

Boletín



AÑO INTERNACIONAL
DE LA LUZ
2015

El Hijo de El Cronopio

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



No. 1345, 29 de julio de 2015
No. Acumulado de la serie: 1950

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

Publicación trisemanal

Edición y textos
Fís. José Refugio Martínez Mendoza

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

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

Consultas del Boletín
y números anteriores

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

Síguenos en Facebook

www.facebook.com/SEstradaSLP



40 AÑOS



Cronopio Dentiacutus



60 Años

Física Moderna en
San Luis Potosí

**Fósiles de amonites
revelarán la geografía
antigua de los mares**



año
Carrillo
2015



XII Jornadas "Juan José Rivaud Morayta" de Historia y Filosofía de las Matemáticas

9-11 de septiembre, 2015. CIMAT, Guanajuato, México

<http://jornadas2015.eventos.cimat.mx/>

El Centro de Investigación en Matemáticas, A.C., y la Sección de Metodología y Teoría de la Ciencia del CINVESTAV convocan a las XII Jornadas "Juan José Rivaud Morayta" de Historia y Filosofía de las Matemáticas, que tendrán lugar en las instalaciones del CIMAT en la ciudad de Guanajuato los días 9, 10 y 11 de septiembre del presente año.

Nuestras jornadas tienen el objetivo de aportar una mejor comprensión de la matemática, como ciencia y como actividad humana. En la búsqueda de esa meta, el camino en sí es difícil y disfrutable.

La fecha límite para recibir resúmenes de los trabajos y ponencias es el 21 de agosto. El 31 de agosto el Comité Organizador comunicará al interesado si su propuesta fue aceptada.

- **Información General**
 - Recepción de ponencias y/o resúmenes:
Dr. Gerardo Hernández García
gerardo.escolio@gmail.com
Sección de Metodología y Teoría de la Ciencia,
CINVESTAV-IPN
Av. Instituto Politécnico Nacional # 2508,
Col. San Pedro Zacatenco, 07360 México, D.F.
Teléfono: (55) 5747-3800 Exts.: 6774 y 6780
Fax: extensión 6782
 - Se cuenta con un número limitado de becas para estudiantes. También tenemos a disposición un número reducido de habitaciones en el CIMATEL.

Para becas, dirigir solicitud a:
Prof. Francisco Mirabal García
mirabal@ciamat.mx
Centro de Investigación en Matemáticas, A.C.
CIMAT-Guanajuato
Jalisco s/n, Mineral de Valenciana
Guanajuato, Gto., México, C.P. 36240
Tel.: (473) 732 - 7155 ext. 49576
Fax: (473) 732 - 5749
- Mayores Informes sobre reservación de hospedaje a no becarios:
Departamento de Eventos CIMAT
Norma Cortes González
ncortes@ciamat.mx
CIMAT



El Centro de Investigación en Matemáticas, A.C., y la Sección de Metodología y Teoría de la Ciencia del CINVESTAV convocan a las XII Jornadas "Juan José Rivaud Morayta" de Historia y Filosofía de las Matemáticas, que tendrán lugar en las instalaciones del CIMAT en la ciudad de Guanajuato los días 9, 10 y 11 de septiembre del presente año.

La filosofía y la historia son disciplinas tan añejas, que evocarlas, escribir su nombre, parece decirlo todo. También lo arcano de su existencia explica que hayan abandonado los claustros y se hayan acercado a la plaza pública, con consecuencias diversas; entre otras, que han asumido identidades poco apegadas a su identidad académica.

La fecha límite para recibir resúmenes de los trabajos y ponencias es el 21 de agosto. El 31 de agosto el Comité Organizador comunicará al interesado si su propuesta fue aceptada.

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
CON EL APOYO DE LA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
Y LA SOCIEDAD POTOSINA DE FÍSICA

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

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

EXPO
CIENCIAS
San Luis Potosí | 2015

Se llevará a cabo del 23 al 25 de septiembre de 2015,
en la Zona Universitaria Poniente de la UASLP



RED
Red Nacional de Actividades
Juveniles en Ciencia y Tecnología



**Sociedad
ESTRADA**



Sociedad potosina de física



U UPAEP



CONACYT



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí

Contenido/

EXPOCIENCIAS SAN LUIS POTOSÍ 2015

Jornadas de Historia y Filosofía de las Matemáticas “Juan José Rivaud Morayta”

Agencias/

Organizaciones sociales inician contracampaña ante eólicas
Lideran mujeres visitas a muestras de Miguel Ángel y Da Vinci
Fósiles de amonites revelarán la geografía antigua de los mares
Prueban en Guanajuato celdas solares de grafeno
China lanza dos nuevos satélites al espacio; compite con GPS de EU
Empresa mexicana genera energía mediante principio de Arquímedes
Explosión de estrella nova ayudará a resolver el enigma del litio
Ligan ansiedad y depresión con bacterias en el intestino
Cometas, laboratorios cósmicos donde se construyen bloques moleculares, listos para la vida:
científicos
La violencia en el entorno escolar entorpece rendimiento de alumnos

Noticias de la Ciencia y la Tecnología

Resuelven el misterio de los “cabellos” de hielo
Lanzado el satélite WGS-7
¿Robots flotantes para explorar las nubes de Júpiter?
El área ocupada por glaciares en Turquía se ha reducido a menos de la mitad en los últimos 40 años
El litoral de España, una ventana hacia el pasado de la humanidad y de la Tierra
Usar la luz de las luciérnagas para diagnósticos médicos rápidos, fáciles y baratos
El calentamiento del clima provocó la gran extinción de la megafauna
Reflexión WiFi en un chip, menor consumo energético en comunicaciones
Las especies invasoras causan el declive de las comunidades acuáticas
Gemelos, idénticos salvo en la enfermedad
Entrevista a Daniel Dennett
Obtienen el atlas genético de las mariposas de la península ibérica
Descubren restos de la casa palacio de la familia de Santa Teresa en Gotarrendura (Ávila)
La exposición ocupacional al amianto causa más de 100.000 muertes al año
Ejercicios físicos enrarecen la atmósfera de los gimnasios
Leyes de la física para explicar cómo funciona el cerebro humano

El experimento T2K de Japón observa tres antineutrinos de tipo electrón
Investigan el impacto de fuentes de humedad remotas en el clima de Costa Rica
Los machos emplean su energía en la competencia por reproducirse y su sistema inmune se debilita
Simulan sistema nervioso mediante neuronas digitales biológicamente compatibles
Kepler-452b, el primo mayor de la Tierra
La serpiente primitiva tenía cuatro patas y vivía en madrigueras
El robot Curiosity inspecciona un inusual lecho rocoso
Combatir la tuberculosis con un fármaco para el glaucoma
Coral sintético para retirar metales pesados tóxicos del mar
Biomarcador que identifica a quienes beben alcohol en exceso
¿Agricultura hace 23.000 años?
Biografía de M60-UCD1
Lanzados dos satélites chinos BD-3M
¿Cuántos roedores mueren atropellados?
Nuevas evidencias de diversificación cultural entre comunidades vecinas de chimpancés
Las orexinas intervienen en la regulación del miedo y la ansiedad
La Agencia Europea del Medicamento evalúa positivamente la vacuna RTS,S contra la malaria
Un sistema inteligente para el monitoreo de temperatura, humedad, pH y sustancias tóxicas
Discapacidad visual, desarrollan una aplicación para celulares que permite guiar a personas no videntes
Los efectos de los retardantes de llama persisten diez años tras los incendios
Probarán en monos una nueva estrategia para la vacuna brasileña anti-VIH
Hallan una nueva especie de plesiosaurio en la Antártida
El cerebro moldea la forma del cráneo pero no la extensión de los huesos
Bioacústica: el estudio del canto de las ranas para identificar especies
Diseñan un método de localización y cuantificación de fuentes de contaminación
El bostezo del músico
Un experto del CEU en medioambiente aconseja consultar la información oficial de nivel de polución en verano
Parques de diversiones más seguros
En la piel de un controlador

Agencias/

Se oponen a nueva planta generadora de energía en Juchitán

Organizaciones sociales inician contracampaña ante eólicas

Demandan respeto a la normatividad vigente, nacional e internacional

Matilde Pérez U./ La Jornada

Para contrarrestar la campaña que el presidente municipal de Juchitán de Zaragoza, Saúl Vicente Vázquez, y líderes de la Coalición Obrero Campesina Estudiantil del Istmo de Tehuantepec (Cocei) realizan en favor de la instalación de un parque de energía por Eólica del Sur, filial de la empresa Mareña Renovables, las asambleas Popular del Pueblo Juchiteco (APPJ) y de los Pueblos Indígenas del Istmo en Defensa de la Tierra y el Territorio (APIIDTT), y Radio Comunitaria Totopo, iniciaron una consulta popular a la comunidad indígena binniza.

Rodrigo Peñaloza, de la APPJ, explicó que la consulta popular será para aclarar a la población que los líderes de la Cocei, entre ellos Héctor Sánchez López, Mariano Santana Lopeznelio, al igual que dirigentes de PRI, PRD, PT, autoridades municipales, CTM y Confederación Nacional de la Productividad, mienten al asegurar que a cambio de aceptar el citado parque eólico habrá obras para el beneficio social.

Estimó que la consulta a realizarse entre las nueve secciones de Juchitán y colonias populares llevará un año, pero en cada una de ellas se levantará una acta para dejar constancia del rechazo al megaproyecto.

Dijo que en la región ya están instalados 24 parques eólicos que han alterado la vida de las comunidades, pues los trabajadores de las eólicas son como una fuerza de ocupación. Estamos ante un etnocidio.

En conferencia de prensa, los integrantes de ambas agrupaciones y de la Radio Comunitaria Totopo denunciaron que la pretensión de los dirigentes políticos y de la Cocei es vender las tierras comunales a las empresas trasnacionales eólicas a cambio de supuestos beneficios sociales.

Agregaron que la consulta indígena promovida por el Estado en torno a la instalación del parque número 25 por Eólica del Sur es una farsa, pues no se apega a los principios de consulta previa, libre e informada que rige el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Denunciaron que en la aprobación del proyecto de Eólica del Sur hay un conflicto de interés pues la manifestación de impacto ambiental (MIA) fue realizada por la consultoría Especialistas Ambientales, cuyo socio fundador es Rodolfo Lacy Tamayo, subsecretario de Planeación y Política Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).

Fernando Córdova, del grupo interdisciplinario que apoya a los grupos en resistencia contra los parques eólicos, sostuvo que la MIA está plagada de errores y además no especifica el daño ambiental. La información es parcial en torno a la destrucción de la selva de la región, pues en realidad se pretenden destruir 463 mil 761 metros cuadrados de selva baja espinosa. Es un ecocidio.

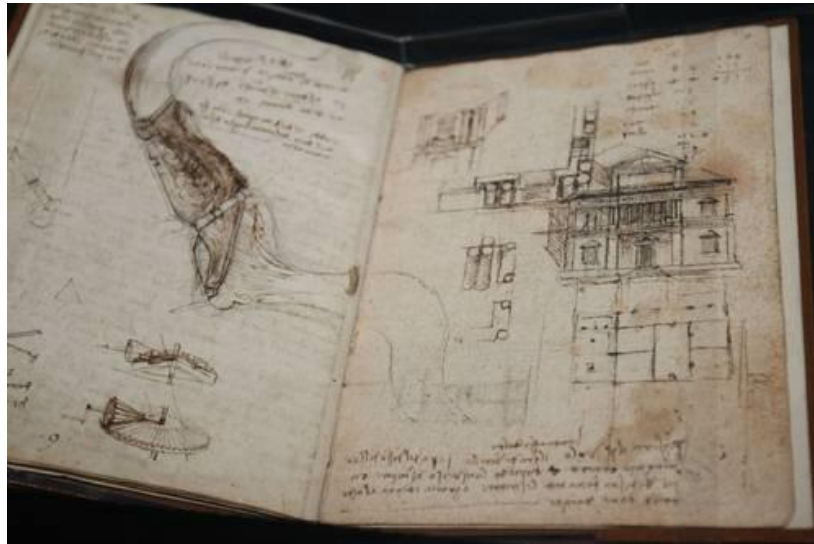
Representan 58 por ciento de la afluencia en Bellas Artes, revela una encuesta de salida

Lideran mujeres visitas a muestras de Miguel Ángel y Da Vinci

Predominan menores de 25 años entre los asistentes, que son 56 por ciento

Las dos exposiciones son generadoras de nuevos públicos, dice funcionario del museo

Unas 145 mil personas las han visto



En el último folio del códice sobre el vuelo de las aves, páginas 17 y 18, que se muestran en la imagen, más que hablar del vuelo, se observan dos notas domésticas (mona, pollo...) apuntadas en abril de 1505, y en la contraportada hay un texto añadido por Leonardo que dice: El gran pájaro tendrá su primer vuelo desde la parte posterior del gran monte Ceceri,

llenando al universo de asombro, llenando todos los escritos con su fama, y trayendo gloria eterna al nido donde nació. Foto María Luisa Severiano

Ana Mónica Rodríguez/ La Jornada

Las magnas exposiciones Miguel Ángel Buonarroti: un artista entre dos mundos y Leonardo da Vinci y la idea de la belleza se han convertido –a un mes de ser inauguradas– en generadoras de nuevos públicos y propiciado que las personas regresen con fascinación al Palacio de Bellas Artes.

