibles a base de algas aunque a escala de laboratorio y para fines de investigación, se prevé que el combustible elaborado a base de algas será caro, al menos al principio. La tecnología del Laboratorio Nacional del Pacífico Noroeste aprovecha el potencial energético de las algas de manera más eficiente e incorpora una serie de métodos para reducir el costo de producción de combustible de algas.

El costo es en este momento el gran obstáculo para la producción comercial de combustible a base de algas. El proceso creado por el equipo de Douglas Elliott constituye un avance

decisivo en el abaratamiento de los costos de fabricación dentro de este floreciente sector químico.



De izquierda a derecha: Pasta de algas, biopetróleo crudo, y biopetróleo refinado que ya contiene casi todo lo necesario para obtener de él gasolina y gasóleo. (Foto: PNNL)

De hecho, ya hay una compañía de biocombustibles, Genifuel Corp., con sede en Utah, Estados Unidos, que ha establecido un acuerdo con el Laboratorio Nacional del Pacífico Noroeste para emprender una aventura comercial basada en esta tecnología. Se construirá una planta piloto, y si los resultados de esta veloz refinería de petróleo de algas son lo bastante buenos, la comercialización de sucedáneos de combustibles fósiles puede que entre en la antesala de su Época Dorada.

Información adicional

<http://www.pnnl.gov/news/release.aspx?id=1029>

video

<http://www.youtube.com/watch?v=Qs0QZJ0rea0>

## Ecología

### **Nuevo método para calcular el impacto ambiental de biocombustibles**

Si en Colombia se usaran combustibles con agregados de origen vegetal como canola, yuca o cascarilla de arroz, entre otros, se reduciría en un 8% la cantidad de gases de efecto invernadero arrojados a la atmósfera. Así lo evidenció una nueva metodología que evaluó el impacto de los biocombustibles actuales con respecto a otras materias primas que aún están en evaluación.

Desde hace ocho años, la caña de azúcar y la palma aceitera han sido las materias primas utilizadas para la producción de bioetanol y biodiésel respectivamente. Su uso se popularizó debido al interés de las naciones por usar combustibles menos agresivos con el medioambiente.

No obstante, varios expertos alrededor del mundo cuestionan el uso de estos llamados biocombustibles, debido a que no cumplirían con la meta establecida: reducir los gases de efecto invernadero que están incrementando el calentamiento del planeta.

Por otra parte, cuestionan el hecho de utilizar recursos alimenticios y grandes cantidades de tierra para mover el comercio mundial (a través de camiones, aviones y barcos, etc.), lo cual beneficia a ciertos países, mientras millones de personas en naciones pobres tienen hambre por falta de recursos económicos y físicos.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), en su informe del periodo 2011-2013, en América Latina hay cerca de 47 millones de personas subalimentadas; y en todo el planeta la cifra llega a 842 millones.



Desde hace ocho años, la caña de azúcar y la palma aceitera han sido las materias primas utilizadas para la producción de bioetanol y biodiésel respectivamente. (Foto:: UN)

Preocupada por esas implicaciones, la ingeniera química Monica Julieth Valencia Botero, magíster en Ingeniería – Línea de Ingeniería Química de la Universidad Nacional de Colombia en Manizales, adelantó la investigación Evaluación de gases de efecto invernadero asociados al ciclo de vida de los biocombustibles colombianos.

El estudio propone una técnica para evaluar la emisión de estos contaminantes y su desempeño ambiental con base en el análisis de su cadena de suministro y su ciclo de vida (principalmente en Colombia).

“La producción de carburantes fabricados con insumos vegetales en nuestro país se destina, principalmente, al sector de transporte. Allí estos se mezclan con los de origen fósil, en una proporción promedio de ocho partes en volumen de biocombustible por 92 de combustible fósil. El bioetanol se mezcla con gasolina y el biodiésel con diésel”, dice Valencia.

En la tesis se definió un método de comparación sobre los tipos de carburantes usados en Colombia, que permite evaluar de manera integral el impacto ambiental de la cadena productiva de los biocombustibles. Para ello, utilizó información sobre los estándares internacionales, sobre todo los definidos en Europa y Estados Unidos, que son los más usados en el resto del mundo.

Sin embargo, la magíster aclara que el uso de esos indicadores no aplica completamente a las condiciones propias del país en aspectos políticos, económicos y sociales; de ahí la importancia de contar con una metodología propia.

Esta propuesta se basa en el análisis del ciclo de producción del biocombustible. Esto incluye las etapas productivas o provechosas (lo que se utiliza realmente de los insumos utilizados), las de transformación o evolución (procesos, herramientas y energía que se requieren), las de aprovechamiento o utilización de residuos y, finalmente, las de aplicación del producto, logística y todos aquellos procesos directos e indirectos que constituyen el camino llamado “de la cuna a la tumba” de un producto o servicio.

“Estas fases están conectadas por dos o más etapas, como por ejemplo el transporte de materia prima hacia la planta, el envío del biocombustible a productos intermedios y el uso final. Cuando se evalúa todo eso, que tiene que ver con la logística, los procesos indirectos de producción de insumos, y el uso y deposición de residuos, se constituye el ciclo de vida”, afirma la ingeniera.

