

# Boletín

## El Hijo de El Cronopio

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



No. 1174, 25 de junio de 2014  
No. Acumulado de la serie: 1723



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

**Se inicia proceso para declarar reserva a desierto semiárido de Zacatecas**



año  
**Cortázar**  
2014

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



### CONVOCAN

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

## EXPOCIENCIAS SAN LUIS POTOSÍ 2014



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

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



# Contenido/

## Convocatoria Expociencias

### Agencias/

UNAM desarrolla kit de diagnóstico rápido de cáncer cervical  
La diabetes produce caspa: especialista del IMSS  
Abrió la muestra Los hombres del alba  
Descubren en Palenque un ciclo de 63 días del calendario maya  
La transformación jurídica y el nuevo perfil del Conacyt  
Permite el diagnóstico de diabetes e insuficiencia renal, entre otras enfermedades  
Científico expulsado de un concierto por surfear sobre los asistentes  
Patricia Galeana llama a despertar en los jóvenes el interés por la historia  
Se inicia proceso para declarar reserva a desierto semiárido de Zacatecas  
Alemán intentará congelarse para revivir dentro de 150 años

### Noticias de la Ciencia y la Tecnología

Gran Enciclopedia de la Astronáutica (341): Antonelli, Dominic Anthony  
Cultivar maíz dentro de cavernas y minas  
Nanopartículas para una producción más limpia y barata de biocombustible  
Ensamblaje en vez de construcción tradicional, ¿vía para un desarrollo urbano más sostenible?  
Los peces, los grandes olvidados en la concienciación social contra el maltrato animal  
Tocar música nos vuelve más inteligentes  
Posibilidad teórica de un nuevo estado de la materia  
Revelan los efectos positivos del ejercicio en el cerebro  
Telomerasa, la enzima que hace fuerte al parásito Leishmania  
Nuevas nanoantenas ópticas de altas prestaciones  
Descubren por qué la sombra reduce las defensas de las plantas  
Nuevos datos sobre la respuesta de las plantas al exceso de luz solar  
Investigan bacterias que podrían causar obesidad  
Un estudio confirma de qué modo el organismo regula niveles elevados de CO<sub>2</sub> en la sangre  
Otro récord de lanzamiento de satélites  
Salida extravehicular de Alexander Skvortsov y Oleg Artemyev  
Gran Enciclopedia de la Astronáutica (342): FAST  
¿Modular a voluntad nuestra propia reacción inmunitaria?  
¿Hay dos aguas en vez de una?  
Descubren un dinosaurio con una estructura craneal que recuerda a un yelmo  
Arañas que cazan peces  
Hacia las pantallas inteligentes en los teléfonos inteligentes  
Los obesos tienen una esperanza de vida entre 8 y 14 años menor  
Las endorfinas podrían ser responsables de la obsesión por el bronceado  
Cráneos de Atapuerca con rasgos neandertales y primitivos iluminan la evolución humana  
Un pH-metro de bigotes  
El robot subacuático RU 29 logró completar su travesía de 16 meses por el Atlántico Sur  
La quinta dimensión... y siguientes

## Agencias/

# UNAM desarrolla kit de diagnóstico rápido de cáncer cervical

NOTIMEX



Breyan Harris, fue diagnosticada recientemente de cáncer de pulmón, vive en California y participará en un nuevo tratamiento para combatir la enfermedad, el medicamento será aplicado en cientos de hospitales de EU. Foto Ap

Cuernavaca, Morelos. Aun cuando se han hecho esfuerzos importantes en el país para prevenir y tratar el cáncer cervical, México ocupa el primer lugar en muertes a causa de esta enfermedad; 14 mujeres fallecen al día por este motivo.

Por la relevancia de este mal, que impacta no sólo a las mujeres mexicanas sino a las de todo el mundo, científicos del Centro de Ciencias Genómicas (CCG) de la UNAM, realizan estudios para crear el primer kit de diagnóstico médico, que permitirá de manera rápida la detección del cáncer cérvico-uterino, “casi como una prueba de embarazo”.

Mediante sofisticados equipos de genómica, los expertos trabajan desde hace más de cinco años en el laboratorio de proteómica del CCG de la UNAM, en la búsqueda de biomarcadores diagnósticos.

Es decir, “proteínas que son sintetizadas por las células cancerosas exclusivamente y que las células normales no las tienen”, informó el doctor Sergio Manuel Encarnación Guevara.

El responsable de este laboratorio, cuyas instalaciones se encuentran ubicadas en Cuernavaca, Morelos, detalla que el kit de diagnóstico médico que se desarrolla y que podría estar listo en tres o cuatro años, busca la presencia de esa proteína en las mujeres a quienes se les aplique.

El dispositivo “podría ser llevado a cabo por cualquier persona que tenga nociones de enfermería”, con lo que se amplía la posibilidad de cubrir a un mayor número de personas y establecer realmente si la mujer está en riesgo o tiene los inicios de cáncer cervical, para poder ser tratada.

“Se trabaja en la búsqueda de blancos terapéuticos, estudiamos el cómo se comporta una célula cancerosa con respecto a una sana, vemos qué proteínas está expresando”, aseguró.

El pionero en proteómica en el país, resaltó que “tratamos de bloquear el efecto que esta proteína va a tener, para de esta manera, además de definir su papel en el desarrollo del cáncer, poderla proponer como un blanco terapéutico”.

Es decir que después mediante el uso de la búsqueda de fármacos contra ella se pueda abatir su expresión de esta proteína.

“Hemos tenido resultados, en los cuales en ratones, que son los animales de experimentación modelo que usamos, hemos visto como el tumor se va desarrollando, silenciamos esa proteína que identificamos como importante en el cáncer cervical, y el tumor decrece en tamaño”, asegura con la certeza de que, muy pronto, este kit diagnóstico podrá ayudar a evitar miles de muertes.

Existe la prueba del Papanicolaou, sin embargo, dice el científico, este método tiene un margen de error muy grande, “es altamente invasivo y las señoras no quieren hacérselo por esas cuestiones”.

Además, observa, en lugares apartados del país es difícil que se llegue con la tecnología para sus hacer esta prueba, en cambio el dispositivo en el que se trabaja sería de fácil aplicación.

Hasta el momento, los expertos de la UNAM han logrado obtener 23 “potenciales biomarcadores”, definidos por estudios proteómicos realizados en el laboratorio, lo que vendría siendo la primera etapa, que incluye el análisis de una serie de sueros de pacientes.

De ahí, informa Encarnación Guevara, se pasará al establecimiento de la prueba diagnóstica, “que pretendemos sea casi prueba de embarazo” en la que las bandas presentes indiquen si la persona que se aplica este método tiene posibilidades altas de tener cáncer cervical o se encuentra en etapas tempranas de este mal.



Para de manera posterior, se lleven a cabo pruebas corroborativas, pero el aplicar el kit diagnóstico ya sería un indicador importante para que esta persona sea atendida o se atienda.

“Pensamos que en tres, cuatro años podríamos tener una prueba diagnóstica en el mercado”, una vez que haya sido aprobada por las instancias correspondientes en el país, como Cofepris.

Incluso, los científicos apuestan a que el uso de esta prueba rápida y segura sea avalada a nivel internacional y de esta manera tener una disminución mundial del cáncer cervical.

---

## La diabetes produce caspa: especialista del IMSS

Agencia ID



En los hombres, la caspa es más común debido a las hormonas masculinas que generan mayor cantidad de grasa en la piel, y en quienes usan frecuentemente gorras o sombreros. Foto Agencia ID

México, DF. La piel del paciente con diabetes es susceptible de infecciones o inflamaciones, problema conocido como dermatitis, que de presentarse en el cuero cabelludo recibe el nombre de seborreica; la caspa es una manifestación de ello y en muchos casos es la señal de que los niveles de glucosa están por arriba de lo indicado.

Al respecto, María Teresa Guillot Cárdenas, especialista en dermatología del Hospital General Regional No. 12 del IMSS, informó que, de 35 a 80 por ciento de los pacientes diabéticos padece dermatitis seborreica.

Por la glucosa elevada se origina una condición inflamatoria que causa un cambio en los vasos sanguíneos, que en este caso estimula las glándulas sebáceas, es decir, se produce exceso de grasa en el cuero cabelludo.

Además, el estado inflamatorio de esta área brinda las condiciones propicias para el incremento del hongo *Pityrosporum ovale*, causante de la caspa y que requiere de ambientes húmedos, pero que no haya sol y viento para su proliferación. En cuanto el microorganismo se instala utiliza la grasa del cuero cabelludo como alimento y tiende a reproducirse rápidamente en pocos días, manifestándose con pequeñas escamas blancas.

En los hombres es más común debido a la acción de las hormonas masculinas, que generan mayor cantidad de grasa en piel, y en quienes usan frecuentemente gorras o sombreros. Los casos se incrementan; en el caso de las chicas, el abuso de geles para el peinado y que se recojan el cabello húmedo favorece la aparición y permanencia del hongo productor.

Existen dos tipos de caspa: seca y grasa. La primera es la más frecuente y se presenta con escamas finas y secas que se desprenden fácilmente y ocupan toda la piel cabelluda que ocasiona comezón moderada; la caspa grasa presenta escamas más grasosas, espesas y amarillas, se localizan preferentemente en la parte frontal de la cabeza y pueden llegar a formar placas que ocasionan comezón intensa.

La doctora Guillot Cárdenas puntualizó que la dermatitis seborreica es una enfermedad multifactorial que puede tener origen endógeno a través de factores genéticos, estrés, mala nutrición, tipo de piel grasosa, alcoholismo o incluso ciertos medicamentos. Entre las causas externas se encuentran los cambios ambientales que estimulan la producción de grasa por la piel, como ciertas actividades deportivas, malos hábitos higiénicos y dietéticos, y el uso excesivo de cremas grasosas.

Asimismo, hace hincapié en que la caspa no es contagiosa, como muchas personas creen, y que se puede transmitir por contacto directo de una persona a otra o por medio de peines u otros artículos personales.

Sin embargo, sí requiere de control mediante tratamiento para combatir la dermatitis seborreica con productos de base médica que contienen ácido salicílico, selenio, azufre, ketoconazol, termibitafina y ciclopiroxolamina en gel. Si el grado de afectación es severo, es necesario un medicamento oral, como emirsoles, esteroides y termibinafina oral.

La especialista aseguró que en nuestros días la gente es más consciente de que la caspa es un problema médico, por lo que es causa frecuente de consulta.

Finalmente, la doctora Guillot Cárdenas aclaró que la dermatitis seborreica puede desaparecer con el tratamiento, pero que si no se controlan los factores que la desencadenan puede volver a aparecer; por ello la persona con diabetes debe cuidar en todo momento sus niveles de glucosa y no faltar a las indicaciones de su médico.

# Abrió la muestra Los hombres del alba

## Homenaje de Pablo Rulfo a Efraín Huerta



Una de las obras de Pablo Rulfo, incluida en la exposición del artista alusiva a Los hombres del alba, poema de El Gran Cocodrilo, montada en el Centro Cultural Casa Talavera. Foto María Luisa Severiano

### Ángel Vargas/ La Jornada

Figuras inasibles, fantasmales, acaso inexistentes, sombras perdidas en el tiempo. Son esos los personajes a los que alude el pintor Pablo Rulfo (DF, 1955) en Los hombres del alba, exposición con la cual rinde homenaje al poeta Efraín Huerta por su centenario que se cumplió el 18 de junio.

Inaugurada el sábado pasado en el Centro Cultural Casa Talavera, la muestra incluye un políptico de 10 obras realizadas al óleo y temple sobre lino, las cuales, a su vez, forman parte de la serie Hombre, que consta de 20 piezas y en la que el también diseñador gráfico trabaja desde hace varios lustros.

Las pinturas están muy lejos de ser ilustraciones o una lectura iconográfica de la poesía de Efraín Huerta (1914-1982). Su autor cuenta que comenzó a hacerlas mucho antes de leer el poema Los hombres del alba, de El Gran Cocodrilo.



“Comencé a pintar a ese hombre luego de ver una fotografía de un tlachiquero. Es una imagen con la que me obsesioné y me persigue hasta la fecha. La he pintado decenas de veces y siempre me producía una serie de sentimientos que no podía expresar”, comenta en entrevista.

“Fue hasta que leí el citado poema de Huerta que encontré que él le ponía nombre a esos sentimientos y emociones que yo sentía en mi pecho. Los nuestros, el suyo y el mío, son dos caminos paralelos que ahora dialogan a través de la imagen y la palabra”.

### **Sombras, recuerdos, todo, nada**

Los hombres evocados por Pablo Rulfo son seres inacabados y vaporosos que parecen resquebrajarse o desaparecer ante la mirada. Hombres, según el artista, que lo representan a él, pero también a todos.

“Son sombras, reflejos, recuerdos, todo, nada; seres inacabados porque, al final, así somos todos, nunca terminamos de construirnos. Cada una de las pinturas demanda su propio proceso, tiempo y manera de hacerse. Mi pintura es como asomarse por una ventana: ni yo sé lo que pasará detrás de ella”, subraya.

“Es una concepción filosófica y emocional de la pintura. No es un planteamiento pictórico muy formal; huye de las formalidades, de cualquier idea preconcebida. Lo único a priori es que voy a seguir este personaje de por vida”.

La inauguración de Los hombres del alba estuvo a cargo de los hijos de Efraín Huerta, Andrea, Eugenia y David. Este último, también poeta, celebró el maridaje entre poesía y pintura, que confiere un aire fresco y revitalizante a las dos expresiones.

David Huerta agradeció a la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM) y a Casa Talavera la organización de este homenaje al poeta, y consideró que ese recinto es el mejor sitio para una exposición de tal naturaleza, pues está enclavado en el corazón de La Merced, lugar muy cercano a su padre y ligado plenamente a Los hombres del alba.

El acto también incluyó la lectura de dos poemas de El Gran Cocodrilo, el Cuarto canto de abandono y Los ruidos del alba, por Renata Vega y Daniel Moctezuma, alumnos de esa institución de educación superior.

El Centro Cultural Casa Talavera se ubica en la calle República del Salvador 187, 189 y 191, esquina con calle Talavera número 20, Centro.

*Está asociado con el ritual de taladrado de fuego dedicado al dios zarigüeya o tlacuache*

## Descubren en Palenque un ciclo de 63 días del calendario maya

El registro está inscrito en un tablero descubierto en 1993 del Edificio I del Grupo XVI del conjunto arqueológico en Chiapas

Con el hallazgo, la voz y el discurso de los antiguos mayas, plasmado en el estuco, volvió a escucharse, afirma Guillermo Bernal Romero



Durante los trabajos que se realizan en el conjunto prehispánico de Palenque. Al fondo, el Templo de las Inscripciones. Foto Fabrizio León

Emir Olivares Alonso/ La Jornada

Los muros de la enigmática ciudad maya de Palenque (ubicada en Chiapas, México) continúan develando los secretos de aquella civilización.

Tras ardua labor de campo en esa zona arqueológica, Guillermo Bernal Romero, investigador del Centro de Estudios Mayas del Instituto de Investigaciones Filológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), hizo un nuevo hallazgo en el tablero Este, descubierto en 1993 en el Edificio I del Grupo XVI de ese espacio histórico. Se trata de un ciclo calendárico de 63 días.

Este ciclo –que había pasado inadvertido– está asociado con el ritual de “taladrado” de fuego (joch’k’ahk’), dedicado al dios zarigüeya o tlacuache. Esta deidad fue realmente significativa en el pensamiento de las culturas mesoamericanas –como lo ha demostrado el investigador emérito del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, Alfredo López Austin–, pues a ese animal se le atribuía haber robado el fuego para darlo a los humanos.

En entrevista con La Jornada, Bernal Romero explicó que este descubrimiento se alcanzó luego de reconstruir el tablero gráfico Este del mencionado edificio de esa ciudad. Con ello, luego de más de mil años, la voz y el discurso de los antiguos mayas, plasmado en el estuco, volvió a escucharse.

El Ciclo-63 “es una especie de eslabón perdido, de engrane que faltaba”, pues se conocían otros: de siete, nueve y 819 días. El descubierto por el investigador de la UNAM es el resultado de multiplicar los dos primeros ( $9 \times 7 = 63$ ), y el tercero, de multiplicar esta última cifra por 13 ( $63 \times 13 = 819$ ) y podría develar muchos de los misterios que hasta hoy existen de esta cultura.

Esos números no son casuales, sino que eran sagrados para los mayas: creían en la existencia de un “supramundo” o región celeste, con 13 niveles; de una terrestre (la nuestra), con siete estratos, y un inframundo, con nueve niveles, explicó.