Ambas muestras han logrado que las personas se interesen en acudir –primero de manera masiva y ahora programada– al máximo recinto cultural del país y desbordan las expectativas, lo cual se demuestra con unos 145 mil visitantes hasta el miércoles, de los cuales 58 por ciento es público femenino y los menores de 25 años de edad representan más de la mitad de la distribución de asistentes (56 por ciento).

Una encuesta de salida, realizada por Daniel Lozano Maya, subdirector de Mediación y Programas Académicos del Museo del Palacio de Bellas Artes, sustenta el éxito de las dos exposiciones por las cuales se ampliaron los horarios de visita.

Cuarenta y ocho por ciento de los visitantes, explica el funcionario, sugiere visitar las exposiciones, porque el crecimiento de la exhibición ha sido orgánico, en el sentido de que cada vez más personas la recomiendan y nos están visitando.

Eso se refleja en la respuesta de los asistentes que sigue siendo muy buena y continúan haciendo filas –aunque ya no de más de tres horas– para comprar los boletos en taquillas y acceder a las obras de arte del binomio de maestros del Renacimiento.

Además, una encuesta de salida arroja diferentes resultados respecto del público. Por ejemplo: al 9 de julio, 70 por ciento de visitantes procedía del Distrito Federal y área metropolitana, mientras 25 por ciento lo hacía de algún estado y 5 por ciento son extranjeros. No obstante, se estima que en vacaciones estos datos varíen y aumente la afluencia foránea de nacionales y de otros países.

Cada media hora, 210 personas

Otros datos relevantes develan que el museo es más visitado por mujeres que por hombres – con diferencia porcentual de 15– y que más de la mitad del público (54 por ciento) aseguró asistir por gusto o entretenimiento.

Debido a que se trata de una oportunidad para aprovechar el verano y se puedan visitar las exposiciones de Leonardo y Miguel Ángel, el Museo del Palacio de Bellas Artes ofrece una novedad desde hace una semana: parte de los boletos se han destinado por el sistema Ticketmaster, por lo que es posible adquirirlos en los puntos de venta del mismo o desde casa, vía su página web.

Para venta, explica Lozano Maya, tenemos 210 boletos para cada 30 minutos, lo cual se organizó así por razones de conservación. Es decir, los niveles de humedad y temperatura se deben mantener en estado óptimo.

Por esa razón, prosigue el funcionario, “de esos 210 boletos, una cuarta parte la distribuye el sistema Ticketmaster –unos 55–, lo cual nos permite vender en la taquilla del museo unos 155 para cada media hora de acceso”.

La venta en taquilla y Ticketmaster sólo permite comprar cinco entradas por persona y por tarjeta de crédito. Incluso si los boletos por el sistema Ticketmaster no fueron vendidos, nos los devuelven dos horas antes y los podemos agotar en nuestra taquilla.

Daniel Lozano puntualiza: Nos interesa cuidar la experiencia de las personas en su visita y no romper récord de asistencia retacando las salas, poniendo en riesgo al público y las obras. Tenemos la idea de que acuda el mayor número al recinto, pero, también que quien la vea esté a gusto en las salas con esta fórmula de afluencia de 210 personas cada media hora.

Las muestras llegaron a México luego de negociaciones del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (Conaculta), que encabeza Rafael Tovar y de Teresa, quien hace unas semanas señaló su relevancia y enfatizó que son una oportunidad que no debe perderse el público mexicano, pues las piezas originales difícilmente salen de los recintos que las resguardan.

Al respecto, Daniel Lozano explica que la exposición de Da Vinci, que concluirá el 23 de agosto, es improrrogable, porque “ya ha itinerado en otras ciudades y por razones de conservación las piezas deben volver de manera inmediata a su clima y al lugar al que pertenecen”.

Incluso, dice, “es un rareza absoluta que estas piezas estén en exhibición y aunque pertenecen a la colección de la Biblioteca Real de Turín, si las personas van a ese lugar no las encontrarán expuestas, debido a los estrictos controles de conservación, como sucede con el Códice sobre el vuelo de las aves y otras 15 piezas del artista”.

Lozano no descarta la posibilidad de otras actividades complementarias, las cuales podrían estar más cercanas al cierre de las exposiciones. La de Miguel Ángel terminará el 27 de septiembre.

Aunque ha habido asistencia masiva a otras exposiciones en Bellas Artes, adelanta que se realiza la numeralia y comparativos. Sin embargo, dice, no creo que haya habido un acceso al museo con tanta afluencia como en las muestras de Botero o en las de Frida Kahlo y Picasso.

El horario de taquilla en el Palacio de Bellas Artes es de martes a domingo de 7:45 a 17:45 horas y el acceso a salas son martes de 8 a 19 horas, miércoles y jueves de 8 a 21, viernes y sábados de 8 a 22, y domingos de 8 a 20 horas. La entrada general en taquilla cuesta 49 pesos, la cual incluye entrada a las exposiciones y áreas de murales.

Ana Bertha Villaseñor, de la UNAM, estudia los del jurásico, en que tuvieron gran distribución

Fósiles de amonites revelarán la geografía antigua de los mares

Parientes del pulpo y el calamar, también permitirán saber si una región de lo que hoy es México fue una masa de agua salada en determinada época y cuáles eran sus características, señala



Los fósiles de amonites son indicadores de la edad relativa de las rocas que se formaron en los hábitats marinos. Existieron en los mares desde el devónico, en el paleozoico, hace unos 400 millones de años, hasta finales del cretácico, en el mesozoico, hace 65 millones de años. Foto cortesía de la AMC

La Jornada

Los amonites, cefalópodos marinos relacionados con pulpos, calamares, sepias y nautilus, son indicadores de la edad relativa de las rocas que se formaron en los hábitats marinos.

Además, los fósiles de esos organismos encontrados en distintas capas de piedras y regiones pueden mostrar a los paleontólogos la geografía antigua de los mares.

Ana Bertha Villaseñor Martínez, del Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), estudia los amonites del jurásico, ya que en ese periodo tuvieron gran distribución y diversidad, vivieron en diferentes ambientes marinos y tuvieron una evolución rápida, es decir, a lo largo de su historia cambiaron muchas veces. Permiten determinar con mayor precisión la edad de las rocas.

Los amonites existieron en los mares desde el devónico, en el paleozoico, hace unos 400 millones de años, hasta finales del cretácico, en el mesozoico, hace 65 millones de años.

Estos organismos –que tenían una concha formada por el mineral aragonita, lo que les permitió fosilizarse– eran abundantes en los ambientes marinos, desde aguas someras hasta las profundas. Tal fue el caso de los mares que existieron en Norteamérica en el jurásico superior y que pertenecían al antiguo mar de Tetis, que se extendió desde Europa hasta el norte de África y algunas regiones de Asia, explicó la también integrante de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC).

El grupo de los amonites estuvo presente en el ambiente marino con formas diversas, pero en el pérmico del paleozoico hubo una gran extinción y en ese momento disminuyó la diversidad de sus poblaciones. Pasada esta crisis los amonites volvieron a diversificarse. “En ese momento la constitución del ambiente era diferente de lo que conocemos ahora, pues cuando existió la Pangea, supercontinente que estaba rodeado de mar. Los amonites tenían muchos lugares en los que podían habitar; sin embargo, en el mesozoico, al fragmentarse la Pangea, se formaron nuevos mares, que esos organismos comenzaron a habitar.

Los amonites del jurásico eran muy diferentes en abundancia y diversidad a los del cretácico, ambos de la era mesozoica; antes de su extinción, eran gigantes y la unión de las cámaras de sus conchas empezó a ser más simple; es decir, este grupo fue de lo simple a lo complejo y finalmente a lo simple. Además, las especies de esos organismos estaban muy especializadas y vivían sólo en ciertos ambientes. Con el impacto del meteorito en Chicxulub, en Yucatán, se modificaron todas las condiciones ambientales y esa especie desapareció.

En México, en la región de la Sierra Madre predominan las rocas del jurásico. Los trabajos de Ana Bertha Villaseñor se basan en estudios bioestratigráficos, que tienen la finalidad de conocer la edad de las rocas a partir del análisis de los fósiles que contienen, y posteriormente comparar los de los amonites con la información de otras partes del mundo para ver si lo que los investigadores consideran una especie ya ha sido registrada en otros lugares y en qué periodo.

Según el ambiente, la conservación

La conservación del fósil depende del ambiente en el que vivió y el proceso que lo llevó a ese estado; así, los especialistas utilizan la información de la roca en la que se encuentra y otras características del fósil para reconstruir el ambiente y la vida del pasado. De esta

manera, también se puede saber si una región de lo que hoy es México fue un mar en determinada época y cuáles eran sus características, así como dónde existió una especie y qué ocurrió en el periodo en el que vivió.

Si el fósil está conservado en calcita indica que era un ambiente carbonatado; si es pirita nos habla de un ambiente sin oxígeno, señaló la paleontóloga y editora del Boletín del Instituto de Geología de la UNAM.

A un fósil se le puede asignar una edad con base en los datos de la evolución, en este caso, de las especies de amonites, pero cuando lo que se quiere es saber algo acerca del ambiente en el que vivió un organismo, al fósil y/o a la roca que lo contiene se le pueden realizar diversos análisis, entre los que están el de difracción de rayos X para conocer la mineralogía de la roca o el fósil, y la catodoluminiscencia para reconocer si la concha está conservada sin cambios y qué condiciones del ambiente permitieron su preservación.

Prueban en Guanajuato celdas solares de grafeno

Carlos García/ La Jornada

León, Gto. El Centro de Investigaciones en Óptica (CIO) experimenta con prototipos de celdas solares orgánicas hechas con grafeno, que producirían electricidad barata, de manera sencilla, y podrían usarse en ventanas, mochilas y ropa.

Las celdas solares orgánicas son más versátiles que las tradicionales de silicio porque son ligeras, transparentes y flexibles, informó José Luis Maldonado Rivera, doctor en física del CIO.

El grafeno es barato y de alta flexibilidad, impermeabilidad, transparencia y resistencia; además de ser extraordinario conductor de electricidad, explicó.

Es un material basado en carbono; tiene distintas características ópticas, por lo que puede ser usado en distintos campos de la ciencia y la tecnología, en la industria automotriz, biomédica y fotovoltaica, detalló.

Desde hace ocho años, con financiamiento de la Secretaría de Energía y del Conacyt, investigadores del CIO y de la Universidad de Guanajuato (UG) realizan prototipos de laboratorio.

Variación

Usamos una variación del grafeno, sintetizada y caracterizada en el CIO y la UG; es usado en la capa activa de las celdas, que es la que recibe la radiación solar y la absorbe, ilustró José Luis Maldonado.

–¿Cuál es la diferencia entre las celdas de silicio y las orgánicas?

–Los paneles solares tradicionales son inorgánicos; es una tecnología desarrollada en los años 50 para generar electricidad renovable con fines científicos. Requieren escrupulosas condiciones de limpieza y un equipo de tecnología muy avanzada.

Las orgánicas no exigen mucha limpieza ni requieren de aparatos; son ligeras, pueden ser transparentes y flexibles, comentó el físico.

Agregó que uno de los problemas es su vida útil: máximo un año.

China lanza dos nuevos satélites al espacio; compite con GPS de EU

Por AFP

Pekín. China lanzó el sábado al espacio dos nuevos satélites, como parte de su programa de desarrollo del sistema de navegación Beidou, diseñado para competir con el GPS estadounidense, anunció la agencia oficial de noticias Xinhua.

El cohete que puso en órbita los satélites fue lanzado desde el centro de lanzamiento de satélites Xichang, en la provincia de Sichuan (suroeste) a las 20 horas dijo la agencia.