En el caso del bioetanol, los resultados indican que la mezcla que actualmente se utiliza en Colombia, la cual adiciona un 8% de etanol en la gasolina, ayuda a reducir al menos el 5% de las emisiones de gases efecto invernadero. Para las mezclas de biodiésel, la mezcla al 8% conlleva a reducciones de al menos 6,5% en las emisiones.

La metodología también se aplicó a materias primas prospectivas en Colombia, donde se evaluó el ciclo de vida del bioetanol a partir de yuca, cascarilla de arroz y yafrota, cultivo cuyo aceite no es comestible y por lo tanto no presenta discusión por el asunto de la

seguridad alimentaria; en este caso se estableció que se logra una reducción de gases hasta del 8%.

“Los resultados de todas las evaluaciones indicaron que la etapa agronómica (es decir la obtención de las materias primas) influye de manera considerable en las emisiones, ya que a partir de esta se define si la producción de biodiésel entra o no a competir con la comida y si se necesita expansión de tierras para aumentar metas”, dice la experta.

De igual forma, agrega que en la indagación encontró que, aunque la combustión de las mezclas y los biocombustibles son más limpias, en ocasiones el ahorro no es suficiente con respecto a las emisiones generadas en la obtención de la materia prima. Las prácticas agronómicas, los fertilizantes sintéticos y el cambio en el uso del suelo son los aspectos de mayor relevancia en la evaluación ambiental de los biocombustibles en suelos colombianos.

Esto significa que, por ejemplo, al cultivar caña de azúcar se requieren insumos agroquímicos, de transporte y de transformación, que también han dejado una huella de carbono o de contaminación previa que habría que contabilizar a la hora de hacer balances sobre los reales beneficios ambientales de los biocombustibles. (Fuente: UN/DICYT)

## **Entomología**

### **Colocan sensores en las abejas para saber más sobre su productividad y supervivencia**

Un equipo de investigadores de Australia ha colocado 5.000 sensores de 2,5 mm en abejas de Hobart (Tasmania). El objetivo es mejorar la polinización y productividad en las explotaciones agrícolas, así como entender las causas del colapso de las colonias de estos insectos.

Las abejas son insectos sociales que regresan al mismo punto y operan en un horario muy predecible. Cualquier cambio en su comportamiento es un ‘termómetro’ de los cambios en su entorno.

Ahora, investigadores de la agencia científica nacional de Australia CSIRO han colocado, en las colonias de Hobart (Tasmania), sensores en la espalda de estos pequeños animales. Se trata de un intento por mejorar la polinización y productividad en las explotaciones agrícola, así como para conocer las causas del declive de sus poblaciones.

"Alrededor de un tercio de los alimentos que comemos depende de la polinización, pero las poblaciones de abejas en todo el mundo están disminuyendo debido al ácaro Varroa y al problema del colapso de las colonias", apunta Paulo de Souza, investigador que lidera el proyecto.

Las abejas desempeñan un papel vital en el paisaje a través de un servicio de polinización para la agricultura, que en diversos cultivos supone aumentar los rendimientos.



Las abejas desempeñan un papel vital en el paisaje a través de un servicio de polinización. (Foto: CSIRO)

Otro estudio reciente del propio CSIRO demostró que la polinización de las abejas en las habas (*Vicia faba minor*) puede conducir a un aumento de un 17% de la productividad del cultivo.

"Nuestro objetivo es entender la relación de la abeja con su entorno. Si podemos monitorizar sus movimientos, seremos capaces de reconocer muy rápidamente cuando su actividad muestra variaciones e identificar la causa", señala el investigador.

Para conectar los sensores, las abejas fueron refrigeradas por un período corto de tiempo, lo que las mantuvo en un estado de reposo para ajustar los pequeños sensores adheridos.

"Este es un proceso no destructivo y los sensores parecen no tener ningún impacto en la capacidad de la abeja para volar y llevar a cabo sus funciones normales", declara Souza.

La siguiente etapa del proyecto es reducir el tamaño de los sensores a 1 mm, para poder colocarlos en insectos más pequeños, tales como mosquitos y moscas de la fruta.

Esta investigación también examinará el impacto de los pesticidas agrícolas en las abejas mediante el control de los insectos que se alimentan en los lugares con trazas de productos químicos de uso común. (Fuente: SINC)

## Neurología

### Mecanismos que afectan al ácido oleico tienen un papel en el síndrome de Down

Investigadores del Instituto de Neurociencias de Castilla y León (INCYL) de la Universidad de Salamanca, en España, han descubierto un mecanismo relacionado con el síndrome de Down. La sobreexpresión de determinados genes impide que el ácido oleico cumpla su función como factor neurotrófico, es decir, como agente que promueve el crecimiento y la diferenciación de las neuronas. Esto ocurre cuando existe la trisomía característica del síndrome de Down y podría explicar los problemas de discapacidad cognitiva que se asocian a esta enfermedad, ya que el cerebro no llega a madurar correctamente.