### **Posible relación con evento astronómico**

El especialista en escritura maya detalló que este ciclo podría estar relacionado con un evento astronómico: los periodos sinódicos (tiempo que tarda un objeto, al ser observado desde la Tierra, en volver a aparecer en el mismo punto del cielo respecto del Sol) de Saturno, que es el planeta más lejano que se puede ver a simple vista desde la Tierra.

“Existe una posibilidad interesante de que la deidad tlacoache sea una personificación de Saturno, pues el cruce de trayectoria entre este planeta y el Sol se da cada 378 días, cifra que se obtiene multiplicando el número del ciclo, 63, por seis.

“Al tener una cantidad suficiente de registros que mostraban ceremonias de fuego –pues se ha hallado en otras ciudades mayas– observamos que existían de manera recurrente múltiplos de 63 en todas las fechas, de tal forma que ese ciclo estaba implícito en ese tipo de ceremonias de fuego, regidas por ese calendario cíclico. Cada 63 días había una ceremonia, aunque no todas se registraban”.

El investigador universitario, quien ha trabajado en Palenque desde 1998, primero colaboró con el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y en 2006 llegó al IIF de la UNAM para continuar sus estudios sobre esta misteriosa ciudad.

Los descubrimientos de Bernal Romero son consecuencia de trabajos anteriores en la zona, por ello durante la charla enfatizó en reconocer al arqueólogo Arnoldo González Cruz, director del Proyecto Arqueológico Palenque del INAH, quien le abrió las puertas de esa ciudad ceremonial maya en 1998, y a la restauradora Luz de Lourdes Herbert, de la Coordinación Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural del INAH, quien lo invitó a hacer una temporada de campo el año pasado.

Para realizar sus estudios, el investigador universitario tuvo que reconstruir el tablero Este, que mide aproximadamente dos metros de alto por 80 centímetros de ancho. El material fue completamente desplegado y puesto en camas de arena. Ya extendidos los cuadros de escritura, se determinó que se trataba de dos tableros que estuvieron colocados sobre jambas.

Sin embargo, las “piezas” estaban revueltas; no se sabía cuáles cartuchos pertenecían a uno u otro “rompecabezas”. Eso causó problemas, pero al observar con más detenimiento se pudo realizar la separación fina: “coincidían bien, tenían sentido”, explicó.

Pero esto es apenas uno de los pasos que se han dado para la comprensión de esta milenaria cultura. A pesar del notable desarrollo de la epigrafía maya y del desciframiento de los acontecimientos históricos o míticos que relatan las inscripciones, el calendario aún tiene aspectos insospechados, aunque se pensaba que su compleja maquinaria estaba resuelta. “Todavía existen relaciones numéricas entre fechas que delatan la existencia de otros ciclos que no conocíamos; eso es quizás lo más importante de este descubrimiento”.

Para el universitario es relevante que se vuelva a tomar en cuenta la naturaleza de los registros rituales, pues en ellos se pueden identificar ciclos calendáricos o astronómicos que regían actos y prácticas mayas. “La epigrafía calendárica no está del todo resuelta (...) Es posible que encontremos reconstrucciones de más fechas y acontecimientos”, lo que podría tardar un año más.

---

## La transformación jurídica y el nuevo perfil del Conacyt

Javier Flores/ La Jornada

Una de las tareas más notables realizadas por el director general del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), Enrique Cabrero Mendoza, ha sido impulsar la modificación del marco legal dentro del cual se desarrollan las actividades de este organismo. Esto es importante, pues no pocas veces se atribuyen al Consejo funciones que no tiene. O bien, hay acciones que resultan indispensables para el avance científico y tecnológico del país, que no se pueden realizar por carecerse de los instrumentos jurídicos que las permitan.

Además hay varias cosas que han cambiado. Desde el inicio de este sexenio se han incrementado de forma gradual los recursos para ciencia, tecnología e innovación (CTI) los cuales llegan a poco más de 80 mil millones de pesos en 2014; y el gobierno se ha propuesto alcanzar hacia el final del sexenio la meta del 1 por ciento del producto interno bruto (PIB) para estas actividades. Por lo pronto, el Conacyt ha recibido incrementos anuales muy significativos y su presupuesto representa hoy casi 40 por ciento del total asignado a CTI. Así, este Consejo cuenta ya con las herramientas económicas para actuar y, en concordancia, desde el pasado 20 de mayo –con la publicación en el Diario Oficial de la Federación de las reformas al artículo 2 de su Ley Orgánica–, con un nuevo arsenal jurídico.

Es interesante observar que las nuevas reformas a la Ley Orgánica del Conacyt, son parte del mismo paquete (o decreto) en el que se modificaron otras leyes orientadas a garantizar el acceso abierto a la información científica (al que me referí antes en este mismo espacio: La

Jornada, 10/06/2014), y de alguna manera quedaron enmascaradas por el impacto que tuvo el anuncio presidencial sobre el acceso abierto. Pero las reformas en el caso del Conacyt van, sin duda, mucho más allá y, en mi opinión, deben examinarse con mucha atención.

Por ejemplo, este Consejo tendrá ahora mayor injerencia en la forma en la que son utilizados los recursos públicos para la CTI. De acuerdo con la fracción XII recientemente incluida podrá “emitir los criterios generales, términos de referencia y parámetros de evaluación para medir el impacto, los resultados y beneficios de los recursos asignados a los programas de las dependencias, órganos administrativos desconcentrados y entidades paraestatales que realicen investigación científica y tecnológica, así como de los apoyos otorgados para la investigación científica y tecnológica”.

El gasto del gobierno federal en CTI se distribuye entre 11 secretarías de Estado y diversos organismos públicos, y en realidad nunca se ha sabido muy bien cómo se emplean los recursos etiquetados para la ciencia y la tecnología... Quizás ahora lo sabremos con mayor certeza.

Pero eso no es todo. El Conacyt podrá definir ahora la creación de nuevas instituciones de investigación o la extinción de algunas, pues con la nueva fracción XV ya tiene las facultades para “proponer para su aprobación ante la Junta de Gobierno la creación, transformación, disolución o extinción de centros públicos de investigación con base en criterios de oportunidad de desarrollo, vinculación con necesidades y prioridades, y a un sistema de evaluación de calidad y productividad institucional; debiéndose contar con la opinión del Foro Consultivo Científico y Tecnológico”.

Esta es una atribución muy fuerte. Nada menos que la creación, transformación o desaparición de instituciones científicas. Traduce, en mi opinión, la intención de crear nuevos centros científicos. En otro sentido, también abre la posibilidad de eliminar aquellos que de acuerdo con el párrafo anterior no utilizan de forma adecuada los fondos públicos asignados. Si bien tiene candados –pues las iniciativas, tendrían que pasar por la Junta de Gobierno y el Foro Consultivo–, el hecho de que el Conacyt haga una propuesta en un sentido u otro tendrá ya un significado y efectos importantes.

Otro aspecto relevante es la facultad que tiene ahora este Consejo para promover y apoyar la creación de Redes Nacionales de Grupos y Centros de Investigación (párrafos XVI y XVIII), lo que puede llevar a la transformación de algunas instituciones según se vio antes, y a la creación de estímulos para los investigadores, pues como lo señala la nueva fracción XIX se ofrecerán incentivos para “(...) la profesión de investigador y tecnólogo, fortalecer y multiplicar grupos de investigadores y fomentar la movilidad de investigadores entre centros, constituir nuevos centros e instituciones, incluyendo aquellos orientados a la formación de recursos humanos de alto nivel y especialización en áreas científicas y tecnológicas y crear redes en áreas estratégicas de propuestas de conocimiento”.

Lo anterior puede tener un efecto interesante (aunque complejo) en todas las instituciones de investigación, pues se agrega que “(...) dichos planes de carrera comprenderán catálogos de puestos y tabuladores de sueldos para los centros públicos de investigación”.

Las reformas a la Ley del Conacyt contienen muchos otros elementos, pero creo que los que he citado bastan para darnos cuenta de la profunda transformación que se está realizando en el Conacyt.

---

## **Permite el diagnóstico de diabetes e insuficiencia renal, entre otras enfermedades**

Desarrolla egresado del IPN aplicación para detectar niveles de glucosa en la sangre

César Arellano/ La Jornada

Juan Leonardo Martínez Hurtado, egresado del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desarrolló una aplicación de smartphone que permite la lectura de pruebas colorimétricas para determinar niveles de glucosa en la sangre, “una aportación importante para el campo de la telemedicina”.

Con este proyecto el egresado de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi) del IPN, se colocó como uno de los jóvenes innovadores mexicanos menores de 35 años que premia la edición en español de la revista MIT Technology Review.

### **Resultados rápidos y confiables**

Martínez Hurtado, quien concluyó sus estudios de doctorado en biotecnología en la Universidad de Cambridge, en Reino Unido, creó la primera versión de esta herramienta portátil capaz de dar resultados rápidos y confiables de análisis colorimétricos, que se usan habitualmente para muestras de sangre u orina.

Según el IPN, dicho desarrollo posee gran potencial en el campo de la salud, ya que facilita el diagnóstico de enfermedades crónicas como diabetes e insuficiencia renal, entre otras.

El joven científico explicó que la aplicación, denominada Colorimetrix, realiza la función del espectrofotómetro, que utiliza sensores similares a los de las cámaras fotográficas digitales para detectar fotones a diferentes niveles de energía que se corresponden con determinados colores o longitudes de onda del espectro electromagnético, e indica qué cantidad de la sustancia que interesa está presente en la muestra.

Las tiras reactivas colorimétricas pueden ayudar a diagnosticar muchas enfermedades y a vigilar la enfermedad; son baratas y fáciles de usar, pero la parte difícil es interpretar las líneas de colores que aparecen.



La aplicación contribuye a realizar ese paso casi automático, ya que esta aplicación permite leer las tiras reactivas colorimétricas, trabaja en una variedad de teléfonos inteligentes y permite el fácil intercambio de lecturas con los proveedores de salud al facilitar el diagnóstico a distancia, dijo Martínez Hurtado.

Señaló que la información que aporta este aparato sobre cambios en concentración de glucosa “es lo suficientemente precisa para dar valores cuantitativos relevantes para el análisis y mucho más rápido que las pruebas con espectrofotómetro”.

Abundó que después de tomada la muestra en la tira, la aplicación permite que la cámara del teléfono detecte el color y la ubicación de las líneas de las tiras reactivas, lo que es enviado posteriormente para su interpretación por el médico o especialista.

Agregó que la innovación tiene las ventajas de ser comparable en precisión a los lectores colorimétricos comerciales, los resultados de las pruebas se obtienen en segundos, es de uso personal, fácil, seguro, de acceso inmediato a la “nube” con la conectividad del teléfono, menor costo, fácil uso en el transporte y lugares remotos; no requiere alimentación externa y permite la transmisión segura y almacenamiento de datos de prueba.

Por su desempeño, Juan Leonardo Martínez Hurtado labora en el Departamento de Fotónica Cuántica de la Facultad de Física de Universidad Tecnológica de Munich, Alemania, donde estará un año para trabajar en nuevos proyectos de investigación. Paralelamente se prepara para crear una empresa para comercializar la tecnología de Colorimetrix.

---

*“Se pasó de emoción”, dijo Tom Morris, quien dirigía el Mesías de Handel*

## **Científico expulsado de un concierto por surfear sobre los asistentes**

David R. Glowacki tomó muy a pecho la invitación del director, durante los Proms de Bristol, para responder físicamente

Fui arrastrado a la salida por dos milicianos de la música clásica, señala

Adam Sherwin/ The Independent

Londres, 24 de junio. Cuando Tom Morris lanzó los Proms de Bristol, invitó al público a participar con entusiasmo en un festival que podría destruir las estiradas convenciones de los conciertos tradicionales de música clásica.

Pero ahora el director de la exitosa obra teatral War Horse se ha visto obligado a aceptar una prohibición de “surfear sobre el público”, luego que un destacado científico tomó demasiado literalmente la invitación a responder físicamente al Mesías de Handel.



El violinista Daniel Hope, con su Stradivarius electrificado, a su vez electrificó literalmente al público del Festival Prom de Bristol el año pasado. Allí interpretó Vivaldi *The Four Seasons Recomposed*, partitura del compositor alemán Max Richter, quien se presentó en escena con un sintetizador Mood y ataviado con tenis Converse y traje negro sin corbata. En esta ocasión Hope presentará, para la edición que acaba de iniciar, un recorrido por la magia de la música del periodo barroco. Foto tomada de la página web del Bristol Proms

Bryn Terfel, la violinista Lisa Batiashvili y Will Gregory, del dueto Goldfrapp de música electrónica, están entre los artistas que se presentarán más adelante este verano en el teatro Old Vic de Bristol, donde Morris, el director artístico, ha creado una alternativa “accesible e informal” a los Proms de la BBC.

Antes de una ejecución del *Mesías*, Morris, quien dirigió *War Horse* en el Teatro Nacional de Londres, invitó al público a llevar cerveza a un “pozo roquero” ubicado frente al escenario, donde los asistentes escuchan de pie, y recitó las reglas de los Proms de Bristol: “Aplaudan o griten cuando quieran, y no callen a otros”.

Entre los del pozo estaba el doctor David R. Glowacki, miembro de la Real Sociedad de Investigación y científico visitante en la Universidad de Stanford, experto en dinámica de la reacción molecular no equilibrada.

Según testigos, el doctor Glowacki respondió al crescendo del coro del *Aleluya* balanceándose de un lado a otro, levantando los brazos, gritando e intentando una ambiciosa maniobra de surf sobre el público.

Otros asistentes, para quienes el doctor Glowacki fue una distracción, tomaron el asunto en sus manos y lo sacaron físicamente de la arena.

“Se pasó de emoción”, dijo Morris. “Fue la primera expulsión de un asistente a un concierto clásico por otro asistente que hemos encontrado del siglo XVIII a la fecha.”

Algunos asistentes han demandado al director que deje en claro las normas de etiqueta para conciertos futuros.

Aunque Morris es renuente a reintroducir códigos de conducta que en su concepto han estirado mucho los conciertos de música clásica, acepta que no se puede tolerar el surfeo sobre el público.

“Los Proms de Bristol contribuyen a un innovador modo de pensar que abrirá el camino a una nueva forma de concierto clásico. Pero al permitir al público responder en la forma que se le antoje, también le permitimos autorregularse, como hemos descubierto”.

En cambio, el doctor Glowacki cree que Morris no ha demostrado el valor de sus convicciones. “La música clásica, que intenta parecer cool y menos estirada, despide un tufillo como de una especie fosilizada de arte que atraviesa por una crisis de edad madura”, afirmó el conferencista.

“Observen lo que me ocurrió cuando comencé a aplaudir con un coro de 30 personas que gritaban ‘alabado sea Dios’ a dos metros de mi cara: fui asaltado físicamente, tirado al suelo y arrastrado a la salida por dos milicianos de la música clásica.

“Ni el público burgués ni sus curadores (por ejemplo Tom Morris) creen en verdad en lo que dicen. Uno puede portarse como quiera, y es confortante saber que se tiene esa libertad, pero sólo está al alcance mientras uno se porte correctamente”, añadió.

El científico negó que haya estado bebido. “Tal vez es consecuencia de que soy estadounidense, pero me es fácil ser provocativo sin necesidad de estar ebrio.”

Morris dijo que Glowacki no será vetado y que espera que vuelva. “David investigaba cuál es la naturaleza de nuestras reglas, aprovechando las capacidades que hacen de él un científico extraordinario y, para algunos del público, ligeramente irritante.”

Morris, hermano del escritor y cineasta satírico Chris Morris, espera que no estalle la violencia el próximo mes, durante la función de 4’33, la polémica “sinfonía silenciosa” de John Cage. La pianista china Ji Liu “interpretará” una obra que requiere que los músicos no toquen sus instrumentos durante el tiempo aludido en el título.

“No tengo idea de lo que ocurrirá”, reconoció Morris. “Cuatro minutos y 33 segundos es un tiempo lo bastante largo para que ocurran cosas inesperadas y para que el público reflexione y reaccione a ellas.”

Los Proms de Bristol, ahora en su segundo año, continuarán desafiando la “atmósfera elitista y hostil que rodea a la música clásica”, afirmó Max Hole, director de Universal Music International, socia de Morris en la organización del evento.

Hole causó controversia cuando dijo a la Asociación de Orquestas Británicas que los músicos tenían que cambiar su modo de vestir, emocionarse más al tocar y animar al público a aplaudir cuando lo desee, para así atraer más aficionados.