Estos satélites son el 18° y 19° lanzados por China como parte de su programa de desarrollo del sistema de navegación Beidou (brújula). El sistema Beidou está ya operando en la región Asia-Pacífico, pero se espera que cubra todo el mundo de aquí a 2020.

"El exitoso lanzamiento representa otro paso importante hacia un sistema de navegación con cobertura global", se congratuló el centro de lanzamiento, citado por la agencia.

El sistema Beidou, cuya puesta en marcha se anunció en 2012, se suma al GPS estadounidense, al ruso GLONASS y al futuro Galileo europeo.

Se lo utiliza ya en varios países asiáticos, como Laos, Pakistán y Tailandia.

En el ámbito civil, se utiliza sobre todo en áreas como las previsiones de navegación, transporte y tiempo. También tiene aplicaciones en el campo militar.

Empresa mexicana genera energía mediante principio de Arquímedes

Por Agencia ID

Una empresa mexicana rescató la antigua sabiduría griega del filósofo Arquímedes para generar electricidad a partir de la ley de empuje hidrostático y tuvo éxito.

Este conocimiento lo apuesta la firma Gammakat y lo aplicó en una planta de energía limpia denominada Kinetic Power Plant, la cual produce al día 115 kilowatts-hora, suficiente capacidad para abastecer de electricidad a una serie de 10 casas de mediano tamaño, oficinas o pequeñas comunidades rurales, sin la necesidad de instalar infraestructura eléctrica.

La empresa consolidada en Mérida, Yucatán, aprovecha el también llamado principio de Arquímedes para generar energía cinética y convertirla en eléctrica. “De acuerdo con la ley, todo cuerpo sumergido en agua experimenta una fuerza ascendente llamada empuje, equivalente al peso del fluido desalojado por el objeto. Este hecho es comprobable al meter una pelota en una alberca y ésta sale disparada hacia arriba”, detalló Uwe Heinrich Rolli, fundador de la firma.

La Kinetic Power Plant está compuesta por un tanque de agua que contiene un mecanismo de rotación continua, similar al sistema de tracción de una bicicleta, donde en lugar de pedalear y girar los engranes, se recurre a cilindros de acero con orificios que permiten el intercambio de aire por agua para moverse.

La principal ventaja es que su duración es ilimitada y una vez puesta en marcha generará electricidad de manera continua, a diferencia de las celdas solares o molinos de viento. Además, evita el uso de materia prima (combustible), de personas que operen el sistema, y es totalmente limpia, ya que no emite gases contaminantes, razones que la hacen más accesible y económica para usarla en zonas rurales.

Uwe Heinrich indicó que antes de arrancar el sistema por primera vez, se requiere de un compresor que inyecta aire a los cilindros; sin embargo, sólo se necesita la primera vez, ya que continúa en movimiento.

“Conforme se sumerge el cilindro, se le inyecta aire comprimido para llenarlo y sea sometido por una fuerza que lo expulse del agua y continúe con la rotación del sistema. De este modo, se pone en marcha el generador de energía de la planta que tiene la capacidad de producir 115 kilowatts-hora en un día”, especificó el innovador empresario.

Una cualidad de la planta es que no requiere más de dos metros de largo y cinco de alto para que se instale. A diferencia de los sistemas eólicos o paneles solares, ésta es constante y no depende de las condiciones climáticas. Al generar 4.8 kilowatts por hora (115 diarios) fácilmente sustenta la vivienda de una familia de cinco personas, que gaste alrededor de 20 kilowatts en todo el día, remarcó el director.

Por otro lado, el costo aproximado de la planta incluida la instalación es de 350 mil pesos, debido a que algunas partes deben importarse desde Suiza, a través de una organización alemana a la que el director de Gammakat pertenece.

Explosión de estrella nova ayudará a resolver el enigma del litio

Por REUTERS



La estrella Nova Centauri vista en 2013 desde el observatorio de La Silla del ESO en el Desierto de Atacama en Chile. Foto tomada del sitio web www.eso.org

Santiago. El litio descubierto por primera vez en un tipo de explosión estelar conocido como nova podría ayudar a develar un antiguo misterio de la astrofísica sobre la cantidad del elemento que ha sido observado en las estrellas, dijeron astrónomos en un estudio.

Usando dos telescopios en Chile, los astrónomos detectaron pequeñas cantidades del elemento químico litio en Nova Centauri, que explotó en 2013, la nova más brillante en lo que va del siglo, dijo esta semana el Observatorio Europeo Austral (ESO, por su sigla en inglés).

Este podría ser el primer paso para resolver el llamado "enigma del litio". Los modelos del Big Bang, al comienzo del universo hace 13 mil 800 millones de años, permiten a los astrónomos calcular con bastante certeza cuánto litio debería haber.

Pero estrellas más antiguas no tienen tanto litio como sugieren los modelos, mientras que las más jóvenes poseen más.

Los astrónomos han especulado durante mucho tiempo que la segunda parte del problema podría tener una explicación en que las novas expulsan el elemento, "sembrando" el espacio con litio y enriqueciendo el medio interestelar del que nacen las nuevas estrellas.

Pero hasta ahora no se había hallado una evidencia clara de litio en las novas.

Al ser extrapolado a las miles de millones de otras novas que han explotado en la historia de la Vía Láctea, el descubrimiento de litio expulsado a unos 2 millones de kilómetros por hora en Nova Centauri podría explicar la cantidad inesperadamente grande de litio en nuestra galaxia, dijo el ESO.

"Si imaginamos la historia de la evolución química de la Vía Láctea como un gran rompecabezas, entonces el litio de las novas era una de las piezas del rompecabezas más importante y desconcertante", comentó Massimo Della Valle, coautor del estudio.

Sin embargo, la disparidad entre la cantidad de litio observado en estrellas más antiguas y la abundancia estimada a partir del Big Bang aún continúa siendo un problema, dijeron Della Valle y Luca Izzo, líder del equipo.

Los resultados del estudio fueron divulgados en la publicación especializada *Astrophysical Journal Letters*.

Ratones sin microbiota tienen menos probabilidades de conductas anormales, según estudio

Ligan ansiedad y depresión con bacterias en el intestino

Científicos solicitaron más investigaciones para saber si las conclusiones son aplicables a pacientes de trastornos psiquiátricos

Investigación publicada en *Nature Communications*

Steve Connor/ *The Independent*

La ansiedad y la depresión pueden vincularse a la presencia de bacterias en el intestino, descubrieron científicos.

Un estudio en ratones de laboratorio mostró que la conducta ansiosa y depresiva ocasionada por exposición al estrés en la edad temprana sólo parece ser un factor desencadenante si están presentes microbios en el intestino.

El estudio, publicado en Nature Communications, demuestra un claro nexo entre la microbiota del intestino –microbios que viven ahí en forma natural– y el desencadenamiento de los signos conductuales del estrés.

Hemos mostrado por primera vez, en un modelo establecido de ansiedad y depresión en ratones, que las bacterias tienen un papel crucial en inducir esta conducta anormal, señaló Premysl Bercik, de la Universidad McMaster en Hamilton, Canadá, autor principal del estudio.

Los científicos solicitaron mayores investigaciones para dilucidar si las conclusiones son aplicables a humanos, y si terapias dirigidas a los microbios intestinales podrían beneficiar a pacientes de trastornos siquiátricos.

Estudios anteriores en ratones habían indicado que los microbios intestinales tienen un papel importante en la conducta. Por ejemplo, los ratones que no tienen esas bacterias –llamados libres de gérmenes– tienen menos probabilidades de mostrar conducta semejante a la ansiedad que los ratones normales.

El estudio más reciente observó ratones que estuvieron expuestos a experiencias estresantes en la vida temprana, como ser separados de sus madres. Cuando estos ratones crecieron, mostraron conductas semejantes a la ansiedad y depresión, y tienen en la sangre niveles anormales de corticosterona, la hormona del estrés, además de sufrir de disfunción intestinal, basada en la liberación del neurotransmisor acetilcolina.

Pero cuando los ratones libres de gérmenes son sometidos de recién nacidos a una experiencia semejante, no muestran signos de depresión o ansiedad en su vida futura, aunque tengan niveles semejantes de hormonas del estrés en la sangre y marcadores de disfunción en el intestino.

Los científicos transfirieron después bacterias intestinales de los ratones normales que habían sido separados de sus madres a los libres de gérmenes. En unas semanas éstos comenzaron a mostrar la misma conducta depresiva y ansiosa que los ordinarios.

Sin embargo, si transferimos las bacterias de los ratones estresados a los no estresados, no se observan anomalías, añadió el doctor Bercik. Esto sugiere que se requieren factores tanto del huésped como microbianos para el desarrollo de una conducta similar a la depresión y la ansiedad.

© The Independent

Traducción: Jorge Anaya

Cometas, laboratorios cósmicos donde se construyen bloques moleculares, listos para la vida: científicos

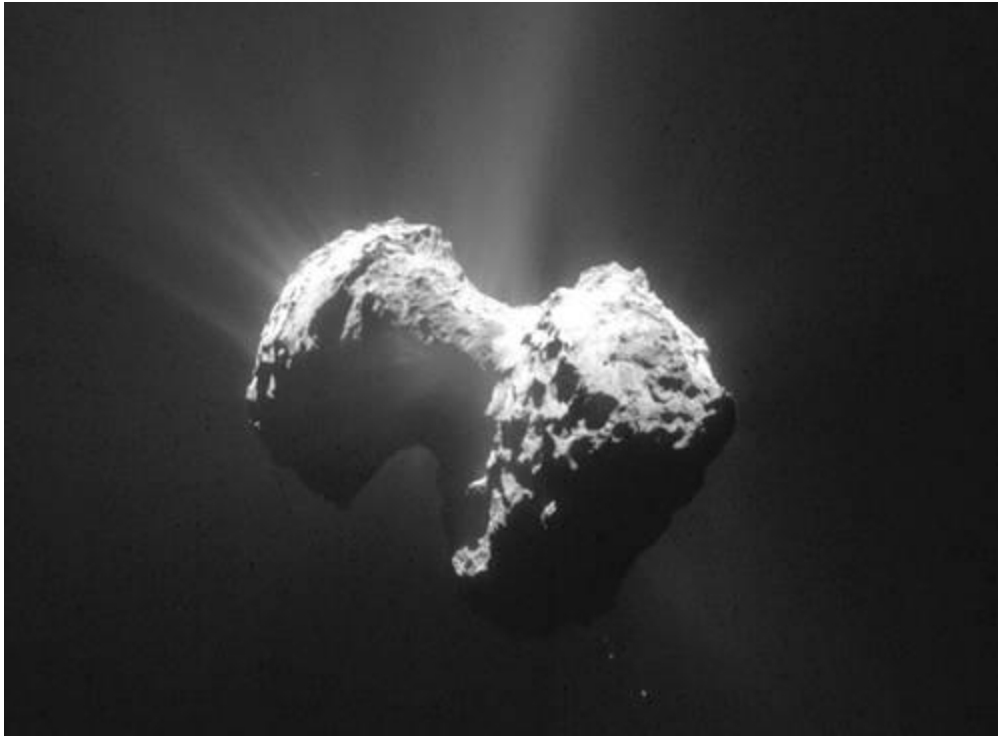


Imagen del cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko, tomada por la cámara del Philae el pasado 20 de julio. Foto Ap

AP

Berlín. La sonda espacial europea Philae ha recopilado datos que apoyan la teoría de que los cometas pueden servir de laboratorios cósmicos en los que se ensamblan algunos de los elementos esenciales para la vida, dicen los científicos.

Philae, que forma parte de la misión Rosetta de la Agencia Espacial Europea, usa dos instrumentos distintos para oler moléculas desde que hizo un aterrizaje accidentado en el cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko, en noviembre pasado.

En un artículo publicado el jueves en la revista Science, los investigadores dijeron que pasaron meses analizando los datos y concluyeron que el 67P contiene al menos 16

compuestos orgánicos. Cuatro de ellos, incluyendo acetona, no habían sido detectados antes en un cometa.

“Los cometas cargan con todas las materias primas, como el agua, el CO₂, el metano y el amoníaco, necesarios para ensamblar moléculas orgánicas más complejas, quizás activadas por fotones UV del Sol o rayos cósmicos, o por el impacto que se produce cuando un cometa choca contra la superficie de un planeta, como la Tierra en su juventud”, dijo Mark McCaughrean, asesor científico sénior de la Agencia Espacial Europea.

Se desconoce si las complejas moléculas halladas en el 67P se formaron en las etapas iniciales del sistema solar y luego se incorporaron al cometa o se forman más tarde en él, dijo. De cualquier forma, parece que los cometas son buenos lugares para la construcción de bloques de moléculas que más tarde pueden participar en el proceso de formación de la vida.