Estas conclusiones son el resultado de tres años de trabajo de un equipo liderado por Ana Velasco, científica del INCYL, en el marco de un proyecto financiado por la Fundación Ramón Areces. Sin embargo, las raíces de este estudio se remontan a las investigaciones de José María Medina, investigador principal del grupo, que describió cómo los astrocitos (otro tipo de células del sistema nervioso) sintetizaban una molécula que era captada por las neuronas para promover su diferenciación, el proceso por el que las células alcanzan sus características específicas. Esta molécula era el ácido oleico, que quedó definido como un factor neurotrófico.

Ahora, el objetivo de la investigación iniciada a finales de 2010 era comprobar qué efectos tiene el ácido oleico en el síndrome de Down. Las células del ser humano tienen dos copias de cada uno de sus 23 cromosomas, pero en el caso del síndrome de Down existen tres copias del cromosoma 21 y por eso también se denomina trisomía del par 21. Esta anomalía provoca discapacidad cognitiva, pero no se conocen bien los mecanismos por los que sucede.



Ana Velasco trabaja en el laboratorio. (Foto: DICYT)

La idea de la investigación era que el ácido oleico podría emplearse como instrumento para estudiar las bases moleculares del problema. “Por lo que hemos descubierto, la sobreexpresión de determinados genes en el síndrome de Down explica que este factor neurotrófico no funcione, mientras que sí lo hace en las células normales que sirven de control”, ha explicado a DiCYT Maruan Hijazi, uno de los investigadores del equipo, que ha presentado hoy los resultados de este trabajo en una conferencia celebrada en el INCYL.

En particular, los científicos han descrito la importancia de la proteína quinasa DYRK1A, que ya estaba identificada como causa de alteraciones morfológicas en el sistema nervioso central. “Vimos que por culpa de la sobreexpresión de esta quinasa el ácido oleico no estaba funcionando como debería en la línea celular trisómica”, señala el experto. Después de este trabajo in vitro, el siguiente paso fue comprobar los resultados en ratones modificados para expresar únicamente el gen de interés y, de nuevo, observaron que DYRK1A impedía la acción neurotrófica del ácido oleico. Mientras que los animales silvestres lograban una correcta diferenciación neuronal, las neuronas de los modificados genéticamente no alcanzaban la misma madurez.

El equipo del INCYL ha explicado su trabajo en un artículo de la prestigiosa revista científica *Experimental Neurology*, pero sigue trabajando para comprender mejor el proceso. En concreto, los científicos están realizando estudios para comprobar dónde y de qué forma se localiza el ácido oleico en las células y han averiguado que se incorpora a las membranas de las células diploides, pero que no ocurre así en las trisómicas. El factor clave es la fosfatidilcolina, el fosfolípido que incorpora en mayor medida el ácido oleico y que se ve alterado por DYRK1A.

Los estudios que realiza este equipo de investigación pertenecen al desarrollo del cerebro en una fase prenatal, de manera que sirven para comprender mejor las bases moleculares del síndrome de Down, pero en teoría es difícil que tengan aplicaciones terapéuticas para las personas que lo padecen. Sin embargo, esta investigación ha servido de referencia para un estudio piloto realizado en el Centro de Regulación Genómica de Barcelona por el equipo de la prestigiosa neurocientífica Mara Dierssen. A un grupo de 30 pacientes con síndrome de Down se les ha administrado té verde, que contiene sustancias que inhiben la sobreexpresión de DYRK1A, y los resultados han sido muy positivos a nivel cognitivo. Por lo tanto, el trabajo realizado en Salamanca ha servido para señalar este gen como posible diana terapéutica. De hecho, el siguiente paso será ampliar el ensayo a un centenar de pacientes.

Por su parte, el INCYL pretende continuar con la investigación básica, tanto en líneas celulares como en ratones, pero una vez finalizado el proyecto que financió la Fundación Ramón Areces, que tan buenos resultados ha proporcionado, el grupo tendrá que solicitar nuevos proyectos o mantener estos estudios con sus propios recursos. (Fuente: José Pichel Andrés/DICYT)

## Química

### ¿Qué es la evolución química?

Artículo, del blog Astrofísica y Física, que recomendamos por su interés.

La evolución química es una evolución basada en procesos químicos, no biológicos, que comprenden el cambiar compuestos inorgánicos simples por compuestos orgánicos complejos.

Al inicio de la historia de la Tierra, compuestos químicos simples de la atmósfera y el océano se unieron para formar sustancias más complejas. Como resultado, la química de los océanos y de la atmósfera cambió con el paso del tiempo, enriqueciéndose lo suficiente como para propiciar la aparición de la vida.

Todavía se desconoce cómo la evolución química dio origen a la evolución biológica, aunque se barajan diversas teorías.

El artículo, del blog Astrofísica y Física, se puede leer aquí.

<http://www.astrofiscayfísica.com/2014/01/que-es-la-evolucion-quimica.html>