© The Independent

Traducción: Jorge Anaya

*La investigadora propone enseñarles cómo se gestó la Constitución de 1917*

## **Patricia Galeana llama a despertar en los jóvenes el interés por la historia**

Conmemorar el centenario de la Ley Suprema es muy importante, sobre todo ahora que hay un elevado índice de reprobados en esa materia, dice

Los festejos por la efeméride ya comenzaron

Ericka Montaña Garfías/ La Jornada

Hace años historia era la materia que más gustaba y hoy es una de las asignaturas con más índice de reprobados en estudiantes de todos los niveles, por ello es necesario recordar hechos como la promulgación de la Constitución de 1917, cuyos festejos por su centenario ya se iniciaron, expresa Patricia Galeana, secretaria técnica del comité encargado de conmemorar la efeméride.

Después de la integración de ese comité, la primera actividad consistió en crear la página web, donde se concentrarán todos los actos conmemorativos y, la segunda, es la publicación de los primeros títulos de la colección Biblioteca Constitucional.

“Desde febrero de este año quedó instalado el comité, que es del mayor nivel porque lo encabeza el Presidente, con los presidentes de la Suprema Corte de Justicia de la Nación y de las cámaras. La idea es hacer trabajos coordinados entre los tres poderes, con la finalidad en primer lugar de recordar cómo se gestó esta Constitución, que incorporó derechos sociales.

“Es muy importante recordar esos hechos históricos, sobre todo ahora que tenemos esa crisis entre los jóvenes que están reprobando más historia que matemáticas; es lamentable, siendo una materia no sólo fascinante sino necesaria para ubicarnos en el momento que nos ha tocado vivir”.

### **Incapacidad de los historiadores**

La responsabilidad de esta falla en la enseñanza de la historia nacional es, en primer lugar, de los historiadores, advierte Patricia Galeana, directora del Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México (Inehrm).

“Estamos fallando porque jamás había habido tantos historiadores como ahorita y, sin embargo, nunca habían reprobado los jóvenes historia tanto como ahora. Es un problema muy complejo, los jóvenes están pensando, con las redes sociales y el Internet, que son ciudadanos del mundo, como me dicen algunos alumnos. Les respondo que eso es muy

cómodo, y de ser así qué están haciendo por el problema de los palestinos o los sirios. ‘Nada’. Entonces, esa es una posición egoísta.

“Los historiadores no estamos teniendo la suficiente preparación didáctica para comunicar el conocimiento de la historia, para despertar en los jóvenes el gusto por la materia. También influyen otros temas que le han quitado importancia a la historia, se redujo mucho la enseñanza de ésta, por eso uno de los aspectos importantes que necesitamos recobrar para esta celebración es precisamente recordar cómo se gestó la Constitución, reflexionar sobre el proceso que ha seguido el Estado mexicano a partir de entonces y algo fundamental: que tengamos esta cultura jurídica de respeto a las normas”.

Hoy los jóvenes consideran a la historia como “una materia aburrida, porque se les dan nombres y fechas para memorizar, cuando de lo que se trata es de entender los procesos históricos. Trabajamos con la universidad abierta y a distancia de la Secretaría de Educación Pública para invitar a maestros a cursos de especialización con las nuevas metodologías de la enseñanza de la historia y en particular de los temas que trabaja el instituto: Independencia, Reforma y Revolución”.



“Los historiadores no estamos teniendo la suficiente preparación didáctica para comunicar el conocimiento de la historia”, indica a La Jornada Patricia Galeana, directora del Inehrm. Foto Yasmín Ortega Cortés

### **Biblioteca Constitucional**

Las hasta el momento cien actividades programadas están dirigidas a todo público, pero sobre todo a los jóvenes. Además de la publicación de libros, entre ellos El ABC de la Constitución, habrá cursos, concursos “para que los jóvenes participen y digan qué conocen

de la Constitución”, así como un amplio programa de investigación y otras actividades que se propongan desde la sociedad, los distintos poderes e instituciones.

“Hay que movilizar a la población para que se interese en estos temas porque si no, corremos el peligro de tener un proceso de desnacionalización, de que a los jóvenes, o como ellos dicen les vale lo que pase.

“Son jóvenes que son fácil presa de caer en actividades que no sean las mejores, por esta actitud que es muy frecuente en nuestro tiempo, no nada más en México, de tener dinero, pasarla bien y lo demás no importa. Eso lo tenemos que combatir y el marco de la enseñanza de la historia y de la Constitución nos puede ayudar mucho”.

Los primeros títulos de la colección Biblioteca Constitucional son Crónica del Constituyente, de Djed Bórquez; Historia de la Constitución de 1917, de Félix F. Palavicini; 50 discursos doctrinales en el Congreso Constituyente de la Revolución Mexicana 1916-1917; Historia del Congreso Constituyente 1916-1917, de Jesús Romero Flores; Reflexiones sobre el Decreto Constitucional para la Libertad de la América Mexicana, y Glosa de la Constitución en Sonetos, de Griselda Álvarez Ponce de León. Todos “son títulos clásicos” que podrán adquirirse en formato tradicional o descargarse desde la página de Internet.

“También hay colección para niños con biografías de los personajes más destacados que participaron en este debate y desde luego tenemos ya un amplio programa de investigación con el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, donde se analizará el proceso de todas las transformaciones hechas a cada artículo de la Constitución, y vamos a reimprimir una colección que hicieron en ese instituto sobre nuestros derechos, por ejemplo de las madres solteras, o de los niños y las niñas”.

El programa de los festejos por el centenario de la Constitución, concluye, “es muy amplio”.

---

*Son 2 millones 577 mil hectáreas, en las que se localizan algunas de las mineras más importantes*

## **Se inicia proceso para declarar reserva a desierto semiárido de Zacatecas**

El estudio completo que justifica la designación técnica, legal y científicamente está 30 días a disposición del público, desde el lunes pasado

Mayores requisitos en materia ecológica y cuidado del ambiente para las empresas que se quieran instalar en la zona, uno de los beneficios

Alfredo Valadez/ La Jornada

Zacatecas, Zac., 24 de junio. La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) inició el procedimiento formal para declarar reserva de la biosfera una superficie



de 2 millones 577 mil hectáreas del desierto semiárido de Zacatecas, que abarca seis municipios del noroeste de la entidad, donde se localizan algunas de las compañías mineras más importantes del país.



La Semarnat, en coordinación con otras dependencias federales y locales, elaborará el plan de manejo específico que será aplicado en esta nueva reserva de la biosfera del país. Foto Alfredo Valadez

La dependencia publicó en el Diario Oficial de la Federación el aviso de que 30 días –a partir del lunes pasado– se puso a disposición de las autoridades locales y de todos los interesados el estudio completo con el cual se justificará técnica, legal y científicamente la emisión del decreto.

José de Jesús Macías Patiño, ex subdelegado de la Semarnat e investigador de la Universidad Autónoma de Zacatecas, explicó a La Jornada que dicha declaratoria tendrá un impacto muy positivo en materia ecológica y ambiental. Entre otros muchos efectos, se impondrán mayores requisitos de protección y cuidado al medio ambiente a las compañías mineras nacionales y extranjeras que se asienten allí en el futuro.

Explicó que la declaratoria –la cual es prácticamente un hecho, pues ahora sólo se cumple con los procedimientos formales para lograrla– es parte del compromiso del gobierno mexicano por cumplir con los mecanismos del desarrollo limpio, suscritos en el tratado de Kioto, con los cuales se busca la reducción significativa de los niveles del dióxido de carbono.

Deberán transcurrir seis meses más para que la Semarnat, en coordinación con otras dependencias federales y locales, elabore el plan de manejo específico que será aplicado en esta nueva reserva de la biosfera con la que contará el país.

Sobre el impacto de la gran minería en la región (operan compañías como Peñoles, Goldcorp, Frisco y Grupo México), Macías Patiño dijo que está calculado, ya que todas las empresas juntas del sector no habrían llegado a impactar más que alrededor de 130 mil hectáreas, incluyendo caminos vecinales, carreteras, vías férreas y poblados.

Aclaró que es una superficie muy pequeña, comparada con las 2 millones 577 mil hectáreas que quedarían protegidas al ser consideradas reserva.

Juan José Guerra Abud, titular de la Semarnat, signa el documento, en el que se invita a todos los interesados de los sectores social, público y privado, a conocer directamente el estudio, que puede ser libremente consultado en las oficinas de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la dependencia.

El documento también estará disponible 30 días en las oficinas de la Dirección Regional Noreste y Sierra Madre Oriental adscrita a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, localizadas en Saltillo en la Delegación Federal de la dependencia en la ciudad de Zacatecas.

El estudio, informa la Semarnat, busca conocer la “opinión del estado y de los municipios en cuyas circunscripciones territoriales se localiza la reserva de la biosfera de que se trata, de las dependencias de la administración pública federal que deban intervenir de conformidad con sus atribuciones”.

También se da cuenta del procedimiento “a las organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, personas físicas o morales, universidades, centros de investigación, instituciones y organismos de los sectores público, social y privado, interesados en el establecimiento, administración y vigilancia del área de referencia”.

---

## **Alemán intentará congelarse para revivir dentro de 150 años**

PL

Berlín. El científico alemán Klaus Sames, de 75 años de edad, anunció su intención de congelarse para resucitar dentro de 150 años, informó el diario Bild. El proceso al que quiere someterse el investigador de Hamburgo se denomina criopreservación y consiste en la congelación de un organismo vivo y la posterior restauración de sus funciones biológicas. Según el rotativo local, el plan de Sames se basa en enfriarse hasta los 196 grados bajo cero; y después que los abogados constaten la muerte de su cerebro, asistentes del profesor tendrán tan sólo cinco minutos para poner su cuerpo en un baño con 60 kilogramos de hielo.

Si el equipo de científicos prolonga ese proceso por un minuto el experimento fracasará, pues las células de Sames comenzarán a descomponerse y será imposible devolverle la vida, refiere la publicación. Después de dar ese paso, el cuerpo del investigador de Hamburgo se colocará en un refrigerador especial y se enviará a la ciudad estadounidense de Clinton Township, en Michigan, donde se encuentra la sede de la empresa Cryonic Institute. Ya en Estados Unidos, a Sames se le reemplazará la sangre de las venas por una solución especial para congelar las células hasta que los futuros profesionales aprendan a revivirlas.

---

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

### **Astronáutica**

### **Gran Enciclopedia de la Astronáutica (341): Antonelli, Dominic Anthony**

### **Antonelli, Dominic Anthony**

Astronauta; País: EEUU; Nombre nativo: Dominic A. Antonelli

Con dos viajes espaciales en su haber, Dominic Antonelli visitó la estación espacial internacional, ayudando a su construcción.

Nació el 23 de agosto de 1967, en Detroit, Michigan, si bien creció en Indiana y Carolina del Norte. Se graduó en este último estado, en Fayetteville, en la Douglas Byrd High School, para entrar posteriormente en el Massachusetts Institute of Technology, donde obtuvo una licenciatura en Aeronáutica y Astronáutica. Consiguió después su master en el mismo campo por la University of Washington.

Antonelli entró en la Marina, donde se graduó como piloto naval. Serviría en el portaaviones USS Nimitz, desde donde participaría en tareas de vigilancia a bordo de aviones F/A-18C Hornet. Durante este período, y con el grado de comandante, acumuló más de 3.200 horas de vuelo en 41 tipos diferentes de avión, incluyendo 273 aterrizajes en portaaviones. También se graduó en la escuela de pilotos de pruebas de la USAF.

Tras su período militar, se presentó como candidato a astronauta para la NASA, siendo elegido en el año 2000. Como sus compañeros, dedicó 18 meses a efectuar el entrenamiento general que le preparó como piloto del transbordador espacial. También llevó a cabo varios trabajos en la Oficina de Astronautas.

Después de un largo tiempo de espera, Antonelli fue asignado a su primer viaje espacial. Voló a bordo del Discovery en marzo de 2009, en dirección a la estación espacial internacional. En la bodega del transbordador transportaron el segmento S6, que fue

instalado en el complejo orbital junto a la última pareja de paneles solares. Dominic actuó como piloto durante la misión STS-119.

Su segundo viaje al espacio ocurrió no demasiado después, en marzo de 2010. Voló en el Atlantis, de nuevo hacia la estación, para entregar otras dos piezas, el Integrated Cargo Carrier y un módulo ruso. La misión STS-132 sería una de las últimas de la era de los transbordadores.

Casado y con dos hijos, Antonelli sigue en activo a la espera de tener otra oportunidad para volar hacia la órbita o más allá. Mientras, ha acumulado 24 días, 13 horas y 58 minutos de experiencia espacial.

Video

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

Nombre	Misión	Lanzamiento	Tiempo
Dominic Antonelli	STS-119 Discovery	15 de marzo de 2009	12 días, 19 horas, 29 minutos y 33 segundos
	STS-132 Atlantis	14 de mayo de 2010	11 días, 18 horas, 29 minutos y 9 segundos

## Botánica

### Cultivar maíz dentro de cavernas y minas

Cultivar ciertos vegetales en entornos aislados y cerrados ayudaría a prevenir que el polen y las semillas genéticamente modificados se escapen hacia el ecosistema y ello provoque cruzamientos indeseados con plantas silvestres. La técnica podría ser particularmente útil para cultivos transgénicos que produzcan productos medicinales de alto valor, tales como anticuerpos para compuestos farmacéuticos o industriales.

El maíz podría ser modificado para producir proteínas que podrían ser extraídas y convertidas en medicinas, otros fármacos y nutracéuticos tales como vitaminas esenciales. Éste es un sector industrial joven, pero lo que ha hecho el equipo de Cary Mitchell, Yang Yang y Gioia Massa, de la Universidad Purdue en West Lafayette, Indiana, Estados Unidos, es demostrar la viabilidad de hacer crecer con éxito cultivos de alto valor en entornos cerrados.

Científicos como Mitchell consideran al maíz como un excelente candidato para ese sector industrial debido a sus abundantes semillas y a su genoma bien conocido, que puede ser modificado en muchas formas. Utilizar plantas como “fábricas” para generar medicamentos

bioactivos sería mucho más barato que los métodos actuales que se basan en cultivos celulares a partir de mamíferos.

Sin embargo, como es fácil de suponer, cultivar bajo tierra en una fría y oscura mina una planta como el maíz, por lo general bastante alta y que necesita luz brillante y calor, fue un reto para el equipo de Mitchell.

Él y sus colaboradores afrontaron el desafío mediante la instalación de una cámara de crecimiento equipada con aislamiento y lámparas de descarga de alta intensidad de luz amarilla y azul, en una antigua mina de caliza en Marengo, Indiana, para probar cómo reaccionaría el maíz frente a un entorno en el que las condiciones de crecimiento (luz, temperatura, humedad y dióxido de carbono) pueden ser controladas con precisión.

Para su sorpresa, el maíz híbrido respondió creciendo “demasiado bien”. En poco tiempo, éste estaba tocando las lámparas, lo cual no resultaba conveniente.

Para reducir la altura del maíz, los investigadores tomaron prestado un truco usado en la industria de los invernaderos para hacer más pequeñas ciertas plantas ornamentales. Usando una cámara de crecimiento que simulaba las condiciones de temperatura y los niveles de CO<sub>2</sub> de la mina de Marengo, rebajaron la temperatura hasta los 15 grados centígrados (60 grados Fahrenheit) durante las primeras dos horas de cada fotoperiodo, el tiempo durante el cual el maíz recibía luz. La temperatura era después restaurada hasta los 26 grados centígrados (80 grados Fahrenheit) durante 14 horas, y disminuida de nuevo hasta los 18 (65 grados Fahrenheit) durante 8 horas de oscuridad.

El descenso de temperatura redujo la altura de la caña entre un 9 y un 10 por ciento, así como su diámetro entre un 8 y un 9 por ciento, sin afectar de forma significativa al número y peso de las semillas.

Las minas antiguas podrían ser lugares perfectos para cultivar plantas transgénicas de alto valor porque su frialdad natural disminuye la necesidad de ventilar el calor producido por las lámparas. Los altos niveles de dióxido de carbono en las minas también promueven el crecimiento vegetal.

La productividad en un entorno controlado es superior a la de un campo, y es factible obtener más de una cosecha al año. En opinión de Mitchell, la agricultura en entornos controlados va a ser una de las principales actividades agrícolas emergentes del siglo XXI.