McCaughrean, quien no participó directamente en el estudio, minimizó informaciones recientes de que hay pruebas de que se halló vida en el cometa.

Presentan estudio de la Unesco elaborado con datos de 15 países de la región

La violencia en el entorno escolar entorpece rendimiento de alumnos

Las mayores desigualdades en el aprendizaje se dan entre estudiantes de la misma escuela, señala

Laura Poy Solano/ La Jornada

La violencia en el entorno escolar tiene efecto negativo en el aprendizaje de los alumnos. Se estima que por cada punto de incremento en el índice de violencia en el barrio o comunidad donde se inserta la escuela, los resultados de sus estudiantes en las pruebas se reducen entre ocho y 27 puntos en tercer grado de primaria, y de ocho a 38 en sexto, revela el Informe de factores asociados del tercer estudio regional comparativo y explicativo (TERCE).

Los resultados destacan que la pobreza, la falta de infraestructura y equipamiento escolar, y las prácticas educativas en el hogar, son elementos que impactan cada vez más en el desempeño escolar de los menores, pues el nivel socioeconómico de los alumnos predice con alto grado de certeza el rendimiento de los niños.

Difundido ayer por la oficina regional para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), el informe, que recaba datos de alumnos de tercero y sexto grado de primaria en 15 naciones de la región, entre ellas México, revela que las mayores desigualdades en el aprendizaje de los alumnos se dan entre estudiantes de la misma escuela.

Las diferencias que existen en el desempeño académico en el interior de la escuela representan entre 36 y 82 por ciento del total de desigualdades de aprendizaje en todos los países, disciplinas y grados. En contraste, las diferencias de aprovechamiento entre los centros escolares varían entre 18 y 64 por ciento. Las desigualdades socioeconómicas explican la mayor parte de las brechas de aprendizaje entre escuelas, pero no las diferencias de logro dentro de cada plantel educativo”.

En la segunda entrega de resultados del TERCE se indica que si bien la región avanzó en materia de alfabetización y cobertura, aún presenta importantes desafíos en cuanto a la calidad de la enseñanza y la equidad.

A esto se suma que más de seis de cada 10 alumnos de tercero y sexto de primaria se ubican en los niveles de desempeño de lectura más bajos, mientras en su aprovechamiento matemático siete de cada 10 están en esta condición.

El informe sobre los factores asociados al desempeño escolar destaca que, después del nivel socioeconómico, la repetición de grado escolar es la segunda causa que más impacta el logro en el aprendizaje.

En cuanto a la labor docente, las prácticas pedagógicas y los recursos con que cuenta en el aula, el TERCE señala que la proporción de docentes con título de profesor, sus niveles educacionales y la duración de sus estudios son generalmente altos en la región, aunque su participación en acciones de formación continua y estudios de posgrados aún es baja.

Agrega que transformar lo que ocurre en el aula demanda más que oportunidades de formación y acompañamiento de docentes individualmente, a una visión en la que se vea a las escuelas como verdaderas unidades de intervención.

Noticias de la Ciencia y la Tecnología

BIOLOGÍA

Resuelven el misterio de los “cabellos” de hielo

Quizá no hayas visto ni oído jamás sobre él, pero el cabello de hielo es un tipo de hielo que posee la forma de cabellos finos y sedosos, y que recuerda también un poco al algodón de azúcar. Crece en las ramas descompuestas de ciertos árboles cuando las condiciones meteorológicas son las adecuadas, normalmente durante noches húmedas de invierno, cuando la temperatura del aire cae ligeramente por debajo de los 0°C. El fenómeno siempre ha impresionado a las gentes de las zonas geográficas donde es más común que se produzca, y debe haber inspirado a lo largo de la historia no pocas leyendas sobre hadas de las nieves y otros entes sobrenaturales.

El físico Christian Mätzler, del Instituto de Física Aplicada en la Universidad de Berna en Suiza, investigó este fenómeno, primero mediante pruebas sencillas, y luego, con la

colaboración de la química Diana Hofmann y la bióloga Gisela Preuß, mediante experimentos más sofisticados, con los cuales pudieron deducir qué condiciones se necesitan para que crezca este tipo de hielo y cuáles son sus propiedades. En el proceso, confirmaron una teoría centenaria sobre el origen del cabello de hielo.

Alfred Wegener, famoso por su teoría sobre la deriva de los continentes, que se confirmó como correcta bastante tiempo después de que la forjase, fue también pionero en estudiar el cabello de hielo. En 1918, sugirió que había una relación entre él y un hongo presente en la madera. Unos 90 años más tarde, Gerhart Wagner, un profesor suizo jubilado que ha estado investigando durante décadas el cabello de hielo, encontró pruebas de esta relación: si se trata la madera con fungicida o se la moja previamente con agua caliente se suprime el crecimiento del cabello de hielo. Pero aún no se había identificado la especie del hongo ni el mecanismo exacto que produce este crecimiento.

Ahora, el citado equipo de científicos, de Suiza y Alemania, ha identificado al hongo misterioso: se trata de la especie *Exidiopsis effusa*.

Los resultados de la investigación se han publicado en la revista académica *Biogeosciences*, editada por la EGU (European Geosciences Union, o Unión Europea de Geociencias).

Información adicional

<http://www.biogeosciences.net/12/4261/2015/bg-12-4261-2015.html>

ASTRONÁUTICA

Lanzado el satélite WGS-7

Lanzado mediante un cohete Delta 4M+(5,2), el 24 de julio se envió al espacio un nuevo satélite de comunicaciones militar de la constelación estadounidense WGS (Wideband Global Satcom). El WGS-7 (USA-263) partió desde Cabo Cañaveral, a las 00:07 UTC, y fue colocado en una ruta de transferencia supersincrónica (apogeo: 66.870 Km), siendo liberado unos 42 minutos después del despegue.

El WGS-7, construido por la empresa Boeing sobre una plataforma BSS-702, pesa 5.987 Kg y se ocupará por sí mismo de situarse en la órbita geoestacionaria definitiva. A bordo transporta repetidores en banda X y Ka, entre otros, para garantizar las comunicaciones seguras de las tropas estadounidenses y de los vehículos militares, incluyendo aviones, drones y buques en alta mar.

El satélite, que tiene un coste de 566 millones de dólares, proporcionará servicios y capacidad adicional a la ya existente, completamente global. Como sucesores de la vieja familia DSCS, los WGS poseen diez veces la capacidad de estos, satisfaciendo las crecientes necesidades de los militares americanos y sus aliados. De hecho, el WGS-17 ha sido

mejorado respecto a sus antecesores y proporcionará un aumento del 17 por ciento en el ancho de banda disponible. Con ellos se pueden enviar datos, imágenes y órdenes desde los centros de mando al campo de batalla, y viceversa.

ASTRONÁUTICA

¿Robots flotantes para explorar las nubes de Júpiter?

Entre los diseñadores de sondas robóticas para explorar los planetas no faltan ciertamente ideas inteligentes e innovadoras. Más allá del típico robot con ruedas, o incluso con patas, pero limitado a circular por tierra firme en la superficie de algún astro, hay ideas para formas más atrevidas de explorar otros mundos, desplazándose por su espacio aéreo, líquido e incluso subterráneo. Hace poco un equipo de ingenieros del Laboratorio de Propulsión a Chorro (JPL) de la NASA, en Pasadena, California, Estados Unidos, se preguntó si una sonda podría flotar en las nubes de un lejano planeta gaseoso gigante, como Júpiter.

El equipo ha empezado recientemente a estudiar esta cuestión. Sus integrantes están investigando la viabilidad de crear un “windbot”, una nueva clase de sonda robótica diseñada para permanecer durante mucho tiempo en el aire en la atmósfera de un planeta, y sin valerse de alas ni de globos de aire caliente.

Aunque no hay ninguna misión actualmente programada para utilizar windbots, el equipo de Adrian Stoica, investigador principal en el estudio sobre ellos en el JPL, espera que su trabajo abra nuevas oportunidades para la ciencia atmosférica en planetas gigantes gaseosos, utilizando exploradores robóticos de gran movilidad.

A diferencia de la Luna y Marte, que ya han sido explorados por vehículos robóticos, los planetas gaseosos gigantes como Júpiter y Saturno no poseen una superficie sólida sobre la que una sonda pueda aterrizar. En 1995, la nave Galileo de la NASA soltó una sonda atmosférica que descendió hacia Júpiter mediante un paracaídas. Alimentada con una batería, sobrevivió solo durante una hora antes de sucumbir a la alta presión y el calor, a medida que caía en la densa atmósfera profunda del planeta. A diferencia de esta sonda que cayó en picado, un windbot podría tener rotores en varios lados de su cuerpo que podrían girar de forma independiente para cambiar de dirección o crear sustentación aérea.

Stoica y sus colegas creen que, para permanecer en el aire durante mucho tiempo, un windbot necesitaría poder utilizar la energía disponible en la atmósfera del planeta. Esa energía probablemente no podría ser solar, porque la sonda podría encontrarse en el lado nocturno del planeta durante un período prolongado. Las fuentes de energía nuclear podrían ser también un problema para una sonda flotante debido a su peso. Pero los vientos, las variaciones de temperatura e incluso el campo magnético del planeta podrían potencialmente ser fuentes de energía aprovechables por una sonda atmosférica.

Recién comenzado su estudio, el equipo sospecha que la mejor apuesta para que un robot atmosférico coseche energía es la turbulencia, es decir, vientos que cambian frecuentemente

de dirección e intensidad. La clave es la variabilidad. Una velocidad alta del viento no es suficiente. Pero en un entorno dinámico y turbulento existen gradientes (diferencias en energía, de altas a bajas) que se pueden utilizar.

El equipo del JPL está empezando a caracterizar los vientos entre las nubes de Júpiter para averiguar qué tipos de lugares son los mejores para enviar un windbot y determinar algunas de las necesidades técnicas de su diseño.

Si el coste de construcción de los windbots resultara ser lo bastante asequible, Stoica piensa que sería útil disponer de múltiples unidades enviando datos desde diferentes puntos en la atmósfera del planeta. Podríamos imaginarnos una red de windbots presente durante un tiempo bastante largo en Júpiter o Saturno, enviando información sobre sus patrones meteorológicos siempre cambiantes.

De hecho, los windbots podrían ser también prácticos como herramienta adicional para ayudar a los científicos a comprender fenómenos meteorológicos turbulentos en la Tierra, como los huracanes, sin aventurarse más allá de la atmósfera de nuestro planeta. Un windbot diseñado para medir las turbulencias y obtener energía de ellas podría no solo sobrevivir en tales entornos peligrosos sino también transmitir datos valiosos durante todo el tiempo.

Información adicional

<http://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?feature=4662>

GEOLOGÍA

El área ocupada por glaciares en Turquía se ha reducido a menos de la mitad en los últimos 40 años

En un nuevo estudio efectuado por investigadores de la NASA en Estados Unidos y la Universidad del Egeo en Turquía, se ha recurrido al análisis de fotografías tomadas desde el espacio por satélites especializados en observación de la superficie terrestre, de la propia NASA o de otras entidades.

El equipo de Compton Tucker, del Centro Goddard de Vuelos Espaciales de la NASA, en Greenbelt, Maryland, Estados Unidos, se ha valido de dichas fotos para cartografiar cambios en la extensión de los 14 glaciares turcos desde los años 70 del pasado siglo hasta la actualidad. La mayoría de los glaciares de Turquía son pequeños, de menos de una milla cuadrada (unos 2,6 kilómetros cuadrados) de superficie.

La investigación muestra que el área de glaciares en Turquía se encogió hasta más de la mitad en cuatro décadas: pasaron de 25 kilómetros cuadrados (9,6 millas cuadradas) en los años 70 hasta 10,85 kilómetros cuadrados (4,2 millas cuadradas) en 2013. Durante este período, cinco glaciares desaparecieron por completo. Los científicos atribuyen el retroceso

de los glaciares turcos a un aumento sostenido de las temperaturas mínimas veraniegas. No hubo cambios en la precipitación ni en la cubierta nubosa en las regiones de los glaciares turcos desde los 70 hasta el presente.