Información adicional

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926669013006791>

## Bioquímica

### **Nanopartículas para una producción más limpia y barata de biocombustible**

Unos científicos han creado una tecnología de refinado de biocombustible más rápida y más limpia que no sólo combina procesos sino que también usa materiales ampliamente disponibles para reducir costes.

El equipo de Igor Slowing, Kapil Kandel, Conerd Frederickson, Erica A. Smith, Young-Jin Lee, James W. Anderegg, Nicholas C. Nelson, y Umesh Chaudhary, del Laboratorio Ames, en Iowa, Estados Unidos, ha desarrollado una nanopartícula que puede realizar dos funciones de procesado a la vez para la producción de gasóleo verde (diésel verde), un combustible alternativo creado a partir de materias primas renovables como las algas.

El método es un rumbo nuevo respecto al proceso establecido de producir biogasóleo convencional, que se consigue haciendo reaccionar a grasas y aceites con alcoholes.

Normalmente, cuando se elabora biogasóleo a partir de materias primas ricas en ácidos grasos no esterificados (ácidos grasos libres) como el aceite de microalgas, hay que separar primero los ácidos grasos que pueden arruinar la eficacia del catalizador, y después ya se puede pasar a la fase de las reacciones catalíticas que producen el combustible.

Diseñando nanopartículas multifuncionales y centrándose en el gasóleo verde en vez de en el tradicional biogasóleo, el equipo de Slowing ha conseguido combinar los procesos en uno que es más rápido y limpio. Al contrario que el biogasóleo, el gasóleo verde se produce por la hidrogenación de grasas y aceites, y su composición química es muy similar a la del gasóleo obtenido a partir del petróleo. El gasóleo verde tiene muchas ventajas sobre el biogasóleo, como ser más estable y tener una densidad energética superior.

Información adicional

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002195171400089X>

## Ingeniería

### **Ensamblaje en vez de construcción tradicional, ¿vía para un desarrollo urbano más sostenible?**

Cuando vivían en España, Antón García-Abril y Débora Mesa diseñaron una casa para ellos hecha en buena parte de cristal y bloques de hormigón sobrantes de infraestructuras. Una vez se ensamblaron los elementos de la casa, la construcción llevó apenas siete días. Ese tipo



de proceso es lo que esperan desarrollar un poco más en Cambridge, Estados Unidos, ampliando su técnica de construcción a base de elementos prefabricados.

García-Abril, ahora profesor de arquitectura en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en la citada ciudad de Cambridge, dirige un equipo, junto con Mesa, que tiene entre sus objetivos lograr un uso más racional y sostenible de los materiales de construcción, y de la propia manera en que se construyen ciertas infraestructuras y algunos edificios pequeños.

La mayor parte de las ideas que este grupo está poniendo a prueba son formas nuevas de estructuras urbanas, potencialmente hechas a partir de hormigón pretensado (conocido también como concreto presforzado), que puede ser empleado por los ciudadanos para muchas de sus necesidades. La meta final es obtener sistemas de materiales casi autoconstruidos que pudieran ser rápidamente ensamblados y satisfacer así diversas necesidades arquitectónicas.

García-Abril creció en España. Su padre es el célebre compositor Antón García Abril, autor de bandas sonoras para cine y televisión, incluyendo la de la mítica serie documental de zoología "El Hombre y la Tierra", dirigida por el no menos carismático Félix Rodríguez de la Fuente, que tantas vocaciones ecologistas despertó. Sin embargo, García-Abril hijo se sintió más inclinado por la arquitectura, pese a que, tal como él mismo aclara, no tuvo ningún punto de referencia en su familia, ni ningún otro contacto previo con alguien del mundo de la arquitectura que hubiera podido influenciarle.

Los padres de Mesa son cirujanos, y también dio un salto hacia lo desconocido al estudiar arquitectura. "La arquitectura integraba todas esas cosas sobre las que yo quería conocer: arte, ciencia, humanidades", afirma. "Fue el tipo de estudio más completo y satisfactorio que pude encontrar".

La Casa Hemeroscopio en Madrid, España, construida en 2009, es impresionante por más de una razón. García-Abril y Mesa recogieron elementos descartados de infraestructuras, incluyendo grandes vigas, añadieron abundantes cantidades de cristal, y en el proceso construyeron una gran casa con líneas modernistas clásicas y espacios abiertos. A continuación se mudaron a ella: Se convirtió en la residencia principal de la pareja, que tiene cuatro hijos.

Esa casa fue tanto su vivienda como su laboratorio. "Como usuarios, nos encantaba vivir en una atmósfera de iluminación y transparencia, que nos daba una sensación magnífica por estar en cualquier lugar de la casa y aún ver a nuestros chicos. Como arquitectos, era nuestro laboratorio. Superamos el riesgo psicológico de encontrar que no nos gustaba. Pero no éramos sólo nosotros; nuestros amigos y familia descubrieron que les gustaba este espacio. Ello ha sido esencial para nuestra investigación. Fue un descubrimiento".

El uso y reutilización de materiales básicos pensados inicialmente para infraestructuras, enfatiza Mesa, ayudó a la pareja a reconocer que la buena arquitectura puede hacerse a un buen precio.

Información adicional

<http://newsoffice.mit.edu/2014/profile-architect-anton-garcia-abril-0513>

## **Ecología**

### **Los peces, los grandes olvidados en la concienciación social contra el maltrato animal**

Existe la creencia popular de que los peces tienen un cerebro tan primitivo que no sólo los hace tontos sino también incapaces de sentir dolor físico.

Esta creencia ha llevado a la situación paradójica de que hay gente que no come carne porque considera que se maltrata injustamente a los animales de la industria cárnica en el matadero, pero no tiene ningún inconveniente en comer pescado.

Ante la realidad de los hechos, estas personas deberían plantearse comer también carne o descartar también el pescado. La distinción moral de ese tipo entre los peces por un lado, y por el otro los animales terrestres, las aves y ciertos mamíferos marinos como el delfín, carece de fundamento científico.

El equipo de Culum Brown, de la Universidad Macquarie en Australia, ha realizado un extenso análisis de resultados de investigaciones sobre el tema. Las conclusiones del análisis se han publicado en la revista académica *Animal Cognition*, editada por Springer. Lo que indican los datos revisados es claro: La cognición de los peces y su percepción sensorial están por regla general a la par de las de otros animales.

Esta menor preocupación hacia el maltrato de los peces en comparación con el sufrido por aves y animales terrestres tal vez se deba también, como aventura Brown, a que los humanos raramente entramos en contacto con los peces en sus entornos naturales, a diferencia de lo que ocurre con los animales terrestres e incluso los pájaros.

La nueva investigación se ha centrado sobre todo en los peces con huesos. La información revisada indica con un gran consenso que estos peces son incluso mucho más inteligentes de lo que buena parte de la gente cree. Los peces tienen muy buena memoria, viven en comunidades sociales complejas donde los individuos se observan entre sí y se siguen, y pueden aprender unos de otros. Esto ayuda a desarrollar tradiciones culturales estables, como por ejemplo la "memoria histórica" de a dónde hay que emigrar cuando llega la estación pertinente del año, una tradición que puede perderse si hay una mortandad excesiva de individuos ancianos, los "sabios" del cardumen o banco de peces (ver nuestro artículo al respecto, <http://noticiasdelaciencia.com/not/10287/>), que enseñan a los más jóvenes el camino a seguir, una enseñanza que luego estos a su vez transmitirán a la siguiente generación.

Los peces se pueden reconocer unos a otros, e incluso a sí mismos. Cooperan también entre ellos y muestran signos de inteligencia maquiavélica, recurriendo a conductas como la reconciliación y el restablecimiento de la cooperación cuando les conviene. Son capaces de construir estructuras bastante complejas, pueden utilizar herramientas, y emplean los mismos métodos que de manera innata usamos los humanos para valorar cantidades.

En su mayor parte, los sentidos primarios de los peces son tan buenos, y en muchos casos, mejores, que los de los humanos. Su comportamiento es prácticamente el mismo que el de los primates, excepto por el hecho de que los peces no tienen la habilidad de imitar.

El nivel de complejidad mental que muestran los peces está parejo con el de la mayoría de los demás vertebrados, y además cada vez hay más evidencias de que pueden sentir dolor de una manera similar a como lo experimentamos los humanos. Si bien los cerebros de los peces difieren de los de los otros vertebrados, sí tienen estructuras análogas que realizan funciones parecidas.

Información adicional

<http://www.springer.com/about+springer/media/springer+select?SGWID=0-11001-6-1467854-0>

## **Psicología**

### **Tocar música nos vuelve más inteligentes**

A juzgar por los resultados de una investigación mediante resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) hecha en niños y adultos, aprender a tocar un instrumento musical nos vuelve más inteligentes. Concretamente, el estudio revela una posible conexión biológica entre una formación musical recibida a edad temprana y una mejor capacidad de ejercer funciones cerebrales ejecutivas en la infancia y en la adultez.

Las funciones cerebrales ejecutivas son los procesos cognitivos de alto nivel que permiten a las personas procesar información con rapidez, retenerla en la mente el tiempo suficiente, regular el comportamiento, hacer buenas elecciones, resolver problemas, trazar planes y ajustarse a las cambiantes exigencias mentales.

Dado que la capacidad de ejercer funciones cerebrales ejecutivas es un claro indicador de los logros académicos que se pueden alcanzar, incluso más que el Coeficiente Intelectual (o Cociente Intelectual), los resultados de esta investigación tienen fuertes implicaciones para las políticas educativas, tal como subraya Nadine Gaab, coautora del estudio, de los Laboratorios de Neurociencia Cognitiva del Boston Children's Hospital (Hospital Pediátrico de Boston), dependiente de la Universidad Harvard en Boston, Estados Unidos. La asignatura de música en los colegios, o las actividades musicales extraescolares, probablemente sean para la mente como el deporte para el cuerpo.

Si bien ya está claro que el adiestramiento musical se relaciona con las habilidades cognitivas, pocos estudios anteriores habían examinado sus efectos específicamente sobre las funciones cerebrales ejecutivas. Además, hubo mucha variación de resultados entre esos estudios, y estuvieron limitados por una falta de mediciones cerebrales objetivas, un examen de sólo unos pocos aspectos de las funciones ejecutivas, una falta de adiestramiento musical bien definido, la no inclusión de grupos de control, y un ajuste inadecuado para factores como el estatus socioeconómico.

El equipo de Gaab, Jennifer Zuk, Christopher Benjamin y Arnold Kenyon comparó 15 niños con formación musical, de 9 a 12 años, con un grupo de control de 12 niños sin tales conocimientos musicales y de la misma edad. Para catalogar a un niño como poseedor de formación musical, debía haber tocado un instrumento musical durante al menos dos años en lecciones extraescolares periódicas de interpretación musical. En promedio, los niños habían tocado 5,2 años y practicado 3,7 horas a la semana, empezando a la edad de 5,9 años.) Los investigadores compararon de forma parecida a 15 adultos que eran músicos profesionales en activo con 15 que no lo eran. Ambos grupos de control carecían de formación musical más allá de los conocimientos genéricos habituales adquiridos en la escuela.

Dado que los factores demográficos de la familia pueden influir en si un niño recibe o no clases extraescolares de música, los investigadores equipararon a los grupos de músicos y no músicos sobre la base de la educación de los padres, por categoría de empleo (de los padres o de ellos mismos) y por ingresos económicos familiares. Los grupos, emparejados también por Coeficiente Intelectual, pasaron una batería de pruebas cognitivas, mientras que los cerebros de los niños fueron además sometidos a exámenes por fMRI durante las mismas.

Durante dichas pruebas, los músicos adultos y los niños con conocimientos musicales mostraron un rendimiento mejorado en varios aspectos de las funciones cerebrales ejecutivas. Durante los exámenes por fMRI, los niños con adiestramiento musical mostraron una mayor activación de áreas específicas de su corteza prefrontal mientras afrontaban una prueba que les hacía ir cambiando entre tareas mentales. Estas áreas, el área motora suplementaria, el área presuplementaria y la corteza prefrontal ventrolateral derecha, son conocidas por estar conectadas con las funciones cerebrales ejecutivas.

Información adicional

<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0099868>

## **Física**

### **Posibilidad teórica de un nuevo estado de la materia**

Ciertos cálculos teóricos presentados recientemente indican la posible existencia de materia fermiónica en un estado previamente desconocido, en forma de líquido unidimensional, que no puede ser descrito dentro del marco de los modelos actuales.

El estado líquido unidimensional de la materia no es necesariamente uno que pueda ser observado a simple vista en una escala macroscópica. Por otro lado, el término “líquido” debe ser entendido de forma amplia; se aplica a modelos que describen sistemas de múltiples partículas con ciertas interacciones entre ellas. Tales modelos encajan por ejemplo con el flujo de electrones en un cable conductor.

En la actualidad existen dos modelos generales sobre la materia fermiónica, el llamado líquido fermiónico (para espacios de 3 y 2 dimensiones) y el líquido de Tomonaga-Luttinger (para un espacio unidimensional).

Alexander Rozhkov, investigador del Departamento de Electrodinámica de Sistemas Complejos y Nanofotónica del MIPT (Instituto de Física y Tecnología de Moscú, en Rusia), ha determinado ahora que es aún posible producir otro estado de materia unidimensional ajustando ciertas interacciones. Este estado es similar a esos modelos, pero no encaja por completo en ninguno de ellos. Rozhkov sugiere llamarlo "líquido cuasifermiónico".

Como se deduce del nombre propuesto, el nuevo estado de la materia atañe esencialmente a fermiones.

Las partículas se clasifican en dos categorías principales: fermiones y bosones. Un ejemplo de fermión es el electrón. Un ejemplo de bosón es el fotón (partícula de la luz). Los fermiones actúan con arreglo a un conjunto de reglas distinto del que rige a los bosones.

Estimaciones preliminares sobre el nuevo estado de la materia muestran que dicho estado puede ser obtenido utilizando átomos enfriados a muy bajas temperaturas y capturados en trampas magnéticas.

Información adicional

<http://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.112.106403>

## Salud

### **Revelan los efectos positivos del ejercicio en el cerebro**

Si al finalizar una sesión de aeróbicos, una carrera en bicicleta o un juego de fútbol usted se siente feliz, relajado y se olvida de sus dolores es porque su cerebro está recibiendo el estímulo de millones de endorfinas que se producen al hacer ejercicio. Además de causarle esa sensación placentera, el ejercicio a largo plazo podría favorecer su carácter y producir cambios en su cerebro.

Aunque los efectos positivos del ejercicio en la salud se conocen desde hace varias décadas, un grupo de científicos de la Universidad del Deporte en Alemania, al que pertenece la Dra.

Sandra Rojas ha llegado más allá de las conjeturas y los estudios preliminares para ahondar en la relación entre el ejercicio y el cerebro.

“Hasta hace muy poco no se sabía que el cerebro se podía adaptar en la edad adulta y sufrir transformaciones debido al ejercicio”, acotó la investigadora. Este grupo de trabajo desde el 2006 entró a investigar este enigma en diferentes grupos como adultos mayores, mujeres embarazadas y niños, y desde entonces han sumado evidencias de que paralelo con la actividad física ocurren cambios en la estructura del cerebro.

La Dra. Sandra Rojas, especialista en medicina deportiva y neurociencias de la Universidad Alemana del Deporte en Colonia, Alemania, ofreció recientemente una conferencia en la Universidad de Costa Rica (UCR) sobre los resultados de dichas investigaciones titulada “Neuroentrenamiento ¿Porqué el ejercicio te hace feliz?” donde compartió los resultados de estas investigaciones con colegas y estudiantes del Posgrado en Ciencias del Movimiento Humano de la UCR.

La académica explicó que este equipo de trabajo especializado en neuroplasticidad cerebral pudo medir, por primera vez y en vivo, que durante el ejercicio se produce una gran cantidad de endorfinas endógenas. Esto produce felicidad, relajación y los dolores disminuyen.

Los científicos también comprobaron que el ejercicio tiene efectos a largo plazo llegando a influir en el carácter de las personas. Con el tiempo, quienes realizan ejercicio aeróbico de larga duración, producen cambios estructurales en su cerebro que los hace más tranquilos, relajados y desarrollan mayor tolerancia al dolor.

La investigadora explicó que al realizar ejercicio ocurre un aumento de la secreción de sustancias que promueven la formación de nuevas neuronas en algunas áreas cerebrales, especialmente las áreas asociadas con el aprendizaje y la memoria.

Además indicó que ocurren cambios de estructuras en algunos núcleos, que son conjuntos de neuronas profundas en el cerebro. Estos aumentan o disminuyen de tamaño y se vuelven más o menos activos.