Una comparativa de imágenes de un pequeño glaciar en los Montes Kaçkar, situados en el nordeste de Turquía: la de la izquierda fue tomada por el Landsat-5, y la de la derecha por el satélite comercial WorldView-2. Analizando las imágenes, los investigadores pudieron cartografiar 0,74 kilómetros cuadrados (0,28 millas cuadradas) de hielo de glaciar expuesto al sol, así como 0,2 kilómetros cuadrados (0,07 millas cuadradas) de hielo en la sombra (delineado en amarillo). (Imagen: NASA)

Este es un primer intento de cartografiar los glaciares pequeños de todo un país usando una combinación de imágenes procedentes de satélites gubernamentales y comerciales. En total, los investigadores analizaron 72 imágenes del programa Landsat, 41 imágenes satelitales comerciales (de los satélites IKONOS, Quickbird-2, GeoEye-1 y WorldView-1 y 2), y 5 captadas por el instrumento ASTER a bordo de la nave Terra de la NASA.

Información adicional

<http://www.nasa.gov/feature/goddard/nasa-and-commercial-satellites-map-hidden-glacier-margins-in-turkey>

ARQUEOLOGÍA

El litoral de España, una ventana hacia el pasado de la humanidad y de la Tierra

Diversos puntos en aguas costeras españolas albergan valiosa información arqueológica y también geológica sobre el pasado de la humanidad y el de nuestro planeta. Varias investigaciones de los últimos meses son un buen ejemplo de ello.

Bastantes más tierras de lo que creemos, ahora sumergidas bajo el mar, fueron tierra firme en la antigüedad y estuvieron pobladas por humanos. La situación es común en sitios como ciertas zonas del litoral español, y de diversos puntos costeros europeos. La arqueología submarina tiene ante sí mucho más trabajo que el de tan solo investigar barcos hundidos, una tarea de creciente importancia y que debe hacerse en plena convivencia con el turismo, una actividad económica de primer orden en la península ibérica. Así, mientras sitios como Expedia facilitan el disfrute de las costas españolas para toda la población, los científicos trabajan incansables para obtener de ellas información que hay que intentar que no se pierda, pues forma parte de nuestra historia como civilización.

Los restos de asentamientos humanos prehistóricos que ahora se hallan sumergidos bajo las aguas costeras son más numerosos y ricos de lo que se ha venido creyendo. Algunos de estos sitios inundados tienen una historia humana que data de decenas de miles de años atrás. A

partir del progresivo descubrimiento y análisis de estos restos prehistóricos, ha aparecido un nuevo campo científico que combina los conocimientos de bastantes disciplinas, incluyendo la arqueología, la oceanografía y las geociencias. Este nuevo campo de investigación, en rápida evolución, está siendo respaldado por varias instituciones, entre ellas el EMB (European Marine Board), que presentó meses atrás un informe resumiendo las actividades más recientes en este campo.

Al respecto de ello, se sabe que durante las sucesivas eras glaciales del último millón de años, el nivel del mar perdió en ocasiones hasta 120 metros, y el área de la plataforma continental que como consecuencia de ello quedó expuesta al aire añadió un 40 por ciento de terreno adicional a Europa; un conjunto de tierras que fue ocupado por vegetación, fauna y personas. Debido a esto, una cantidad considerable de los restos y objetos de la prehistoria europea se hallan ahora bajo el agua. Considerando que los humanos primitivos habitaron el litoral del norte de España hace un millón de años, la tierra antaño poblada y hoy sumergida incluye una porción importante de la propia historia humana.

Se han encontrado más de 2.500 conjuntos de objetos prehistóricos sumergidos, con edades que oscilan entre 5.000 y 300.000 años, en las aguas costeras y en cuencas de mar abierto en torno a Europa. Solo unos pocos de estos yacimientos han sido cartografiados adecuadamente por buzos, o inspeccionados con miras a su preservación o excavación. Estos restos contienen información sobre la navegación marítima primitiva, y sobre las estructuras sociales y tecnologías de explotación de los recursos costeros antes de la introducción de la agricultura hace unos 10.000 años.

Retrocediendo más aún en el tiempo, el litoral de España sirve en algunos aspectos de “caja negra” de la evolución del clima desde el pasado lejano.

En ese sentido, una línea de investigación en la que han estado trabajando, entre otros, el equipo de Javier Hernández Molina, de la Royal Holloway (Universidad de Londres), en el Reino Unido, se ha centrado en un área del Atlántico próxima al Estrecho de Gibraltar.

Estos científicos han comprobado la existencia de un vínculo claro entre la evolución del clima y el cambio en las corrientes oceánicas en los últimos seis millones de años. Los análisis minuciosos de muestras de núcleos de sedimentos extraídas del lecho marino frente la costa atlántica de España y la de Portugal han proporcionado evidencias firmes de esa conexión. El estrecho de Gibraltar actuó primero como una barrera y después como una puerta de entrada a lo largo de esos seis millones de años. Estudiar a fondo su función permitirá avanzar en el conocimiento de cómo era el clima en el sur de Europa en las diversas épocas de ese pasado remoto y cómo evolucionó hasta el de épocas más modernas.

El estudio de los extraños caminos que a veces puede tomar la evolución de los seres unicelulares ha tenido también un escenario de interés en el litoral español, en este caso concretamente frente a la costa sudeste de España. Unos 50 kilómetros mar adentro, en unas cuevas submarinas en las que tiempo atrás se hizo un hallazgo pionero de esponjas carnívoras, se ha descubierto y estudiado una asombrosa especie unicelular. Este organismo, al que se le ha dado el nombre de *Spiculosiphon oceana*, puede llegar a medir hasta 4 o 5

centímetros, un tamaño gigantesco para una criatura unicelular. Este singular habitante del mar Mediterráneo es un protista de tipo foraminífero que recolecta en su entorno espículas de sílice, provenientes de esponjas marinas. Con estas espículas, que adhiere unas con otras, se construye una concha. Acaba por parecerse mucho a una esponja carnívora, y también se alimenta de un modo similar a como lo hacen ellas, extendiendo pseudópodos (lo que podríamos calificar de “brazos” en un protista) fuera de la concha para alimentarse de invertebrados que han quedado atrapados en las estructuras espinosas.

BIOQUÍMICA

Usar la luz de las luciérnagas para diagnósticos médicos rápidos, fáciles y baratos

En la biología y la medicina, a menudo se necesita detectar moléculas biológicas. Por ejemplo, en el diagnóstico del cáncer, los médicos necesitan una forma rápida y fiable de saber si hay células tumorales en el cuerpo del paciente. Aunque hay métodos de detección que cumplen bien con el objetivo, a menudo son complicados, trabajosos y caros. Unos científicos han ideado un modo de usar la enzima responsable de la luz de las luciérnagas para que pueda "olfatear" la molécula biológica escogida como objetivo y emita una señal luminosa si está presente. El resultado es un sistema barato, simple y muy preciso que detecta moléculas biológicas sin la necesidad de dispositivos complejos y costos elevados, y que puede marcar un antes y un después en el campo de la detección biomédica.

Kai Johnsson, Alberto Schena y Rudolf Griss, de la Escuela Politécnica Federal de Lausana (EPFL) en Suiza, lograron agregar una pequeña “etiqueta” química en la enzima luciferasa, que produce la luz de las luciérnagas. La etiqueta detecta la proteína escogida como objetivo, y la luciferasa emite una señal luminosa que puede ser percibida a simple vista.

En vez de modificar la luciferasa a fin de que sea sensible a la proteína seleccionada como objetivo, lo cual requeriría un enorme trabajo, los científicos simplemente le agregaron la pequeña etiqueta química.

Ejemplo de la luminiscencia generada por el nuevo sistema. En el tubo marcado con “+S”, está presente la estreptavidina, una proteína que producen algunas bacterias del género *Streptomyces*. En el tubo marcado con “-S”, no hay estreptavidina. (Foto: Kai Johnsson / EPFL)

La etiqueta actúa como un interruptor: Estando en la posición inicial de cerrado, bloquea la luciferasa, evitando que genere luz. Cuando la etiqueta detecta la proteína escogida como objetivo, se desprende de la luciferasa y se adhiere a dicha proteína. Como resultado, la luciferasa deja de estar bloqueada y comienza a generar luz, lo cual es la señal de que se ha detectado la sustancia de interés.

La activación de luciferasa cuando detecta la proteína genera un brillo lo bastante potente como para verse a ojo desnudo. Esto hace que la técnica de detección no exija usar dispositivos de lectura costosos y complicados, como por desgracia sí ocurre con otros métodos.

Información adicional

<http://www.nature.com/ncomms/2015/150722/ncomms8830/abs/ncomms8830.html>

PALEOCLIMATOLOGÍA

El calentamiento del clima provocó la gran extinción de la megafauna

¿Por qué se extinguió la megafauna? Para tratar de responder a esta cuestión, los científicos llevan años debatiendo sobre diversas hipótesis, entre las que destacan la caza por parte de los humanos, las alteraciones del paisaje y los cambios del clima.

Hace 10 años, un equipo de investigación australiano y estadounidense detectó en viejos análisis de ADN un patrón que reflejaba la rápida desaparición de un gran número de animales. Al principio, los expertos pensaron que podía estar provocado por las fuertes olas de frío de la época. Sin embargo, el nuevo estudio, publicado ahora en Science, apunta a una serie de aumentos de las temperaturas como principales responsables.

Para analizar las causas que condujeron a la extinción masiva de la megafauna al final del Pleistoceno (hace entre 60.000 y 12.000 años) –en la que desaparecieron especies como los mamuts o los dodos–, utilizaron muestras de ADN, datación por radiocarbono y otros registros geológicos.

Los resultados revelan que los momentos en los que se produjeron las principales extinciones no coinciden con las grandes glaciaciones de la época. Pero sí se corresponden con los cortos períodos de rápido calentamiento, conocidos como interestadios.

“Este calentamiento brusco tuvo un fuerte impacto en el clima y causó importantes cambios en la pluviosidad y el tipo de vegetación a nivel global”, asegura Alan Cooper, biólogo de la Universidad de Adelaida (Australia) que ha liderado el trabajo.

Esta hipótesis se confirmó con nuevos análisis de ADN que permitieron datar restos fósiles que se remontaban a hace más de 50.000 años y recogidos en diversas colecciones de museos. Los investigadores cruzaron estos datos con una nueva escala más precisa de temperaturas de la época, elaborada a partir del análisis de núcleos de hielo en Groenlandia y restos sedimentarios de la fosa de Cariaco en Venezuela .

Aunque destaca la importancia de estos cambios meteorológicos, el estudio recuerda que la presencia de los humanos también influyó en la gran extinción.

“El calentamiento brusco del clima provocó grandes cambios en el medio ambiente que a su vez desencadenaron las extinciones, pero el auge de los humanos dio el golpe de gracia a unas poblaciones que ya estaban en situación muy delicada”, destaca Cooper.

Según señalan los investigadores, las poblaciones humanas podrían haber contribuido a la extinción no por la caza sino al interrumpir las rutas que conectaban las poblaciones de la megafauna y que proporcionaban resistencia frente al cambio climático. Pero se desconoce con exactitud la sucesión de acontecimientos que llevaron a la desaparición de estas especies de más de 45 kilos.

“Realmente nosotros solo hemos descubierto el patrón, pero la siguiente fase será determinar cómo y por qué estos calentamientos fueron tan destructivos”, concluye el experto. (Fuente: SINC)

INGENIERÍA

Reflexión WiFi en un chip, menor consumo energético en comunicaciones

Se ha ideado una nueva tecnología que podría reducir de manera espectacular la energía necesaria para enviar información desde dispositivos portátiles como por ejemplo smartphones (teléfonos inteligentes).

Tanto al enviar fotografías desde un reloj inteligente, como al utilizar un smartphone para muchas más cosas que para hacer llamadas telefónicas tradicionales, lo que queremos es que la autonomía de la batería de nuestro dispositivo dure lo máximo posible. Si se redujera la energía necesaria para transmitir y recibir información de uno de ellos a una red informática, celular o por WiFi, obtendríamos una mayor autonomía del dispositivo antes de tener que volver a recargarlo.

El equipo de Adrian Tang, del Laboratorio de Propulsión a Chorro (JPL) de la NASA, en Pasadena, California, Estados Unidos, está trabajando en tecnología que hace justamente eso. Él y M.C. Frank Chang, en la Universidad de California en Los Ángeles, han estado trabajando en microchips para dispositivos portátiles que reflejan las señales inalámbricas en vez de utilizar transmisores y receptores normales. Su sistema transmite información hasta tres veces más rápido que el WiFi habitual.

La idea es que si el dispositivo portátil solo necesita reflejar la señal WiFi de un router o torre celular, en vez de generarla, el consumo de energía puede rebajarse (y la autonomía de la batería puede aumentar).