En adultos mayores se han podido confirmar algunos cambios cerebrales, se ha observado que con el ejercicio las personas se vuelven más eficientes al desarrollar una tarea cognitiva y el cerebro cambia sus estructuras, se logra mantener el tamaño del hipocampo y favorecer la producción de nuevas neuronas.

Los avances en la investigación en este campo han ido de la mano con los cambios en las imágenes médicas. Según detalló la Dra. Rojas, anteriormente se realizaban análisis de sangre periférica para medir la presencia de endorfinas, sin embargo, estos estudios no permitían ver los cambios en el cerebro.

Actualmente con tecnologías como electroencefalografía, resonancia nuclear magnética, espectroscopia de infrarrojo cercano y tomografía por emisión de positrones, los científicos

han logrado estudiar a profundidad aspectos como la plasticidad del cerebro, la liberación de neurotransmisores y la respuesta neuronal asociada al ejercicio.

Estas investigaciones con resonancia nuclear magnética se realizan utilizando marcadores radioactivos que se le ponen a las personas antes y después del ejercicio y así se puede observar si esos marcadores se unen a los receptores de endorfinas en el cerebro, explicó la Dra. Rojas.

La científica apuntó que en todas estas investigaciones existe la limitación de que estos aparatos son muy costosos y se utilizan sólo para clínica, por lo que los científicos deben esperar para poder utilizarlos pues los pacientes tiene prioridad. El uso de sustancias radioactivas también es una limitante pues sólo se puede aplicar en las personas una vez al año por el riesgo de cáncer que existe.

Todavía hay mucho por investigar en el cerebro humano y su relación con el ejercicio, específicamente el campo de la neuroplasticidad cerebral. Para la Dra. Sandra Rojas y su equipo de investigación de la Universidad Alemana del Deporte el próximo paso es investigar a grupos de personas con obesidad y diabéticos para conocer qué cambios se producen en esos estados y qué pasa si las personas realizan ejercicio físico. (Fuente: UCR/DICYT)

## **Microbiología**

### **Telomerasa, la enzima que hace fuerte al parásito Leishmania**

La enzima telomerasa está presente en células y tejidos de los seres vivos. La de microorganismos como Leishmania es entre un 20 y 30% más grande que la de los humanos. Ahí estaría el secreto de la eficiencia de este parásito.

Descubrir qué información hay en ese tamaño adicional es la tarea que lleva a cabo el investigador José Luis Ramírez, miembro de la Fundación Instituto de Estudios Avanzados, de Caracas (Venezuela), quien participó en el I Congreso Colombiano de Bioquímica y Biología Molecular, que realizó la Universidad Nacional de Colombia.

“Empezamos a descubrir que la telomerasa no solo era muy importante en el ciclo celular, sino que además le confería una robustez muy grande al parásito por las múltiples funciones que tiene”, explica Ramírez.

Pero, ¿qué es la telomerasa? Esta es una enzima que actúa en la punta de los cromosomas, llamados telómeros. Allí se encarga de reparar esos bordes a medida que se desgastan. Si no lo hiciera, la célula deja de dividirse y se muere. De hecho, los telómeros pierden la capacidad de regenerarse con el paso del tiempo.

Por eso, se dice que las telomerasas están involucradas en el ‘reloj de la vida’, pues tienen muy bien sincronizado el reloj sobre la hora en que la célula debe dejar de vivir.

No obstante, según el profesor Ramírez, en los parásitos la telomerasa actúa sin cesar, llevando a que ese reloj esté alterado en relación con lo que pasa con la de los humanos.

En los humanos, cuando una célula envejece, lo primero que sucede es que los telómeros se acortan. “Por eso hay compañías de antienvjecimiento que están proponiendo cremas para que se pueda mantener la telomerasa y así se regeneren las células, que sigan dividiéndose”, agregó el experto venezolano.

Agrega que las telomerasas también juegan un papel importante en la resistencia de la célula ante tratamientos agresivos como el que se hace con el peróxido de hidrógeno (agua oxigenada).

“Si uno trata una célula se muere con ese tratamiento. Una parte de esta enzima le da la capacidad para resistir el estrés y lo hace como efecto protector del ADN, que está en la mitocondria, donde además está la cadena respiratoria para que la célula siga respirando”, afirmó el investigador, quien agregó que aparentemente tiene muchas otras propiedades, como reparar el ADN dañado por el estrés oxidativo.

El investigador Ramírez destacó el trabajo de tres grupos a nivel latinoamericano en el tema de telomerasas, uno de ellos es el del profesor Moisés Wasserman, exrector de la UN; también el de un grupo en Brasil y otro en Venezuela, en el que él participa.

“La virtud de nuestro trabajo es que descubrimos como hacerlo sin isotopos, pues diseñamos una tecnología que nos permite visualizarla teniendo en cuenta que en Venezuela no entra un isotopo desde hace 8 o 10 años”, concluye.

La presentación de José Luis Ramírez hizo parte de la sesión: Salud Humana y Animal perteneciente al I Congreso Colombiano de Bioquímica y Biología Molecular, que se celebra en el Centro de Convenciones Alfonso López Pumarejo, de la Universidad Nacional de Colombia. (Fuente: UN/DICYT)

## **Nanotecnología**

### **Nuevas nanoantenas ópticas de altas prestaciones**

Investigadores de la Universitat Politècnica de València (España) han diseñado y fabricado unas nuevas nanoantenas ópticas de altas prestaciones que permitirían, entre otras muchas ventajas, incrementar la velocidad de transmisión de datos por fibra óptica o de escritura de un disco duro magnético, así como mejorar operaciones de biosensado.

Su trabajo fue portada el pasado mes de mayo de la revista *Laser and Photonics Reviews*, una de las publicaciones más relevantes en el campo de la fotónica en el ámbito internacional.



El principal hito de esta investigación reside en que la nanoantena es capaz de radiar luz con cualquier tipo de polarización, ya sea lineal, circular o elíptica, sin necesidad de modificar su morfología. La polarización generada se puede modificar de forma dinámica, con un tiempo de respuesta inferior a 1 nanosegundo.

“La posibilidad de cambiar dinámicamente la polarización permitiría su uso en redes ópticas de alta velocidad donde se usa multiplexación por polarización para mejorar la velocidad total de transmisión de datos. En biosensores, podemos medir el cambio de polarización producido por una sustancia en la escala nano, lo que nos daría detalles de sus propiedades”, explica Alejandro Martínez, investigador del Centro de Tecnología Nanofotónica de la UPV

Martínez destaca también el uso de luz polarizada circularmente para escritura láser en discos magnéticos. “Con nuestro avance, se podrían conseguir velocidades de escritura más altas y en tamaños más pequeños, lo que llevaría a una mayor densidad de almacenamiento de datos en discos duros”, añade.

Por otro lado, las propiedades de las nanoantenas desarrolladas en el NTC de la Universitat Politècnica de València las convierten en un componente idóneo para la fabricación de chips fotónicos avanzados. “Permitiría abaratar el proceso de producción y reducir al mismo tiempo el tamaño de los equipos. Por ejemplo, con esta nanoantena podríamos construir miles de elipsómetros o sensores plasmónicos en un chip. Estos dispositivos se usan como biosensores, y en la actualidad, son muy voluminosos y caros, aparte de requerir personal experto para su manejo. La solución con nanoantenas permitiría obtener dispositivos muy sencillos de usar.” (Fuente: UPV)

## **Botánica**

### **Descubren por qué la sombra reduce las defensas de las plantas**

La alta densidad de cultivos en la agricultura moderna es responsable del aumento de productividad de las explotaciones agrarias. Sin embargo, tiene un efecto negativo sobre la capacidad de las plantas de defenderse contra insectos y otros patógenos. Investigadores del Centro Nacional de Biotecnología (CNB) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España) han descubierto el mecanismo por el que la sombra reduce las defensas de las plantas, lo que podría ayudar a diseñar estrategias que mejoren la producción agrícola.

Según explica el científico del CNB Roberto Solano, “la sombra que genera la alta densidad de cultivo actúa como una señal que induce el crecimiento vegetal para alcanzar la luz, pero esa redistribución de recursos para el crecimiento tiene como contrapartida una disminución de la capacidad de activación de defensas, entre ellas las que dependen de la fitohormona jasmonato”.

El grupo dirigido por Solano acaba de publicar un trabajo en la revista *Plant Cell* en el que identifican por primera vez los factores de transcripción necesarios para activar las defensas de la planta frente a insectos y patógenos necrótrofos.

En el laboratorio del CNB, José Manuel Chico ha descubierto que los activadores transcripcionales MYC2, MYC3 y MYC4 están regulados negativamente por los represores JAZ. En condiciones de luz, los fotorreceptores de la planta (principalmente PhyB) mantienen niveles altos de MYC2, MYC3 y MYC4.

Sin embargo, la sombra inactiva a PhyB y eso reduce la estabilidad de estos activadores transcripcionales, reduciendo los niveles de estas proteínas.

Al mismo tiempo, la sombra estabiliza a los represores JAZ, aumentando los niveles de estos represores, lo que contribuye a reducir la capacidad de activación de defensas de la planta por los factores MYC. (Fuente: Centro Nacional de Biotecnología del CSIC)

## **Botánica**

### **Nuevos datos sobre la respuesta de las plantas al exceso de luz solar**

Una investigación del Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (IRNASA, instituto propio del CSIC), en España, revela nuevos datos sobre las respuestas de defensa de las plantas al exceso de luz o estrés lumínico en un trabajo publicado por la revista científica *Journal of Experimental Botany*. Las nuevas condiciones ambientales introducidas por el cambio climático pueden hacer que en un futuro no lejano los cultivos pierdan parte de su capacidad de adaptación a situaciones adversas, por eso los científicos tratan de anticiparse y conocer la respuesta de las plantas.

Un exceso de luz afecta a la fotosíntesis, el proceso biológico mediante el cual la energía solar se transforma en energía química para su uso en la asimilación de materia inorgánica y biosíntesis de materia celular, y hace que el oxígeno molecular pueda transformarse en diferentes tipos de especies reactivas de oxígeno que pueden dañar compuestos biológicos esenciales para el crecimiento y desarrollo de organismos vegetales. “Aunque producen un daño, también pueden ser reconocidas por las células vegetales como moléculas que señalizan una situación adversa, de manera que dicha señal activa una respuesta de defensa”, comenta en declaraciones a DiCYT Juan Arellano, investigador del IRNASA y responsable de esta investigación.

La especie reactiva de oxígeno que se forma principalmente por exceso de energía solar es el oxígeno singlete. Por eso, tras años de trabajo en esta línea de investigación, el objetivo de este estudio ha sido analizar, precisamente, las respuestas de defensa que se activan en las células ante la presencia de esta molécula de elevada reactividad química. Toda la investigación se ha realizado en cultivos celulares de *Arabidopsis thaliana*, planta que sirve de modelo para los investigadores.

La producción de niveles elevados de oxígeno singlete induce en organismos vegetales diversas respuestas de defensa como muerte celular programada, es decir, muerte fisiológica controlada de las células afectadas que evita, por ejemplo, que en situaciones adversas,

como las provocadas por patógenos, estos puedan propagarse por el sistema vascular de las plantas. Estudios anteriores de investigadores suizos demostraron que en mutantes de *Arabidopsis thaliana*, que acumulan un precursor de clorofila que produce oxígeno singlete, se induce muerte celular programada cuando las plántulas pasan de oscuridad a luz. Los científicos del IRNASA han inducido la formación de oxígeno singlete mediante adiciones de agentes químicos que fotogeneran oxígeno singlete, simulando una situación de estrés por luz. En el estudio realizado en el IRNASA se demuestra que la activación de muerte celular programada requiere que las células vegetales tengan cloroplastos funcionales y que la generación de oxígeno singlete se produzca en el interior de dicho orgánulo.

“Hemos visto que se activa la respuesta de varios genes, algunos de ellos descritos como marcadores específicos de oxígeno singlete”, señala Juan Arellano. Sin embargo, es muy difícil establecer con exactitud qué marcadores responden de forma exclusiva a la producción de esta especie reactiva de oxígeno. La búsqueda de estos genes puede ser muy importante para el futuro.

“De cara al cambio climático tenemos que ir buscando los cultivos que se adapten mejor a la sequía, el incremento de temperaturas y otros factores que están ligados a la formación de especies reactivas de oxígeno”, afirma el investigador del IRNASA. “Si somos capaces de establecer una lista de genes que pueda utilizarse para identificar cultivos que se adaptan mejor a situaciones adversas, podremos seleccionar aquellas variedades que nos resulten de mayor interés desde un punto de vista agronómico o bioenergético”, agrega.

Para conseguirlo, el primer paso es analizar estos mecanismos de defensa en *Arabidopsis thaliana*, caracterizarlos y tratar de extrapolar todo este conocimiento a cultivos de interés agronómico o bioenergético. La ventaja de la planta modelo es que ya se conoce su genoma, mientras que el de otras plantas aún no está secuenciado en su totalidad. En cualquier caso, este trabajo será de utilidad para que otros investigadores contribuyan a garantizar una agricultura sostenible con futuro, que no sólo se enfrenta al cambio climático, sino también a suministrar alimentos suficientes a una población mundial en constante crecimiento.

Por parte española, también han participado en el estudio los grupos de investigación de Óscar Lorenzo, del Instituto Hispanoluso de Investigaciones Agrarias (CIALE) de la Universidad de Salamanca; José Luis Revuelta, del Departamento de Microbiología y Genética de la Universidad de Salamanca; y Francisco García García, del Centro de Investigación Príncipe Felipe de Valencia. Además, han colaborado las Universidades Dublín (Irlanda) y la Universidad de Surrey (Reino Unido). (Fuente: José Pichel Andrés/DICYT)

## **Medicina**

### **Investigan bacterias que podrían causar obesidad**

La flora bacteriana, que también es denominada microbiota intestinal, es el conjunto de bacterias que coexisten en el interior de cada persona para realizar funciones especializadas a nivel gastro-intestinal.

Sin embargo, a raíz de una serie de estudios en personas con sobrepeso u obesidad se descubrió que una dieta rica en carbohidratos y grasas, incrementa la existencia de unas bacterias llamadas firmicutes, las cuales habitan en la flora intestinal y tienden a desarrollar estos padecimientos que involucran a la ganancia de peso, comentó la doctora Ana Isabel Burguete García, especialista del Instituto Nacional de Salud Pública (México).

Debido a diversas investigaciones realizadas con humanos y ratones se ha comprobado que los firmicutes están asociados a la obesidad, puesto que en personas con obesidad existe una mayor cantidad de estas bacterias que de otras llamadas bacteroidetes.

Con estos resultados se puede interpretar que mientras más obesa sea la persona, mayor cantidad de firmicutes habrá en su flora intestinal, al contrario de la gente delgada, cuyo número de bacteroidetes será más elevado.

Los próximos estudios están dirigidos para estudiar cada una de las bacterias pertenecientes a las familias de los firmicutes y bacteroidetes para identificar qué bacteria condiciona a la obesidad y cuál a la delgadez, ya que hasta ahora se ha estudiado a nivel general.

“Lo ideal es que exista un balance y que no empiecen a crecer o a existir más de las bacterias que se llaman firmicutes, cuyo crecimiento es estimulado por una dieta alta en grasas y carbohidratos, que llevan a la persona a desarrollar obesidad”, dijo la investigadora.

Dentro de toda la variedad de bacterias que existen en la flora intestinal, existen otras que tienen la función de regular el metabolismo cuando existe un incremento de glucosa en la sangre, o al momento que el cuerpo no produce la cantidad necesaria de insulina para convertir los azúcares en energía, como sucede con las personas con diabetes.

El problema que encontró Burguete García es que los firmicutes activan las vías de inflamación, de resistencia a la insulina y alteración de los lípidos o grasas, como el colesterol elevado, LDL, es por ello que se dan esas complicaciones en las personas que sufren diabetes.

La también especialista del Centro de Investigación Sobre Enfermedades Infecciosas, explicó que las bacterias tienen en su membrana una capa compuesta por grasas, azúcares y proteínas llamados lipopolisacáridos, pero cuando una persona se alimenta con muchas grasas, esta capa llamada lipoproteína se une a las grasas y provoca en el intestino una pérdida de permeabilidad al abrirlo y expandirlo.

Cuando sucede esto, las bacterias de la microbiota salen del intestino y se van al torrente sanguíneo, causando una endotoxemia o intoxicación metabólica. Por ejemplo, cuando la bacteria sale del tracto digestivo provoca que la persona contraiga una infección lo que a su vez desencadena fiebre e inflamación. (Fuente: AGENCIA ID/DICYT)

## **Biología**

### **Un estudio confirma de qué modo el organismo regula niveles elevados de CO<sub>2</sub> en la sangre**

En un estudio publicado recientemente en la revista *Experimental Physiology*, científicos brasileños confirmaron la importancia de un grupo específico de neuronas situadas en una región encefálica conocida como núcleo retrotrapezoide (RTN) para la detección de alteraciones en los niveles de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y en la modulación de la actividad de otros grupos neuronales que controlan la actividad respiratoria.

Esta investigación contó con la participación de científicos del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Universidad de São Paulo (USP) y de la Facultad de Odontología de la Universidade Estadual Paulista (Unesp), con sede en la localidad de Araraquara.

“El CO<sub>2</sub> es importante para regular el equilibrio ácido-básico de la sangre. Cuando la concentración de este gas se ubica por arriba de lo normal, la sangre tiende a volverse más ácida, lo que favorece la activación de sensores especializados denominados quimiorreceptores”, dijo Eduardo Colombari, docente de la Facultad de Odontología de la Unesp de Araraquara y coordinador del Proyecto Temático intitulado “Mecanismos neurales involucrados en la quimiorrecepción”.

“Algunos de estos quimiorreceptores se ubican en el sistema nervioso central, más específicamente en la superficie ventrolateral del bulbo (la región del encéfalo encargada del control neurovegetativo, que efectúa la interfaz entre la médula espinal y el mesencéfalo), en el RTN”, explicó.

Según Colombari, las neuronas de esta región expresan un marcador específico, lo que facilita su identificación. Este marcador es un factor de transcripción llamado Phox2b, y participa en la diferenciación celular de neuronas autonómicas y respiratorias.

“Esas neuronas se comunican con otros agrupamientos neurales encargados del control de la actividad respiratoria, con el objetivo de mantener los niveles de CO<sub>2</sub> en rangos considerados fisiológicos”, dijo el investigador.

Trabajos anteriores existentes en la literatura científica, según comentó Colombari, sugerían que el control de la quimiorrecepción (la detección y la modulación de los niveles de CO<sub>2</sub>) involucraba a diversos agrupamientos neuronales, tales como el núcleo del tracto solitario, los núcleos del rafe (que secretan serotonina), y las regiones pontinas e hipotalámicas.

No obstante, el trabajo de este grupo demostró que las alteraciones respiratorias promovidas por el aumento de los niveles de CO<sub>2</sub> se ven perjudicadas cuando se produce la destrucción selectiva de las neuronas del RTN que expresan el factor de transcripción Phox2b.

“Esas neuronas que expresan Phox2b poseen receptores para un neurotransmisor llamado sustancia P en sus membranas. Ese neurotransmisor participa en distintas comunicaciones

neurales que mantienen el funcionamiento adecuado de diversas funciones fisiológicas”, dijo Colombari.

Para inducir la lesión neuronal, los científicos utilizaron una toxina –conocida como saporina– acoplada al principal receptor de la sustancia P. Se la inyectó directamente en la región del RTN en animales de experimentación.

“En estudios anteriores se había demostrado que el proceso de destrucción de neuronas a cargo de la saporina se extiende entre 10 y 14 días. Y en efecto, en las mediciones realizadas durante los primeros días después de la inyección no se observaron grandes diferencias entre el grupo de control y el grupo con la lesión neuronal en la región del RTN. Sin embargo, luego del 14° día, la respuesta respiratoria de los animales a los que se les inyectó la saporina ya se encontraba bastante comprometida”, comentó Colombari.

Se colocó a los animales en una cámara donde era posible medir la cantidad de aire inspirado y expirado en cada ciclo respiratorio. A continuación, los científicos introdujeron en dicho ambiente una mezcla gaseosa con alrededor de un 7% de CO<sub>2</sub>, una concentración mucho más alta que la del aire atmosférico (correspondiente a alrededor de un 0,03%), la suficiente como para causar un estado de hipercapnia (elevación de los niveles de CO<sub>2</sub> en la sangre arterial) y promover la activación del quimiorreflejo.

Al cabo de diez minutos de exposición al CO<sub>2</sub>, el grupo de animales sometidos a la inyección de la toxina presentó una disminución significativa de la ventilación en condiciones de aire ambiente, como así también durante la exposición a elevados niveles de CO<sub>2</sub>.

Según Colombari, la respuesta se vio perjudicada fundamentalmente debido a la disminución del volumen de aire corriente en el grupo que recibió saporina. “Esos animales prácticamente perdieron la capacidad de eliminar el exceso de CO<sub>2</sub>, y podrían haber muerto intoxicados si la condición experimental se hubiese mantenido durante un lapso mayor de tiempo”, dijo.

De acuerdo con el investigador, este trabajo muestra que una pequeña región del encéfalo contiene neuronas con una firma bioquímica clásica (Phox2b) que se encuentran implicadas en la detección y el mantenimiento de los niveles adecuados de CO<sub>2</sub>, lo que permite que se mantenga a su vez el equilibrio homeostático.

Otra línea de investigación dentro del Proyecto Temático demostró que las respuestas desencadenadas por el quimiorreflejo central pueden verse perjudicadas debido a la deficiencia de leptina, una hormona que se produce en el tejido adiposo y que está implicada en la sensación de saciedad.

“Algunos casos de obesidad son causados por una deficiencia en la producción de leptina. En ratones genéticamente modificados para que no expresen la leptina, demostramos que la reposición de esta hormona mejora las respuestas del quimiorreflejo central. Pero todavía

estamos investigando de qué manera está implicada la leptina en ese control”, comentó Colombari.

Los resultados redundaron en artículos publicados en el *European Journal of Physiology* y en la revista *Acta Physiologica*.

Según Colombari, el avance en el conocimiento de los mecanismos implicados en la percepción de los niveles de CO<sub>2</sub> en el sistema nervioso central puede ayudar en el futuro a prevenir casos de muerte súbita en adultos y en recién nacidos.

“Hay casos de recién nacidos en que las neuronas que expresan Phox2b en la región del RTN, es decir, las neuronas que detectan variaciones de CO<sub>2</sub>, se encuentran comprometidas, lo que perjudica el proceso de ventilación durante el sueño y la vigilia”, dijo.

“Es un síndrome sumamente raro llamado Síndrome de Hipoventilación Central Congénita o Síndrome de Ondina. Cuando dichos mecanismos se encuentren mejor esclarecidos, podremos pensar en desarrollar test para detectar personas que requerirían un mejor monitoreo de los niveles de CO<sub>2</sub> para la adaptación en las condiciones fisiopatológicas”, dijo el investigador. (Fuente: Karina Toledo/Agência FAPESP/DICYT)

## **Astronáutica**

### **Otro récord de lanzamiento de satélites**

Aunque no todos se han separado aún, el lanzamiento de un cohete Dnepr a las 19:22 UTC del 19 de junio supone otro récord de envío de satélites al espacio, con un total de 37 unidades.

El despegue se produjo desde uno de los silos de Dombarovsky, en Rusia, y supuso alcanzar una órbita baja heliosincrónica de unos 630 Km. En cuanto se llegó al espacio, las diferentes cargas, propiedad de hasta 17 países, fueron separadas poco a poco.

En total se liberaron 33 satélites, uno de los cuales tenía en su interior a otros cuatro que serían separados más adelante.

La mayor parte de los pasajeros eran pequeños cubesats, pero también viajaron otros más grandes. Las cargas principales fueron el español Deimos-2 y el KazEOSat-2 de Kazajstán. El primero pesa alrededor de 300 Kg. Transporta una cámara EOS-D proporcionada por la compañía surcoreana SATRECI, que le permitirá obtener imágenes de la Tierra con una resolución máxima de unos 75 cm. El satélite, montado sobre una plataforma SI-300, es propiedad mayoritaria de la empresa Elecnor Deimos, con participación del Estado. El INTA ha intervenido en el montaje del ingenio. En cuanto al KazEOSat-2, ha sido construido por la británica SSTL sobre una plataforma SSTL-150+ y pesa 177 Kg. Lleva

una cámara de alta resolución multiespectral, con una resolución de 6,5 metros, que obtendrá imágenes de la Tierra para su venta comercial y para el Gobierno.

Además de los dos citados, la misión llevó al satélite SaudiSat-4, de 100 Kg y propiedad de Arabia Saudí, que cuenta con la colaboración de la NASA. Lleva experimentos para desarrollar tecnología de detección de ondas gravitatorias.

También estaban a bordo los satélites japoneses Hodoyoshi-3 y 4, de 58 y 64 Kg, pensados para tareas de teledetección y observación de la Tierra, en particular de zonas contaminadas como Fukushima y Chernóbil.

Otro pasajero fue el TableSat-Aurora, de 25 Kg, de la compañía rusa Sputnix, que ensayará una plataforma de observación remota para uso comercial.

Italia incluyó a su UniSat-6, de 26 Kg, que servirá para probar equipos y medir el entorno espacial, y que se usaría también como plataforma para expulsar a otros cuatro satélites: el TigriSat, un Cubesat de 3 Kg construido por estudiantes iraquís en Italia (lleva una cámara para detectar tormentas de polvo en su país), el AeroCube-6, de 1 Kg y propiedad de la estadounidense Aerospace Corporation, que medirá la radiación ambiental, el Lemur-1, de 4 Kg, de la empresa estadounidense NanoSatisfi, para observar la Tierra, y el ANTELSAT uruguayo, de 2 Kg, construido por estudiantes universitarios.

Canadá, por su parte, participa con dos satélites BRITE (Monreal y Toronto), de 7 Kg de peso cada uno, que medirán el brillo de la estrellas.

Los Aprizesat-9 y 10 pertenecen a Estados Unidos, y son satélites de comunicaciones de 14 Kg para envío de mensajería.

Argentina incluyó en el vuelo a su BugSat, que con 23 Kg tomará imágenes de la Tierra a media resolución.

Por último, el cohete llevó a bordo 5 sistemas Quadpack, que permitirían liberar un total de 21 pequeños satélites Cubesat. Once son propiedad de Planet Labs (Flock 1c-1 a 11), de unos 5 Kg, y formarán parte de su constelación de observación de la Tierra, que tendrá 100 componentes. El resto son los Perseus-M1 y 2, una iniciativa ruso-estadounidense para la vigilancia marítima, el POPSAT-HIP-1, de Singapur y 3 kg de peso, los belgas QB50P1 y QB50P2, de 2 Kg, el PACE Taiwanés, el NanoSatC-Br-1 brasileño, el Duchifat-1 de Israel, el PolyITAN-1 de Ucrania y el DTUSat-2 danés.

video

<http://www.youtube.com/watch?v=AO3TyQStE88>



## **Astronáutica**

### **Salida extravehicular de Alexander Skvortsov y Oleg Artemyev**

Dos cosmonautas rusos de la estación espacial internacional realizaron el 19 de junio una salida al exterior del complejo. La EVA, o actividad extravehicular, duró 7 horas y 23 minutos y permitió llevar a cabo varias tareas de mantenimiento y montaje.

La excursión, en la que participaron Alexander Skvortsov y Oleg Artemyev, estaría centrada en el segmento ruso de la estación. Se inició a las 14:10 UTC, desde el módulo Pirs, y con algo de retraso, pero muy pronto los cosmonautas recuperaron el tiempo perdido, si bien después tuvieron que prolongar su estancia en el exterior durante una hora más para resolver algunos problemas.

Su trabajo principal fue instalar una antena de comunicaciones en la zona cónica del módulo ruso Zvezda, que transmitirá telemetría al centro de control en Rusia. Para ello tuvieron que dedicar un par de horas, más de lo previsto, en la labor que incluyó la retirada de cubiertas protectoras, la colocación del equipo, la conexión de cables, y fotografiar todo lo realizado.

Tras un breve descanso, su próximo objetivo sería recolocar un experimento llamado Obstanovka. Dedicado a vigilar el entorno magnético y de plasma de la estación, fue instalado en el Zvezda.

A continuación tomaron unas muestras para un experimento de una de las ventanas del módulo (buscarán contaminación producida por los motores del complejo), y revisaron la plataforma URM-D. Asimismo, accedieron a la estructura del experimento japonés MPAC&SEED, en el Zvezda, y desmontaron su pértiga de carga, que colocaron en otro lugar. Allí situaron a los aparatos de medición TMTC y SVPI, y lanzaron por la borda la estructura vacía donde habían estado estos últimos.

Los dos cosmonautas regresaron al interior del módulo Pirs a las 21:33 UTC, tras revisar el estado de sus trajes y guantes y de recoger sus herramientas.

Video

<http://www.youtube.com/watch?v=DREDut0qqpw>

## **Astronáutica**

### **Gran Enciclopedia de la Astronáutica (342): FAST**

#### **FAST**

Satélite; País: EEUU; Nombre nativo: Fast Auroral Snapshot Explorer

Seleccionado en abril de 1989, el FAST (Fast Auroral Snapshot Explorer) sería asignado a la segunda misión SMEX (Small Explorer), un tipo de vehículo científico de bajo coste que la NASA puso en servicio para luchar contra las restricciones económicas de la época y que sigue vigente. Los SMEX no debían pesar más de 200 Kg para poder ser lanzados a bordo de cohetes del tipo Pegasus. De hecho, el FAST, que estaría dedicado al estudio de las auroras, sería el primer vehículo de la serie que emplearía a este cohete alado.

Las auroras ya habían sido investigadas por numerosas misiones anteriores, tanto espaciales como mediante cohetes sonda. Pero el FAST representaría un paso adelante ya que con su instrumental trataría de efectuar observaciones del fenómeno a escalas de tiempo muy rápidas, del orden de los microsegundos. Ello obligaría a usar instrumentos muy sensibles y capaces de captar información a alta velocidad (reaccionando ante un evento), y a trazar una órbita que pasara por la región de la que procedía la mayor parte de la energía que se transformaba después en este bello espectáculo visual y físico.

El FAST fue desarrollado por el centro Goddard sobre la plataforma SMEX-2. Pesaría 191 Kg y estaría estabilizado por rotación (12 rpm). Sus paredes estarían cubiertas por células solares, mientras que varias pértigas extendidas permitirían trabajar a los instrumentos. Estos, proporcionados por la universidad de California, estarían dedicados a analizar los campos y partículas relacionados con las auroras. Estaban constituidos por sondas Langmuir, magnetómetros, un espectrógrafo llamado TEAMS y un total de 16 analizadores electrostáticos.

El FAST, diseñado para operar durante un año, fue lanzado en un Pegasus-XL el 21 de agosto de 1996, el cual despegó junto a su avión L-1011 desde una pista en Vandenberg. El vector alado lo situó en una órbita elíptica de 350 por 4.200 Km, inclinada 83 grados, pensada para que el satélite trabajase en el momento de sobrevolar el polo norte. Lo hizo de forma continuada y durante mucho más tiempo del previsto, hasta el 1 de mayo de 2009. Después sólo operó de forma periódica y para realizar pruebas específicas.

Nombres	Lanzamiento	Hora (UTC)	Cohete	Polígono	Identificación
FAST	21 de agosto de 1996	09:47:26	Pegasus-XL (F13)	Vandenberg RW30/L	

## Biología

### ¿Modular a voluntad nuestra propia reacción inmunitaria?

El holandés Wim Hof, conocido como "El Hombre de Hielo", es famoso por su veintena de récords mundiales de resistencia al frío, que incluyen un baño de hielo de cerca de 2 horas, escalar en dos días hasta la cima del Monte Kilimanjaro vistiendo tan solo pantalón corto y sandalias, y caminar 42 kilómetros en 5 horas y media por encima del círculo polar ártico a

unos 20 grados centígrados bajo cero y vistiendo solo pantalones cortos. Buena parte de sus proezas más importantes las realizó además rondando los cincuenta años de edad.

Según sus propias palabras, puede realizar todo eso influyendo en su sistema nervioso autónomo, para, por así decirlo, "subir el termostato" de su cuerpo a fin de compensar el efecto del frío de su entorno. En 2011, científicos del Centro Médico de la Universidad Radboud de Nijmegen, en los Países Bajos, investigaron qué ocurría en el cuerpo de Hof mientras éste practicaba las técnicas por él desarrolladas, al serle inyectada una endotoxina, un componente procedente de la pared celular de bacterias que provoca una respuesta del sistema inmunitario. Administrando un componente bacteriano muerto, se engaña al sistema inmunológico, que reacciona como si bacterias vivas estuvieran presentes en el torrente sanguíneo y produce proteínas inflamatorias. En aquel experimento se constató que, sorprendentemente, el cuerpo de Hof produjo menos de la mitad de la cantidad de proteínas inflamatorias que voluntarios sanos que no habían aprendido su método. El resultado fue tan destacado que los investigadores decidieron llevar a cabo un nuevo estudio, a fin de comprobar si realmente la causa podía ser una técnica que otras personas podían aprender, en vez de un capricho de la naturaleza que hiciese único a Hof.