La información transmitida hacia y desde un dispositivo portátil que llevemos con nosotros está codificada como unos y ceros, justamente como los datos en un ordenador. Esto debe ser representado de alguna forma en el sistema que el dispositivo portátil utilice para comunicarse. Cuando la energía de llegada es absorbida por el circuito, eso es un “0”, y si el chip refleja la energía, eso es un “1”. Este sencillo mecanismo conmutador utiliza muy poca energía y permite una transferencia rápida de información entre el dispositivo y el laptop, tableta, teléfono móvil, u otro dispositivo capaz de recibir los datos.

El reto para Tang y sus colegas es que el dispositivo que llevamos encima no es el único objeto que refleja señales en una habitación; también lo hacen las paredes, el suelo, el techo, los muebles y cualquier otro objeto que esté presente. El chip en el dispositivo necesita diferenciar entre la verdadera señal WiFi y las reflexiones de “fondo”.

Para superar las reflexiones de fondo, Tang y Chang desarrollaron un chip de silicio inalámbrico que las detecta constantemente y las suprime, permitiendo que la señal WiFi sea transmitida sin la interferencia de los objetos del entorno.

El equipo de investigación y desarrollo ha probado el sistema a distancias de hasta 6 metros (20 pies). A unos 2,5 metros (8 pies), se alcanzaron tasas de transmisión de datos de 330 megabits por segundo, unas tres veces más que la actual tasa del WiFi, utilizando unas mil veces menos energía que un enlace WiFi normal.

Información adicional

<http://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?feature=4663>

ECOLOGÍA

Las especies invasoras causan el declive de las comunidades acuáticas

La introducción de especies invasoras en medios acuáticos desencadena importantes cambios que se propagan a través de la cadena alimentaria y causan una reducción de la abundancia y diversidad de especies.

Esto es lo que constata un estudio realizado por investigadores de la Estación Biológica de Doñana (España), del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que se ha publicado en la revista *Global Change Biology*.

“Las introducción de peces depredadores como el alburno o el rutilo en embalses españoles, por ejemplo, causan el declive de poblaciones de zooplancton, lo que a su vez favorece aumentos explosivos de fitoplancton, que se ve libre de sus depredadores habituales”, explica Belinda Gallardo, investigadora de Doñana.

“Filtradores como el mejillón cebra, establecido en cuencas de la Península Ibérica, reducen la cantidad de algas y por tanto la disponibilidad de alimento para niveles superiores de la cadena alimentaria, como pequeños crustáceos y peces”, añade la experta.

El trabajo recoge información acerca de diferentes tipos de organismos invasores, comunidades acuáticas residentes y hábitats. Los impactos de las especies invasoras se deben tanto a interacciones directas con las poblaciones nativas, como a través de cambios en las condiciones del hábitat.

“Esta revisión supone un importante paso adelante para desentrañar los complejos impactos derivados de las invasiones biológicas”, indica la investigadora.

El estudio integra resultados de centenares de estudios previos e identifica el impacto negativo a gran escala que las especies invasoras ejercen sobre la abundancia de comunidades nativas, en especial de plantas acuáticas, zooplancton y peces.

“Sin embargo, los resultados son menos claros cuando se analiza la diversidad de especies”, indica Gallardo. “La introducción de especies invasoras puede desencadenar desajustes en los ecosistemas que pueden tardar mucho en traducirse en cambios en la diversidad de especies”, apunta.

“Todo parece indicar que alteraciones como la introducción de especies provocarán extinciones que aún no somos capaces de detectar”, subraya Gallardo.

Uno de los aspectos novedosos del estudio es la relación entre el tipo de alimentación del organismo invasor y sus impactos. Plantas invasoras como el carrizo o algas como la caulerpa, son capaces de modificar las condiciones hidrodinámicas de su entorno.

La introducción de herbívoros como el caracol manzana, o de omnívoros como el cangrejo rojo de las marismas, causa pérdidas masivas de cobertura vegetal. Finalmente, la introducción de predadores conlleva la disminución drástica de sus presas.

“Este efecto es especialmente notable allí donde no existían depredadores similares a los introducidos, ante los que las comunidades nativas no saben cómo refugiarse o defenderse”, comenta la experta.

Los autores proponen un marco conceptual de impactos en la cadena alimentaria que puede ser de gran ayuda tanto para el desarrollo de hipótesis, como para los gestores del medioambiente, de cara priorizar la gestión de especies cuyos impactos se propagan a lo largo de múltiples eslabones de la cadena alimentaria. (Fuente: CSIC)

MEDICINA

Gemelos, idénticos salvo en la enfermedad

Artículo del blog Cierta Ciencia, de la genetista Josefina Cano, que recomendamos por su interés.

Los gemelos Jack y Jeff Gernsheimer han vivido una vida tranquila y plácida en un pueblito de Pensilvania. Sus casas, construidas por ellos como es la costumbre, están a menos de un kilómetro de distancia. Trabajan juntos en una empresa de diseño gráfico fundada y llevada por ellos, con sus escritorios lado a lado. Respiran el mismo aire de la granja que heredaron de sus padres y beben la misma agua. Son altos, delgados y con las canas que revelan sus casi 68 años.

Lo único que los diferencia, y de qué manera, es que Jack sufre de Parkinson, diagnosticado en 2009, cuando después de una cirugía para tratar su cáncer de próstata, lo que él pensaba era consecuencia de la anestesia y la fase de recuperación se convirtió en una debilidad constante, en una disminución de la movilidad y en lapsos de memoria.

Este artículo del blog Cierta Ciencia, se puede leer aquí.

<http://ciertaciencia.blogspot.com.es/2015/05/gemelos-identicos-salvo-en-la-enfermedad.html>

BIOLOGÍA

Entrevista a Daniel Dennett

A Daniel Dennett (Boston, 1942) le gusta parecerse a Charles Darwin. Este filósofo evolucionista ha dedicado toda su vida a pensar por qué somos como somos y por qué pensamos como pensamos. Su trabajo ha recibido numerosos galardones que lo han situado como uno de los filósofos de la ciencia contemporáneos con más influencia internacional. Pero si le dan a escoger, prefiere colarse en una charla de ciencia que en una de filosofía.

Daniel Dennett, catedrático de filosofía y director del Centro de Estudios Cognitivos de la Universidad de Tufts (EE UU), es uno de los filósofos de la ciencia más destacados en el ámbito de las ciencias cognitivas. En esta entrevista con Sinc, desgrana sus ideas sobre la conciencia, la intencionalidad, la religión y la moral.

Muchas veces le preguntan sobre el significado de la vida. ¿Por qué responde que el secreto está en encontrar algo más importante que uno mismo y dedicarse a ello?

Hay personas que desconocen el sentido de la vida. Podría ser porque están demasiado centradas en ellas mismas y son egoístas. Es obvio que la manera de ser feliz y tener una

buena vida es ayudar en algo. Lo que sea. Algo bueno. Traer algo de bondad al mundo te hará feliz a ti y a otros. Ya sea dedicándote a la ciencia, salvando el medio ambiente o protegiendo cualquier cosa, la arquitectura o los peces. Siempre hay un montón de cosas que hacer y que son necesarias. ¡Vaya y haga alguna!

Existe gente que dedica toda su vida a una causa y se focalizan tanto en ella que otras pasan a segundo plano, como tener hijos. ¿Por qué no todos los humanos cumplimos con nuestro propósito biológico?

Somos la única especie que tiene una perspectiva que no empieza ni termina con tener hijos. En otros animales la reproducción es la máxima. Lo que hacen está condicionado por eso y luchan por oportunidades de apareamiento. Todos los animales se esfuerzan para reproducirse. Por supuesto que nosotros también tenemos esos impulsos en nuestros genes. No estaríamos aquí si no los tuviésemos. Pero debido a que tenemos lenguaje y cultura contamos con otra perspectiva. Hay otras cosas aparte de la descendencia por las que vale la pena trabajar, morir, o vivir: la justicia, la verdad, el arte, la belleza, la religión, el comunismo... Lo que sea. Somos la única especie que tiene causas. Algunas pueden ser absurdas o erróneas, pero es el precio de ser humano.

En su caso ha dedicado toda su vida a la filosofía. Como pensador evolucionista viaja por todo el mundo dando charlas sobre Charles Darwin. De hecho se parece bastante a él...

Es más bien por accidente. Tengo barba desde el año 1967, por lo que no me parezco a Darwin hasta hace relativamente poco. Hubo una época en la que me parecía a Rasputín. Así que no lo hice a propósito, aunque estoy contento de parecerme a Darwin.

Usted convive con filósofos y científicos. ¿Cómo combina los dos mundos?

No todos mis amigos son académicos, pero muchos de mis mejores amigos son científicos. He aprendido mucho de ellos. Después de dedicarme unos 30 años a la filosofía no creo que haya mucho más que aprender de mis colegas. Claro que siempre hay algo más pero no me interesa tanto como la ciencia. Si me dieran a escoger entre una charla de ciencia o filosofía, preferiría ir a una conferencia de un científico porque aprendería algo que antes no sabía, algo que también pasa con la filosofía pero en contadas ocasiones.

La ciencia y la filosofía aún se preguntan si los seres humanos tenemos libre albedrío. Usted mismo lleva años pensando sobre ello.

Durante miles de años mucha gente ha pensado que el libre albedrío depende del determinismo, como si se tratara de una flojera de la física. Opino que es un error, porque no importa si el determinismo o el indeterminismo son ciertos. En realidad lo que queremos es tomar decisiones causadas por nuestras razones, basadas en lo que hemos aprendido. Lo último que queremos es que la naturaleza juegue a los dados o a la ruleta rusa mientras nosotros actuamos. Si hago algo quiero que esté causado por mi intención, se deba a mi deliberación y que a su vez esté causada por las pruebas fácticas que haya recolectado. No quiero que la aleatoriedad intervenga en este proceso.

¿Y cuándo debemos dejar de pensar?

A veces simplemente hay que dejar de pensar y actuar. Yo no quiero ser como Hamlet que piensa todo el rato. Una decisión es como lanzar una moneda: tengo que dejar de reflexionar y actuar. Hay momentos en los que todos corremos riesgos, hablamos de boquilla y esperamos estar en lo certero. Esta es la única aleatoriedad que necesitamos en nuestro comportamiento, y no se trata de una ausencia de determinismo sino de dejar al cerebro que decida por ti cuando no tienes un motivo concreto. Todas mis decisiones son producto de mi cerebro, todo es biología porque todo pasa en mi mente.

¿Cómo encaja la competencia moral en todo esto?

Si mi cerebro funciona bien entonces soy moralmente competente, y aquí es donde se encuentra el libre albedrío. Tomaré buenas decisiones sin obsesiones, fobias o cualquier otra cosa que me inhabilite. Hay muchas maneras en que mi cerebro es menos aceptable como sistema de control, si alguna de ellas me afecta no tendré libre albedrío.

Usted ha hablado mucho sobre religión. ¿Cómo influyen las creencias en la competencia moral?

No tienen nada que ver. La competencia moral es un ideal, algo así como las buenas prácticas. Mucha gente llega a ellas a través de la religión, que solo es una contingencia. Después de todo, la moral actual es bastante diferente de la moral del Antiguo Testamento, nadie quiere vivir como hace miles de años. Encontramos ofensiva la esclavitud, por ejemplo. La religión no es el motor de la moral sino el freno que ha ralentizado su desarrollo. Aunque se actualiza poco a poco, casi hemos convencido a los católicos de que no hay ningún problema con la homosexualidad. Ellos no nos guían, nos siguen. Y esto pasa con todas las religiones.

¿Es optimista respecto al futuro?

Lo soy. El mundo es mucho mejor y un sitio más moral en este siglo que a principios del siglo XX. Creo que progresamos. Pienso que el mundo es más seguro y menos violento, aunque todavía podemos hacer mucho daño. (Fuente: SINC/Núria Jar)

ENTOMOLOGÍA

Obtienen el atlas genético de las mariposas de la península ibérica

Esta semana se hace público el primer mapa de la diversidad genética de las mariposas de la Península Ibérica. El trabajo lo ha dirigido Roger Vila, del Instituto de Biología Evolutiva (CSIC-UPF), y aparece publicado en la revista *Scientific Reports*, del grupo Nature.

Desde 2006, el equipo dirigido por Vila ha ido secuenciando el ADN mitocondrial de todas las especies conocidas (228) y principales poblaciones de mariposas de toda la península. El resultado es un completo trabajo con unas 3500 secuencias genéticas de todas las especies, que se han comparado con las secuencias existentes para el resto de Europa. El artículo, que tiene como primer autor a Vlad Dinca, investigador del Instituto de Biología Evolutiva, se completa con un material suplementario de 277 páginas, incluyendo imágenes y 80 mapas de distribución de los linajes.

Ningún grupo ni país ha estudiado antes su población de mariposas tanto a fondo. Sorprendentemente, las secuencias genéticas obtenidas indican que podría haber hasta un 28% de especies aún por descubrir. Estas podrían haber pasado desapercibidas hasta ahora porque es difícil distinguirlas de otras morfológicamente muy parecidas.

Este trabajo será de gran utilidad para dirigir futuros estudios sobre diversidad de mariposas y para mejorar la conservación de la diversidad priorizando y evitando mezclar linajes divergentes. "Conocer el número exacto de especies, y diferenciarlas entre ellas, es importante para conservar adecuadamente", dice Roger Vila, investigador del CSIC en el Instituto de Biología Evolutiva.

También permitirá, añade, "identificar a través del ADN, cualquier muestra de mariposa, ya sea pequeños fragmentos (patas o alas), como huevos o, incluso, restos de mariposas en que han sido ingeridas por otros animales". Esto será de gran utilidad para realizar estudios ecológicos de interacción entre especies, añade.

Uno de los objetivos del trabajo era ver si todavía puede haber especies desconocidas. Los científicos han comparado las secuencias obtenidas con los datos conocidos de mariposas de Europa y han visto que un 28% de las especies analizadas contienen secuencias de ADN de linajes muy divergentes que podrían representar especies aún por descubrir.

Podría tratarse, dicen los científicos, de especies crípticas, es decir, especies que morfológicamente son muy similares y que, por tanto, hasta ahora se creía que eran las mismas. Pero el análisis de su ADN revela que, en realidad, una parte notable de las poblaciones han tenido una larga historia evolutiva independiente. Dicho de otro modo, "esto implica que dentro de este 28% de especies, podría haber otras especies que han pasado desapercibidas", aclara Vila. "Ahora empieza el arduo trabajo de estudiar en detalle caso por caso, para ver cuáles son realmente especies nuevas y cuáles son simplemente subespecies. No creo que todas lo sean, ni mucho menos, pero puedo avanzar que ya tenemos datos convincentes de alguna especie nueva".

El investigador añade: "vemos la naturaleza con nuestros ojos humanos, y muchas de las mariposas que nos parecen iguales no las podemos distinguir porque tienen características distintivas invisibles para nosotros. Pero el análisis del ADN permite alcanzar un nivel de diferenciación impensable hasta hace unos años".

Hay datos muy claras que demuestran que las mariposas están en peligro, de forma similar a las abejas. Se sabe que en Europa la población de mariposas se ha reducido a la mitad en los

últimos 20 años, "y ello teniendo en cuenta que hace 20 años la población ya se habría reducido respecto a décadas anteriores. Realmente estamos en una carrera contra-reloj para conocer y proteger la biodiversidad". (Fuente: CSIC)

ARQUEOLOGÍA

Descubren restos de la casa palacio de la familia de Santa Teresa en Gotarrendura (Ávila)

La Universidad Católica de Ávila (UCAV), en España, ha presentado hoy el resultado de los trabajos arqueológicos realizados en la segunda fase del Palomar Teresiano de Gotarrendura (Ávila) donde se han encontrado los restos atribuidos a la casa palacio de la familia de Santa Teresa en el siglo XVI, según ha declarado el arqueólogo responsable de la investigación, Blas Cabrera. Estos resultados se expondrán en una comunicación durante el Congreso Interuniversitario Santa Teresa de Jesús, Maestra de Vida, que tendrá lugar del 1 al 3 de agosto en Ávila.

Como ha explicado la directora del proyecto de investigación y profesora de la UCAV, María Jesús Carravilla, el proyecto se inició hace un par de años con vistas al V Centenario del Nacimiento de Santa Teresa para poner en valor este lugar tan emblemático como es el Palomar Teresiano de Gotarrendura, lugar donde pasaba largas temporadas de su niñez. Por eso, guarda esas evocaciones de la infancia que después aparecen en las obras de Santa Teresa.

La investigación de esas referencias en las citas de la Santa a este sitio es lo que ha supuesto el objetivo fundamental del grupo de investigación de la UCAV y que está formado por profesores y alumnos, y asesorado por especialistas externos a la UCAV.

Según el promotor de la investigación y vecino de la localidad, José María López, se pretende realizar una valoración más objetiva del mero nacimiento de Santa Teresa, ya que "el real valor es que este pueblo tuvo mucho que ver con las vivencias infantiles de Santa Teresa que le han marcado toda su vida. Las imágenes del campo, de las palomas, etc. le vienen de aquí".

Además, ha manifestado que existe documentación que certifica que este descubrimiento fue una casa importante en la época, donde sus padres se casaron, así como la iglesia donde fue a misa. Motivo por el que quieren darle un valor histórico.

Según ha declarado el arqueólogo, Blas Cabrera, "posiblemente esos restos de muros y de suelos pertenezcan a la casa palacio de la familia de Santa Teresa en el siglo XVI". Esto es lo que se ha encontrado en la segunda fase, que se ha llevado a cabo durante junio y julio y ha estado patrocinada por José María López y el Instituto Secular Cruzadas de Santamaría.

En ella, han escavado los testigos que quedaban en los sondeos de la primera fase, donde los restos arqueológicos han descubierto una construcción de un muro de dos metros con compartimentaciones que delimitan diferentes estancias que en unos casos están cubiertas por pavimento de canto o de mortero de cal dependiendo del uso. También se han documentado derrumbes de cubierta de teja y un pavimento de unos 15 metros cuadrados que sería la antesala a la vivienda, formado por distintos motivos geométricos y se conserva casi en su totalidad.

Cabrera ha declarado que la interpretación de estos restos es como casa de los renteros o de uso agropecuario que tenían las fincas de esa época, destinada como paneras o fines ganaderos. Esta construcción evidencia los signos de las continuas modificaciones realizadas, donde se añadieron distintas estancias. Se ha encontrado un muro de cuatro metros de longitud y 0,80 metros de ancho con un pavimento de losetas de piedra que determina la extensión de esa edificación, ya que se integra por debajo del monumento de La Santa que se colocó en 1962 porque ahí estaban las ruinas de la vivienda y también se adentra en la finca colindante. Estos restos contextualizan lo descubierto en la primera fase. Esta estancia representa los restos más antiguos que se han encontrado.

Durante la primera fase, realizada en abril y patrocinada por la Junta de Castilla y León, se realizaron sondeos exploratorios para demostrar la existencia de los restos atribuidos a la casa palacio de la familia de Santa Teresa. Abarcaron dos zonas de excavación donde la tradición histórica y la tradición oral señalaban la existencia de los restos coincidiendo con la ubicación del monumento de Santa Teresa, y una segunda zona ubicada en las proximidades del Palomar, ya que esos documentos señalaban la existencia de dos casas. (Fuente: UCAV/DICYT)

MEDICINA

La exposición ocupacional al amianto causa más de 100.000 muertes al año

El amianto o asbesto es una causa probada de cáncer en humanos, y todas las formas de amianto se han descrito como carcinógenos humanos por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), de la agencia sobre el cáncer de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Desde 1993, el Collegium Ramazzini –una academia internacional de 180 científicos expertos en salud ambiental y ocupacional de 35 países– ha pedido reiteradamente una prohibición global de toda la minería, en su fabricación y el uso del amianto.

La institución ha tomado esta posición basándose en la evidencia científica mostrando que todos los tipos de amianto (incluido el crisotilo, la forma más utilizada) causan cánceres como el mesotelioma y el de pulmón. Además, demuestra que no existe un nivel seguro de exposición.

"El Collegium reafirma su posición de prohibir toda extracción y uso del amianto, incluyendo el crisotilo, como medida de salud pública responsable. Esta declaración actualiza las anteriores de la academia con un enfoque en las dimensiones de salud mundial del amianto y las enfermedades relacionadas con el amianto", explica Manolis Kogevinas, vicedirector de Centro de Investigación en Epidemiología Ambiental (CREAL), centro de la alianza ISGlobal, e investigador que forma parte de esta agrupación internacional.

Según la declaración, la exposición ocupacional al amianto causa unas 107.000 muertes al año en todo el mundo, que son el resultado del cáncer de pulmón relacionado con el amianto.

Los trabajadores que han estado expuestos a este mineral en algún momento de su vida tienen mayor riesgo de desarrollar, además del cáncer de pulmón, mesoteliomas (una forma rara de cáncer que se desarrolla a partir de células transformadas originarias del mesotelio, el revestimiento protector que cubre muchos de los órganos internos del cuerpo).

La incidencia de este cáncer varía en diversas áreas del mundo, dependiendo de la cantidad de amianto utilizado en esa área. Sin embargo, la mayoría de estas personas expuestas anteriormente permanecen en la población general sin ninguna vigilancia en curso de su salud.

Según datos de la Asociación Española contra el Cáncer (AECC) de 2012, las tasas de incidencia fueron más altas en el Reino Unido, donde se diagnostican cerca de 1.800 casos por año.

Australia era uno de los productores más grandes del mundo del asbesto, llevando al país a las tasas de incidencia más altas en todo el mundo (basado en el tamaño de la población). Sin embargo, la incidencia del mesotelioma en EE UU está disminuyendo, diagnosticándose unos 2.000 casos al año, mientras que en Europa y Australia se espera a la meseta en los 10-15 años próximos.

En la actualidad, en España, la tasa de incidencia se sitúa en torno a los 0,35 casos por cada 100.000 habitantes/año y es responsable del fallecimiento de cinco personas por cada millón de habitantes.

La epidemia por exposición al asbesto probablemente no alcanzará su máximo hasta, al menos, una década en los países más industrializados y en varias décadas en los países industrializados.

El amianto y las exposiciones ocupacionales a este mineral seguirán presentando desafíos en el ámbito de la medicina y la salud pública, así como en la investigación y la práctica clínica, y por lo tanto se han convertido en un problema de salud global.

Los países industrializados que ya han pasado por la transición de la prohibición del amianto han aprendido lecciones, y adquirido conocimientos y capacidades que podrían ser de gran valor en los países industrializados que se embarquen en esta transición.

"La máxima prioridad para reducir las exposiciones ocupacionales es la prevención primaria, es decir, que se prohíba el uso de amianto en los países donde es legal y se prevenga la exposición de fuentes in situ en todos los países de uso histórico del amianto", advierte Ken Takahashi, miembro del Collegium Ramazzini, profesor de Epidemiología Ambiental y director del Centro Colaborador de la OMS en la Salud Ocupacional de la Universidad de Salud Ocupacional y Ambiental (UOEH) en Kitakyushu (Japón).

Según Philip J. Landrigan, presidente del Collegium Ramazzini, "estas exposiciones son 100% prevenibles, por lo que el objetivo final debe ser el de cero nuevos casos tanto en países industrializados como en países en vías de industrialización". Para la academia, esta pandemia es una prioridad internacional urgente en la que hay que actuar para proteger la salud de los trabajadores.

Por esta razón, el Collegium recomienda a los países desarrollar estrategias para identificar a sus trabajadores anterior y actualmente expuestos al amianto, para cuantificar su exposición, y registrarlos para después proponer métodos de vigilancia de la salud continua y de prevención secundaria. Además de los trabajadores, deberán someterse a control los miembros del hogar de los trabajadores si existe amianto en sus hogares. (Fuente: CREAL/ISGlobal)

SALUD

Ejercicios físicos enrarecen la atmósfera de los gimnasios

La atmósfera de un gimnasio sin adecuada circulación de aire podría producir riesgos a la salud, reduciendo o contrarrestando los beneficios derivados de la actividad física. Así se desprende de un estudio científico realizado en Eslovenia y del cual también participó un físico argentino.

"Los gimnasios deben estar dotados de sistemas de ventilación y filtrado de aire adecuados", señaló a la Agencia CyTA-Leloir el primer autor del trabajo, el doctor Matjaž Žitnik, del Instituto Jožef Stefan y de la Facultad de Matemáticas y Física de la Universidad de Liubliana, en Eslovenia. "Incluso, sería mejor realizar ejercicios físicos al aire libre, especialmente fuera de las ciudades", añadió.

Los investigadores evaluaron la atmósfera en un gimnasio de Liubliana de 1.100 metros cuadrados (12.500 metros cúbicos), donde unos 700 estudiantes practicaron fútbol, baloncesto, voleibol, bádminton, boxeo y fitness a lo largo de un mes. Además, analizaron el ritmo cardíaco de 193 de ellos.