La conclusión del nuevo estudio es que, con la ayuda de técnicas relativamente simples, como ejercicios de respiración, meditación y exposición repetida al frío, es factible que una persona pueda controlar su sistema nervioso autónomo e inhibir la respuesta de su sistema inmunitario. Así lo han determinado los investigadores del Centro Médico de la Universidad Radboud, quienes han proporcionado la primera evidencia científica de esto en un informe publicado en la revista académica PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences, o Actas de la Academia Nacional de Ciencias, de Estados Unidos). PNAS es la revista oficial de dicha organización (fundada en 1863) y se edita desde 1915, habiendo contado entre sus directores con científicos ganadores de Premios Nobel.

Un sistema inmunológico que funciona bien protege a nuestro cuerpo de los patógenos. Pero a veces la respuesta inmunitaria es demasiado pronunciada o persistente. Esto puede llevar al desarrollo de enfermedades autoinmunes como el reumatismo. Nuestro sistema inmunológico está controlado, entre otras cosas, por el sistema nervioso autónomo, que está implicado en la "respuesta lucha o huye", la reacción instintiva ante un peligro en una situación límite que lleva a intentar huir o a defenderse luchando, con toda la fuerza posible. Se había creído siempre que los humanos no podíamos influir voluntariamente ni en el sistema inmunitario ni en el sistema nervioso autónomo. Sin embargo, experimentos realizados por el equipo del Dr. Matthijs Kox, investigador en cuidados intensivos, y Peter Pickkers, profesor de medicina de cuidados intensivos especializado en investigar técnicas experimentales, demuestran ahora que sí es posible usando ciertas técnicas. Conviene matizar, sin embargo, tal como ellos mismos advierten, que aún no se ha investigado si estas técnicas podrían ser efectivas en pacientes.

Para preparar los experimentos, se contó con la ayuda de Wim Hof, quien adiestró a doce voluntarios masculinos, jóvenes y sanos, durante 10 días, en una serie de técnicas específicas. El entrenamiento se llevó a cabo en parte en Polonia, donde los voluntarios aprendieron ejercicios de respiración y de meditación, así como a caminar en pantalones

cortos a través de la nieve y a nadar en aguas frías como el hielo. Tras regresar estos sujetos entrenados a los Países Bajos, el equipo de Kox, Pickkers, Lucas van Eijk, Jelle Zwaag, Joanne van den Wildenberg, Fred Sweep y Hans van der Hoeven, todos de la universidad citada, les pusieron tanto a ellos como a doce voluntarios sanos no adiestrados una inyección que contenía una endotoxina. Tal como hemos dicho, al administrar este componente bacteriano muerto, se engaña al sistema inmunitario, que reacciona como si existieran bacterias vivas en la sangre y produce proteínas inflamatorias. Como resultado de ello, los sujetos desarrollan síntomas como fiebre y el dolor de cabeza.

Los hombres adiestrados produjeron más hormona epinefrina como resultado aparente de las técnicas que habían aprendido. La epinefrina es una hormona del estrés que se libera cuando se produce un aumento notable de actividad en el sistema nervioso simpático y suprime la respuesta inmunitaria. Los científicos observaron que, ciertamente, en los sujetos adiestrados la liberación de proteínas inflamatorias se vio atenuada, y que éstos experimentaron los síntomas antes descritos en una magnitud mucho menor que los miembros del otro grupo.

Información adicional

<http://www.pnas.org/content/early/2014/04/30/1322174111.abstract>

**Física**

## **¿Hay dos aguas en vez de una?**

Aunque parece algo ordinario, el agua tiene un comportamiento bastante desconcertante. ¿Por qué, por ejemplo, flota el hielo, cuando la mayoría de líquidos cristalizan en forma de sólidos densos que se hunden?

Utilizando un modelo de ordenador para explorar el agua a medida que se congela, un equipo de la Universidad de Princeton en Nueva Jersey, Estados Unidos, ha hallado que los comportamientos extraños del agua podrían surgir de una especie de doble personalidad: a muy bajas temperaturas y por encima de cierta presión, el agua podría dividirse espontáneamente en dos formas líquidas.

Los resultados obtenidos por el equipo de Pablo Debenedetti y Jeremy Palmer sugieren que a temperaturas lo bastante bajas el agua puede coexistir como dos fases líquidas diferentes de distintas densidades.

Las dos formas coexisten un poco como el aceite y el vinagre con los que se condimenta una ensalada, excepto que el agua se separa de ella misma en vez de hacerlo de un líquido distinto. Algunas de las moléculas tienden a adoptar una fase y otras tienden a adoptar la otra.

El descubrimiento de que el agua tiene esta naturaleza dual, si puede ser reproducida en experimentos, podría llevar a una mejor comprensión de cómo se comporta bajo las

temperaturas frías reinantes en nubes de gran altitud, donde el agua líquida puede existir por debajo del punto de congelación, en un estado “superfrío”, antes de formar granizo o nieve. Entender cómo se comporta el agua en las nubes podría mejorar la habilidad predictiva de los actuales modelos meteorológicos y climáticos.

El nuevo hallazgo sirve como prueba a favor de la hipótesis de "transición líquido-líquido", sugerida por primera vez en 1992 por Eugene Stanley y sus colegas en la Universidad de Boston, y tema de reciente debate. La hipótesis manifiesta que la existencia de dos formas de agua podría explicar muchas de sus extrañas propiedades, no sólo la de que el hielo flota sino también la alta capacidad del agua de absorber calor y el hecho de que se la pueda comprimir más a medida que se enfría.

Los investigadores de la universidad de Princeton llevaron a cabo simulaciones por ordenador para explorar qué le pasa al agua cuando, bajo ciertas condiciones, se la enfría a temperaturas por debajo del punto de congelación, y encontraron que el líquido superfrío se separó en dos líquidos con diferentes densidades.

A temperaturas frías, las moléculas en la mayoría de los líquidos se mueven a un ritmo cada vez más lento, estableciéndose finalmente en un sólido denso y ordenado que se hunde si se lo coloca en un líquido. El hielo, sin embargo, flota en el agua debido al comportamiento inusual de sus moléculas, que a medida que se van enfriando empiezan a empujarse y a apartarse las unas de las otras. El resultado son regiones de densidad más baja (es decir, regiones con menos moléculas metidas en un volumen dado) en medio de otras regiones de densidad más alta. Cuando la temperatura va bajando aún más, las regiones de baja densidad se imponen, haciéndose tan dominantes que se apoderan de la mezcla y ésta se congela en un sólido que es menos denso que el líquido original.

El trabajo del equipo de la Universidad de Princeton sugiere que estas regiones de baja y alta densidad son restos de las dos fases líquidas que pueden coexistir en un equilibrio frágil pero estable, a muy bajas temperaturas y a altas presiones.

En las simulaciones mediante supercomputadoras, el equipo de investigación encontró que, bajo ciertas condiciones (aproximadamente 45 grados centígrados bajo cero y unas 2.400 veces la presión atmosférica normal), las moléculas de agua se separaban en dos líquidos que diferían en densidad. El patrón de moléculas en cada uno era también diferente.

Información adicional

<http://www.nature.com/nature/journal/v510/n7505/full/nature13405.html>

## **Paleontología**

### **Descubren un dinosaurio con una estructura craneal que recuerda a un yelmo**

Una especie de dinosaurio ceratopsiano desconocida hasta ahora ha recibido nombre y ha sido descrita científicamente.

El hallazgo fue posible gracias a fósiles recogidos en Montana, de Estados Unidos, y en Alberta, de Canadá. El *Mercuriceratops gemini* tenía cuernos, medía aproximadamente 6 metros (20 pies) de largo y pesaba más de 2 toneladas. Poseía un pico parecido al de un loro, era herbívoro y vivió hace unos 77 millones de años, durante el período Cretácico Tardío.

El nombre de *Mercuriceratops* hace referencia a la llamativa estructura craneal de este dinosaurio, la cual recuerda en algunos detalles a la forma del yelmo con que tradicionalmente se ha representado al dios Mercurio de la mitología romana.

La estructura ósea característica, en la parte trasera de la cabeza de esta bestia, le servía de coraza para proteger su cuello, pero es distinta a cualquier otra estructura ósea vista antes por la comunidad científica.

El equipo de Michael Ryan, del Museo de Historia Natural de Cleveland en Ohio, Estados Unidos, y David Evans, del Museo Real de Ontario en Canadá, ha descrito al nuevo dinosaurio a partir de fragmentos de cráneo de dos individuos, recogidos en la Formación Geológica del Río Judith, situada en Montana, Estados Unidos, y conocida por los restos de dinosaurios descubiertos en ella, y la Formación Geológica del Parque de los Dinosaurios de Alberta en Canadá, un yacimiento de fósiles de dinosaurios igualmente destacado.

El espécimen de Montana fue recogido originalmente en terreno privado y adquirido por el Museo Real de Ontario. El espécimen de Alberta fue recogido por Susan Owen-Kagen, de la Universidad de Alberta.

El espécimen de Alberta confirmó que el fósil de Montana no era un ejemplar patológico, ni había sido deformado de algún modo durante el proceso de fosilización.

En el análisis también han trabajado Philip J. Currie y Mark A. Loewen. La descripción del nuevo dinosaurio se ha publicado en la revista académica *Naturwissenschaften*, de la editorial Springer.

Información adicional

<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00114-014-1183-1>

## **Zoología**

### **Arañas que cazan peces**

A las arañas se las ha visto tradicionalmente como depredadores de animales de tierra firme o que vuelan sobre ella, y en su mayor parte insectos. Unos zoólogos de Suiza y Australia acaban de presentar públicamente los resultados de un estudio que corroboran la idea hasta ahora poco extendida de que la caza de peces por ciertas arañas en diversas partes del mundo no es una simple anécdota sino una práctica común.

La investigación llevada a cabo por el equipo de Martin Nyffeler, de la Universidad de Basilea en Suiza, y Bradley Pusey, de la Universidad de Australia Occidental, corrobora que algunas especies de arañas de gran tamaño corporal también cazan pequeños peces.

Los autores del estudio han recopilado numerosos casos de arañas que cazan peces en todos los continentes con la excepción de la Antártida. Su revisión de pruebas documenta que esta actividad es más común de lo que podría parecer.

Se han observado arañas de hasta cinco familias cazando pequeños peces en ambientes naturales, y tres familias más que contienen especies que capturan peces bajo condiciones de laboratorio. Dichas arañas, descritas como semiacuáticas, viven en los bordes de estanques, pantanos y arroyos de agua dulce poco profundos. Estas arañas, algunas de las cuales son capaces de nadar, bucear e incluso caminar sobre la superficie del agua, poseen potentes neurotoxinas que las permiten matar peces que a menudo las superan en peso y tamaño. Muchas veces, los peces, una vez atacados con éxito por las arañas, son arrastrados por éstas a tierra firme, donde tan singulares pescadores se valen de enzimas digestivas muy potentes para digerir sus partes comestibles.

Información adicional

<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0099459>

## **Ingeniería**

### **Hacia las pantallas inteligentes en los teléfonos inteligentes**

Más allá de su uso como pantalla táctil, en un futuro cercano este componente relativamente pasivo de los smartphones podría rivalizar en funcionalidades con los componentes más internos de dichos teléfonos inteligentes.

Esta situación ya comienza a vislumbrarse gracias a nueva tecnología desarrollada por investigadores de la Escuela Politécnica de Montreal en Canadá y la empresa Corning Incorporated, con sede en Nueva York, Estados Unidos.

El equipo de Raman Kashyap y Jerome Lapointe ha creado los primeros sistemas de guiado de luz fabricados mediante grabado láser y con suficiente eficiencia como para ser desarrollados para uso comercial.

Este revolucionario trabajo podría abrir un nuevo terreno de acción en el teléfono, agregando dentro de la pantalla, capa sobre capa, infinidad de sensores, incluyendo unos que pudieran tomar nuestra temperatura, evaluar nuestros niveles de azúcar si somos diabéticos, o incluso analizar el ADN.

Los investigadores han usado su nueva tecnología para construir dos sistemas completamente transparentes (un sensor de temperatura y un nuevo sistema para autenticar un smartphone usando luz infrarroja) dentro de un tipo de vidrio que actualmente se utiliza en las pantallas de la mayoría de los teléfonos inteligentes.

Para crear estos dos sistemas, los investigadores recurrieron a la fotónica. Mientras que los dispositivos electrónicos transmiten información a través de electrones, los dispositivos fotónicos utilizan luz. El equipo de Kashyap y Lapointe usó láseres para tallar en el vidrio unos caminos transparentes que son lo que se conoce como guías de ondas.

Estas guías de ondas actúan como túneles que canalizan luz, de forma análoga a como los cables transportan señales eléctricas, y forman la base para un sinnúmero de aplicaciones.

Además de sensores biomédicos, la tecnología podría algún día permitir también que los dispositivos de computación fuesen incrustados en cualquier superficie de vidrio, como ventanas o mesas con tablero de vidrio, creando las pantallas táctiles transparentes vistas en películas como Avatar e Iron Man.

El nuevo desarrollo tecnológico ha sido presentado públicamente a través de la revista académica Optics Express, editada por la Sociedad Óptica de América (OSA).

Información adicional

<http://www.opticsinfobase.org/oe/abstract.cfm?uri=oe-22-13-15473>

## **Salud**

### **Los obesos tienen una esperanza de vida entre 8 y 14 años menor**

Para el doctor Raúl Morín Zaragoza, fundador de la Academia Mexicana para el Estudio de la Obesidad, las personas con este problema de salud tienen una esperanza de vida entre 8 y 14 años menor que las que no la padecen, principalmente por la actual forma de vida, el fácil acceso a las comidas rápidas y el poco ejercicio.

“Estamos perdiendo 14 años de esperanza de vida, es decir, que una persona obesa va a vivir 14 años menos. Cada vez que controlamos el peso de un obeso disminuimos 10 veces la



probabilidad de que se haga diabético, diez veces de que sea hipertenso y cuatro veces de que desarrolle un cálculo biliar. Sin embargo, la gente se está muriendo de diabetes.

“Un niño en primaria en la República Mexicana hace nueve minutos de actividad física a la semana, cuando lo que se recomienda son 30 minutos, cinco veces a la semana; además tenemos la ingesta de refrescos más alta en el mundo, después de Brasil”, puntualizó el experto.

El doctor Morín Zaragoza refirió que de acuerdo a un estudio de la Universidad Autónoma Metropolitana, en México el costo anual de la obesidad y sus derivaciones asciende a 47 mil millones de pesos; explicó que el monto representa los días laborales perdidos por incapacidad, disminución del rendimiento, atención médica y complicaciones derivadas de esta enfermedad.

En cualquier empresa, mencionó el especialista, las horas de labor pérdidas de quien tiene sobrepeso u obesidad estarán estrechamente involucradas con problemas de lumbalgia y artrosis, porque el dolor será una de las causas de menor productividad; otros padecimientos derivados son los metabólicos y cardiovasculares, de manera que las compañías tendrían que destinar mayor inversión en la atención médica implícita en los problemas del empleado, expuso Morín Zaragoza.

El fundador de la AMEO detalló que los obesos tienen altas posibilidades de desarrollar diabetes mellitus, cuya afección al no estar controlada provocaría mayores complicaciones que disminuyen las aptitudes para realizar las actividades laborales.

Asimismo, recordó que hay un estudio que indica que el aumento en los casos de obesidad podría demandar para el 2017 una inversión que duplicará el presupuesto destinado en 2010.

“No existe la posibilidad de canalizar esa cantidad para la atención médica de una sola enfermedad y, en consecuencia, desde el punto de vista financiero agotaría el sistema de salud pública del país”, indicó el doctor Morín Zaragoza.

“Sobrepeso y obesidad en México son tan graves que por primera vez es factible que los padres entierren a sus hijos. Y si los padres enterramos a nuestros hijos, no hay futuro como nación”, destacó el especialista.

La obesidad es una enfermedad incurable que la Organización Mundial de la Salud definió como mortal; una persona obesa sigue siéndolo toda su vida aunque alcance el peso normal, porque la posibilidad de recaer es alta.

"Es un problema de salud pública cuyo control implica cambios en el estilo de vida, que deben ser acompañados de apoyo nutricional, físico, psicológico, farmacológico y cirugía, cuando sea necesario".

“De manera que se hace imperante impulsar acciones preventivas encaminadas a combatir la obesidad con metas a largo plazo, pero sin desatender los programas inmediatos de atención

inicial, de diagnóstico oportuno y de un adecuado tratamiento al paciente”, concluyó el doctor Morín Zaragoza. (Fuente: AGENCIA ID/ DICYT)

## Psicología

### **Las endorfinas podrían ser responsables de la obsesión por el bronceado**

Un estudio de la Escuela Médica de Harvard (EE UU) revela que la exposición crónica a la radiación ultravioleta (UV) provoca en ratones la liberación de endorfinas  $\beta$  –conocidas como hormonas del bienestar–.

El hallazgo, publicado en la revista Cell, demuestra que la adicción al sol comparte la misma vía hormonal que la del consumo de heroína. Dicho mecanismo es responsable de paliar el dolor mediante la activación de los receptores opioides.

"Es sorprendente que estemos genéticamente programados para ser adictos al carcinógeno más accesible del mundo: el sol", según Fisher.

“Aunque estos experimentos deben ser validados en humanos, creemos que es posible que mecanismos similares operen en personas”, indica a Sinc David Fisher, autor principal del trabajo y científico en la institución estadounidense. “La respuesta de la piel frente la radiación UV parece mantenerse entre especies”.

Así, los investigadores llevaron a cabo los análisis en roedores afeitados –para que los rayos penetraran su piel–, dividiéndolos en dos grupos: expuestos y no expuestos a la luz UV. En siete días, el nivel de endorfinas en el torrente sanguíneo había aumentado solo en el primer grupo.

A las seis semanas, los autores administraron a los mamíferos ‘bronceados’ un fármaco bloqueador de dichos receptores opiáceos –es decir, contra la acción de la endorfina  $\beta$ – que les causó síntomas de abstinencia: temblores y castañeteo de dientes. Como resultado, este grupo evitaba los lugares donde fueron tratados con este compuesto.

Además, afirma Fisher, su equipo realizó los mismos análisis en ratones modificados genéticamente incapaces de liberar endorfinas  $\beta$ . “En este caso no observamos cambios hormonales en la sangre, ni en la sensación del dolor ni tampoco en la aparición de conductas de adicción”, aclara.

“Es sorprendente que estemos genéticamente programados para ser adictos a algo tan peligroso como la radiación UV, probablemente el carcinógeno más accesible del mundo”, indica Fisher. "Sospechamos que una posible explicación radica en el papel clave de estos rayos en la síntesis de vitamina D de la piel”.

Según advierte el científico, "estos resultados podrían servir para concienciar a la gente frente a los riesgos de la exposición solar, el cáncer y el envejecimiento acelerado de la piel". Y concluye: "La decisión de protegernos de los UV debe ser un esfuerzo consciente en lugar de una preferencia pasiva".

Según datos de la Asociación Española Contra el Cáncer (AECC), la incidencia de cáncer de piel por exposición solar aumenta cada año. En concreto, la tendencia en la última década revela un 50% más de casos.

Uno de los principales factores de riesgo de este tipo de tumor es la exposición crónica a los rayos ultravioleta. Por ello, la protección y el cuidado de la piel es un elemento clave. "Cada quemadura va dañando a las células que intentan reparar las alteraciones que afectan a su ADN, lo que puede desencadenar, acumulativamente, daños celulares que ocasionen un tumor", indicó en una entrevista a Sinc Josep Malvehy, director de la unidad del Melanoma del Hospital Clínic de Barcelona.

El pronóstico de esta enfermedad depende del tipo de tumor y de la fase en la que se diagnostica. Según el experto, la mayoría de los cánceres de piel se pueden curar con una cirugía adecuada. Sin embargo, la supervivencia es más complicada cuando se trata de una variante más agresiva como el melanoma o si el diagnóstico es tardío. (Fuente: SINC)

## **Paleontología**

### **Cráneos de Atapuerca con rasgos neandertales y primitivos iluminan la evolución humana**

Un equipo de investigación internacional, liderado por un amplio número de científicos españoles, publica en la revista Science la colección de los 17 cráneos humanos hallados hasta el momento en el yacimiento de la Sima de los Huesos (Atapuerca, Burgos) –siete de ellos nuevos–.

En la colección de cráneos que albergaba la cueva, los investigadores han identificado características de los neandertales, pero también otros rasgos propios de humanos más primitivos. Este mosaico de especies apoya la teoría de que la evolución neandertal no sucedió de una sola vez, sino que estos humanos desarrollaron sus rasgos por separado y en diferentes momentos.

Los restos fósiles presentan diferentes estados de conservación y se dan a conocer veintiún años después de que se presentaran en la revista Nature los tres primeros encontrados en este yacimiento.

La antigüedad de estas calaveras, que pertenecen a una misma población biológica, se estima en unos 430.000 años. Pertenecen al Pleistoceno medio, un periodo en el que el

camino evolutivo de los humanos es controvertido para los científicos. Aún no se ha determinado de qué especie son.

“Esa es una cuestión que se deja para más adelante. No es la misma morfología que la de la mandíbula de Mauer, el holotipo de *Homo heidelbergensis* [el espécimen que sirvió para describir a su especie], pero esto ya lo sabíamos. El problema es que no hay ninguna otra mandíbula como la de Mauer, y que tenemos poco fósil para describir toda una especie”, explica a Sinc Juan Luis Arsuaga, catedrático de Paleontología Humana de la Universidad Complutense de Madrid.

Sobre si son o no neandertales, Arsuaga matiza: “Los restos de la Sima pertenecen al grupo de los neandertales, pero tampoco son neandertales ‘clásicos’, sino incipientes. Así que ya veremos en qué queda todo esto. Ahora vienen unos congresos importantes en los que habrá oportunidad de discutir el tema”.

Se calcula que el número de individuos acumulados en este lugar se acerca a la treintena y sus esqueletos parecen estar completos, aunque los fósiles se encuentran en muchos casos rotos y mezclados.

“Solo tenemos noticia de estos 17 cráneos y aún están muy incompletos. Queda, por lo tanto, mucho por descubrir. Por otro lado, que pertenezcan a la misma población biológica aporta una gran ventaja porque se puede estudiar la variación en el interior de la población y así ver si otros restos de su época entran dentro de esa variación o pertenecen a poblaciones diferentes”, añade Arsuaga.

Ignacio Martínez coautor del estudio y catedrático de Paleontología de la Universidad de Alcalá, subraya: "Con los cráneos que encontramos es posible caracterizar la morfología craneal de una población humana del Pleistoceno medio europeo por primera vez".

Los huesos pertenecen a individuos que vivieron en una época apasionante para los paleoantropólogos, y también llena de enigmas. Hace alrededor de 400 a 500 mil años, en el corazón del Pleistoceno, los humanos arcaicos se separaron de otros grupos que vivían en África y Asia del Este en la misma época, para establecerse en Eurasia, donde se desarrollaron características que vendrían a definir el linaje neandertal. Cientos de miles de años después, los humanos modernos, que se habían desarrollado en África, se asentaron en Eurasia también y se cruzaron.

Por qué los neandertales se diferenciaron rápidamente de otras especies, y qué patrón de cambios tuvieron, aún es objeto de debate.

En este sentido, por el desarrollo de los cráneos hallados en la Sima de los Huesos, este artículo desmonta las teorías de una evolución simple frente al patrón evolutivo modular o en mosaico.

“Lo que hemos visto es que no todos los rasgos neandertales evolucionaron al mismo ritmo. Cara y dientes se adelantaron al cráneo cerebral. También nos parece que la evolución no se

produjo a la vez a todo lo largo del continente europeo, sino que cada región tiene su propia historia”, asegura Arsuaga. “Los primeros rasgos neandertales aparecieron en la cara, los dientes y la articulación de la mandíbula –continúa–, lo que hace pensar que tenían algún tipo de especialización en el aparato masticador. Quizás se tratase de un uso de los dientes de delante no relacionado con la alimentación, pero eso está por ver”.

No hay ningún yacimiento en la historia que haya proporcionado tantos cráneos de una especie humana extinguida.

"Este yacimiento se ha excavado de forma continua desde 1984. Después de treinta años, hemos recuperado casi 7.000 fósiles humanos que corresponden a todas las regiones del esqueleto de por lo menos 28 personas. Esta extraordinaria colección incluye 17 cráneos fragmentados, muchos de los cuales son muy completos", agrega Martínez.

Desde finales de los años ochenta el equipo de investigación sostiene que la población de la Sima está relacionada con los neandertales. Ahora saben además que el origen de todo el grupo tiene al menos 430.000 años. Los fósiles de la Sima son los más antiguos conocidos con rasgos neandertales.

La uniformidad de la población de la Sima contrasta con la variación que se encuentra cuando se comparan todos los fósiles europeos del Pleistoceno medio, periodo que va desde hace 780.000 años hasta hace 130.000 años.

Algunas desemejanzas pueden deberse al tiempo que separa los yacimientos, pero otras parecen tener más que ver con diferencias regionales. Incluso es posible que convivieran poblaciones con rasgos neandertales más o menos marcados junto con otras que presentan un aspecto arcaico.

Según los investigadores, también es probable que hubiera reemplazamientos de unas poblaciones por otras e intercambios genéticos, como se ha apuntado al respecto del genoma mitocondrial recuperado hace poco en uno de los fósiles de la Sima, y que no es del tipo neandertal. (Fuente: SINC)

## **Zoología**

### **Un pH-metro de bigotes**

Artículo de Alfonso M. Corral, en ¡Cuánta Ciencia!, que recomendamos por su interés.

Un grupo de fisiólogos japoneses y estadounidenses han descubierto que los peces gato japoneses *Plotosus japonicus* son capaces de medir con sus bigotes el pH del agua. Una habilidad que les permite detectar a sus presas en aguas oscuras.

Estudiando su sentido del gusto y el olfato, el fisiólogo John Caprio ha descubierto en los bigotes de estos peces unos sensores que, en lugar de detectar compuestos químicos, miden cambios en el pH del agua marina en la que viven.

El artículo, publicado en ¡Cuánta Ciencia!, se puede leer aquí.

<http://www.cuantaciencia.com/ciencia/ph-bigotes-pezo-gato>

## **Robótica**

### **El robot subacuático RU 29 logró completar su travesía de 16 meses por el Atlántico Sur**

Las expediciones de científicos en submarinos para hacer largos viajes de exploración oceanográfica pueden ser peligrosas, además de caras. Enviar robots a hacer mediciones subacuáticas u otras tareas similares y dejarles en alta mar para que naveguen durante meses haciendo su trabajo hasta ser recogidos, es una interesante modalidad de investigación oceanográfica que cada vez se demuestra más eficaz.

Equipados con la tecnología de sensores necesaria, estos robots son capaces de inspeccionar las aguas portuarias o de aventurarse hasta el fondo del océano en busca de yacimientos de materias primas, por citar algunos ejemplos de operaciones para los que se les emplea. Además, al tratarse de robots y no de meros submarinos pilotados por control remoto, pueden llevar a cabo tareas rutinarias de forma independiente, sin necesitar la ayuda constante de humanos.

La historia de los robots de esta clase es aún muy joven, pero está ya rebosante de proezas y primicias, a cada cual más espectacular, algunas de las cuales han protagonizado artículos de NCYT de Amazings en la última década. Por ejemplo, cabe destacar al robot Spray que hizo historia al convertirse en el primer vehículo subacuático autónomo que logró atravesar la Corriente del Golfo bajo el agua (ver nuestro artículo del 12 de noviembre de 2004 (<http://www.amazings.com/ciencia/noticias/121104c.html>)). Otra hazaña memorable fue la del SeaBed, que exploró los restos del naufragio de un barco griego del siglo IV antes de Cristo. Este robot logró en 2 días lo que hubiera llevado años de esfuerzos a los buzos humanos (ver nuestro artículo del 3 de marzo de 2006, <http://www.amazings.com/ciencia/noticias/030306c.html>). En fechas más recientes (<http://noticiasdelaciencia.com/not/9417/>), tenemos el espectacular hallazgo de insólitas anémonas de mar, de una especie hasta entonces desconocida, que fueron descubiertas por el robot SCINI viviendo afianzadas en la cara interior de la Plataforma de Hielo de Ross, en la Antártida.

A esta lista de hazañas científicas y tecnológicas, hay que añadirle ahora la protagonizada por el robot RU 29 Challenger, que ha conseguido cruzar el Atlántico Sur durante una larga travesía, en dos etapas, de cerca de año y medio.

El proyecto lo ha hecho posible el equipo de Nilsen Strandkov, del Laboratorio de Observación Costera de la Universidad Rutgers (Universidad Estatal de Nueva Jersey) en Estados Unidos, así como Antonio González Ramos, profesor de la Facultad de Ciencias del Mar en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria e investigador de la división de Robótica y Oceanografía Computacional del Instituto Universitario SIANI, adscrito a la citada universidad española. Se trata del tercer proyecto de estas características en el que ambas universidades han colaborado.

El robot submarino fue soltado frente la costa de Ciudad del Cabo, Sudáfrica, en enero de 2013. Tras navegar 10.400 kilómetros, llegó a la costa de Ubatuba, Brasil, el mes pasado.

La amplia cantidad de información recogida por el robot dará para muchos análisis y estudios, pero ya hay algunos resultados concretos.

El más notable, y además inesperado, es el de que el agua de las profundidades está más caliente y salada que lo previsto por los modelos de cambio climático. El océano está equilibrando el exceso de calor en la superficie, transfiriéndolo hacia las capas profundas (sobre todo la situada a entre 300 y 800 metros de profundidad).

En el aspecto tecnológico, el viaje del RU 29 corrobora que es factible cruzar con robots submarinos de este tipo el océano de norte a sur (y viceversa), así como de este a oeste (y viceversa). Esto abre la puerta hacia futuros proyectos de investigación oceanográfica basados en travesías robóticas largas de este tipo. El viaje del RU 29 ha contribuido también al desarrollo de nuevos sistemas y protocolos totalmente inéditos de planificación y visualización de datos.

El trayecto del RU 29 es uno de los de 16 robots que constituyen la flota de un proyecto mayor, bautizado como Challenger en honor del buque HMS Challenger, a bordo del cual se llevó a cabo de 1872 a 1876 una expedición que fue el primer estudio científico global sobre la vida bajo la superficie oceánica. A lo largo de la travesía, los científicos midieron las temperaturas oceánicas, bajando termómetros amarrados en sogas hasta cientos de metros de profundidad, descubrieron unas 4.000 especies marinas nuevas para la ciencia, y realizaron otras muchas observaciones. De hecho, los datos que recogieron todavía hoy son útiles (<http://noticiasdelaciencia.com/not/7409/>). La misión del "nuevo Challenger", esta vez encarnado en la citada flotilla de robots, culminará con un acto en el congreso Oceanology International, que se celebrará en marzo de 2016, a tiempo de conmemorar el 140 aniversario del regreso del HMS Challenger a casa, tras la citada expedición histórica.

Información adicional

<http://www.i-cool.org/?p=13813>

## Física

### La quinta dimensión... y siguientes

Entrega del podcast El Neutrino, a cargo del físico Germán Fernández Sánchez, en Ciencia para Escuchar, que recomendamos por su interés.

En 1915, la teoría de la Relatividad General de Einstein logró un gran éxito al ser capaz de describir todos los fenómenos que ya explicaba la teoría de la Gravitación Universal de Newton, así como otros que permanecían hasta entonces inexplicados, como el desplazamiento del perihelio de Mercurio.

La Relatividad General plantea sus ecuaciones en un espacio de cuatro dimensiones, llamado espacio-tiempo.

A la vista del éxito de Einstein, el matemático alemán Theodor Franz Eduard Kaluza (1885 – 1954) trató de seguir el mismo método para incorporar el electromagnetismo a la teoría. Para ello, entre 1919 y 1921 desarrolló las ecuaciones de Einstein en cinco dimensiones. Las teorías de cuerdas y supercuerdas, que intentan unificar todas las fuerzas tienen 10, 11 ó 26 dimensiones ¿Quién da más?

Esta entrega del podcast El Neutrino, en Ciencia para Escuchar, se puede escuchar aquí.

<http://cienciaes.com/neutrino/2014/06/09/la-quinta-dimension/>