Los resultados fueron preocupantes: en promedio, tras realizar 90 minutos de actividad física en el lugar, una sola persona con una frecuencia cardíaca media de 143 pulsaciones por minuto (alrededor del doble del valor en reposo) libera a la atmósfera 1'5 microgramos por metro cúbico de ciertas partículas en suspensión, llamadas partículas inhalables, que son lo

suficientemente pequeñas como para atravesar la nariz o la garganta y depositarse en los pulmones.

“Por cada 10 microgramos por metro cúbico de incremento en la concentración de partículas inhalables, aumenta un uno por ciento la mortalidad por enfermedades cardiovasculares”, señaló otro de los autores, el doctor Luis Rodríguez, del Centro Atómico Bariloche (CAB), que depende de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA).

Rodríguez, quien estudió la composición química de esas partículas, explicó que las partículas inhalables son cuerpos microscópicos de tamaño variable. El ejercicio en lugares cerrados dispara su concentración tanto por la abrasión del revestimiento del suelo con el calzado como por la recirculación de escamas de piel muerta y restos de ácaros y moho.

En el mismo lapso de tiempo estudiado, cada deportista también aporta al ambiente casi un litro de agua por la transpiración y eleva en 0'03 grados centígrados la temperatura del establecimiento.

Dado que la ventilación pulmonar se incrementa tres veces durante las prácticas deportivas y la concentración de partículas inhalables inducida por el ejercicio es aproximadamente el doble de la presente en el aire libre, un deportista en el gimnasio recibiría una dosis seis veces mayor de esas partículas que la inhalada al aire libre en condición de reposo, destacaron los investigadores en la revista *Indoor Air*.

“Las razones exactas de por qué la exposición a estas partículas pequeñas afecta a la esperanza de vida aún no se conoce con exactitud, pero su presencia tiende a representar una carga para el sistema cardiovascular humano”, afirmó Žitnik, quien consideró que la calidad del aire interior debe monitorearse y ajustarse a niveles de temperatura y humedad apropiados. Los autores también recomendaron adecuar la cantidad de personas que practican deporte al mismo tiempo de acuerdo a las características del gimnasio y sus sistemas de filtrado y ventilación. (Fuente: AGENCIA CYTA-INSTITUTO LELOIR/DICYT)

NEUROLOGÍA

Leyes de la física para explicar cómo funciona el cerebro humano

Los investigadores Joaquín Torres y Joaquín Marro, del Instituto Carlos I de la Universidad de Granada (UGR), en España, han realizado un original planteamiento: han estudiado detalladamente las neuronas cerebrales como si fueran ecuaciones físicas en derivadas parciales, que se relacionan según un entramado de interacciones, denominadas sinápticas.

Su trabajo, publicado en la revista *Scientific Reports*, ha permitido establecer un modelo basado en una serie de redes de neuronas matemáticas que imitan a esas redes naturales de conexiones cerebrales que dan soporte a nuestra mente.

Los investigadores detectaron y caracterizaron con detalle en su modelo hasta siete fases o comportamientos de la mente humana cualitativamente distintos, a los que han asignado un color diferente.

Estos cambios tienen lugar al variar un parámetro D , que describe el nivel de “ruido”, es decir, la suma de señales aparentemente aleatorias que provienen de otras partes del sistema nervioso o del exterior. Estas fases incluyen los familiares estados mentales de reposo completo o discontinuo, sincronizaciones neuronales totales, parciales o cambiantes con el tiempo, recuperación de memorias, etc., y situaciones muy dinámicas que recuerdan nuestros estados de vigilia y atención.

Además, al perturbar el sistema con una señal débil muestra con claridad seis picos bien definidos que señalan las transiciones entre las fases que se observan.

Según Torres y Marro, “los físicos sabemos describir con fidelidad matemática situaciones singulares que genéricamente denominan cambios de fase”. Ponen de ejemplo el caso del agua cuando se solidifica, que adopta una estructura tan diferente de la de partida que ya no se habla de agua. Cuando se hace vapor se puede extenderse sin límite por todo el espacio aunque apenas haya cambiado de volumen al ir calentándola hasta llegar a esa situación.

La fenomenología asociada con cambios de fase es, en la práctica, aún más fascinante de lo que indican estas pautas, pues en lugar del equilibrio ideal que describe la termodinámica, en la naturaleza reinan las irregularidades espaciales y temporales.

“Es el caso de cerebros evolucionados, como se ha hecho evidente en estudios recientes usando resonancias magnéticas, tomografía por emisión de positrones, encefalografías y delicadas sondas”, explican los autores de este trabajo.

Esta conducta sugiere preparar sencillos experimentos psicofísicos. “Se trata de estimular el cerebro con una señal débil –como por ejemplo, suaves soplos de aire sobre los ojos– y monitorizar cómo se propaga por nuestra red neuronal mientras compite con otro ruido, como un sonido cuya intensidad puede ir modificándose”, apuntan.

Se supone que el estímulo es procesado por las neuronas y que éstas reaccionan provocando sincronizados parpadeos como respuesta y defensa. Sin embargo, las neuronas también están siendo perturbadas por el ruido D , de modo que pueden no ser capaces de sincronizarse adecuadamente con los soplos.

Los investigadores de la UGR han demostrado también que las propiedades emergentes del modelo son robustas, es decir, poco sensibles a posibles modificaciones en los detalles, particularmente, los referidos a la forma topológica de la malla de interacciones.

Tras comprobar la versatilidad y la utilidad de su modelo, los científicos pretenden ahora adaptarlo para comprender cómo cambian esos fenómenos emergentes relacionados con funciones mentales, al considerar distintas mallas de interacciones según los datos que están siendo disponibles para especies animales distintas. “Quizá este camino nos lleve a averiguar

qué nos hace a los humanos diferentes en lo que al cerebro se refiere”, concluyen los investigadores. (Fuente: UGRdivulga)

FÍSICA

El experimento T2K de Japón observa tres antineutrinos de tipo electrón

La colaboración T2K ha observado la aparición de tres candidatos a antineutrinos de tipo electrón en el detector japonés Super-Kamiokande a partir de un haz de antineutrinos de tipo muón, generados en el acelerador de J-Parc, a casi 300 kilómetros de distancia. Esta aparición y desaparición de tipos de neutrinos y antineutrinos es un fenómeno conocido como 'oscilación de neutrinos'. Su estudio permite abordar la pregunta de por qué vemos más materia que antimateria en el universo. Dos institutos españoles participan en el hallazgo.

El experimento T2K ya confirmó hace unos meses la observación de la desaparición de antineutrinos de tipo muón, una medida que se añade al descubrimiento en 2013 de un nuevo tipo de transformación de neutrinos de tipo muón en tipo electrón.

Los tres candidatos de oscilación de antineutrinos registrados ahora aún son pocos para sacar conclusiones, pero se trata de un primer resultado que confirma la capacidad del experimento T2K para adentrarse en el estudio de las oscilaciones de antineutrinos.

T2K volverá a funcionar en modo antineutrino en otoño de este año con la intención de registrar el doble de datos de los conseguidos hasta ahora y así poder realizar una observación significativa.

Estos resultados se presentaron ayer en la European Physical Society Conference on High Energy Physics (EPS-HEP 2015) que se celebra estos días en Viena (Austria).

La búsqueda de apariciones de antineutrinos de tipo electrón es un paso más en el estudio de la simetría de carga-paridad (CP), que nos dice que la antimateria debería comportarse de igual modo que la materia.

La violación de este principio en los neutrinos se observaría como una oscilación diferente en neutrinos que en antineutrinos, y daría una importante pista sobre el origen de la distinta cantidad de materia y antimateria que vemos en el universo.

Los resultados de T2K dan un indicio de que los neutrinos podrían violar la simetría CP. Sin embargo, el número de datos de los que se disponen es todavía pequeño como para estar seguros. Por eso T2K seguirá funcionando para acumular suficiente estadística.

El experimento T2K consiste en un intenso haz de antineutrinos de tipo muón y un complejo sistema de detectores que, situados a diferentes distancias, son capaces de medir la

transformación en vuelo de los neutrinos iniciales. El haz se produce en el laboratorio J-PARC (Japan Proton Accelerator Complex), en Tokai (costa este de Honshu, la mayor isla de Japón). Las propiedades iniciales del haz se miden en varios detectores cercanos al punto de producción.

Tras recorrer 295 kilómetros, los antineutrinos alcanzan la costa oeste de la isla y son detectados por Super-Kamiokande, un gigantesco detector de 50 kilotoneladas instalado a un kilómetro de profundidad en una antigua mina de zinc.

El experimento T2K ha sido construido y operado gracias a una colaboración internacional compuesta, en la actualidad, por más de 400 físicos de 59 instituciones pertenecientes a 11 países (Alemania, Canadá, EEUU, España, Francia, Gran Bretaña, Italia, Japón, Polonia, Rusia y Suiza).

El experimento está financiado principalmente por el Ministerio de Cultura, Deportes, Ciencia y Tecnología (NEXT) de Japón. España contribuye con dos grupos de investigación, del Instituto de Física de Altas Energías (IFAE) en Barcelona y del Instituto de Física Corpuscular (IFIC, CSIC-UV) en Valencia, que han participado en el diseño, construcción y operación del experimento durante más de 10 años.

Ambos grupos han realizado contribuciones muy relevantes al estudio de la oscilación del neutrino, con medidas en el detector de Tokai, el más cercano a la fuente, que mide las propiedades iniciales del haz de neutrinos. España ha financiado la actividad investigadora a través del Ministerio de Economía y Competitividad, la Generalitat de Catalunya y con el apoyo del Centro Nacional de Partículas Astropartículas y Nuclear (CPAN). (Fuente: IFAE/CPAN)

CLIMATOLOGÍA

Investigan el impacto de fuentes de humedad remotas en el clima de Costa Rica

Investigadoras de la Universidad de Costa Rica (UCR) realizan un estudio para determinar el impacto de la humedad proveniente de fuentes remotas en el ciclo hidrológico de áreas de conservación del país.

El objetivo de la investigación es analizar el comportamiento y los procesos relacionados con la distribución espacial y temporal de la lluvia en diferentes regiones en las que se ubican bosques tropicales.

“La idea es mejorar nuestra comprensión del ciclo hidrológico en diferentes escalas, así como la relevancia que tienen las características topográficas del país para diferentes procesos asociados a la precipitación”, manifestó la Ana María Durán Quesada, coordinadora del proyecto.

El estudio ha sido completado para siete áreas de conservación y se proyecta que en los próximos meses se tenga el análisis completo para las 11 áreas de conservación.

De acuerdo con Durán, especialista en dinámica tropical de la Escuela de Física y el Centro de Investigaciones Geofísicas de la Universidad de Costa Rica (EFIS-Cigefi-UCR), el mar Caribe, el Pacífico tropical del Este y el Norte de Suramérica son las tres fuentes remotas que aportan humedad a Costa Rica.

Los investigadores han realizado un análisis detallado de cuáles son las regiones remotas que contribuyen con humedad asociada a la precipitación en cada una de las áreas de conservación y trabajan en la elaboración de un mapa interactivo con información para cada una de estas.

La doctora Durán espera que el mapa generado pueda ser utilizado con fines didácticos y aplicaciones que requieran detalle del ciclo hidrológico en una escala local.

Los resultados permitieron determinar el comportamiento del ciclo hidrológico durante los últimos 35 años (1980-2013), cómo ocurre el transporte de la humedad proveniente de regiones remotas y cuál es el efecto del transporte en la precipitación en las áreas de conservación definidas por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC).

Los investigadores indican que actualmente se está cuantificando el porcentaje de la humedad que proviene de las fuentes remotas.

Los datos muestran que en las regiones del sector Caribe (Amistad Caribe y Tortuguero) el aporte del flujo de humedad es mucho mayor si se le compara, por ejemplo, con el área de conservación Tempisque.

La influencia de la principal fuente remota continental, que es el Norte de América del Sur, está limitada en parte por la presencia de la Cordillera Volcánica Central.

En el Área de Conservación Cordillera Volcánica Central (ACCVC) se están estudiando los procesos relacionados con la topografía que interactúan con la humedad proveniente del Caribe.

El objetivo es explicar algunas de las características del ciclo hidrológico de las regiones subyacentes a la Cordillera Volcánica Central.

Entre los avances más importantes, los investigadores destacan el análisis del impacto que tiene el transporte de humedad en las condiciones locales de humedad y su relación con la distribución vertical de la humedad y algunas características de la formación de nubosidad.

En Monteverde de Puntarenas por ejemplo, se está estudiando la interacción del flujo de humedad con la topografía y la relación con la nubosidad. Aquí interesa conocer cuál es el papel del contenido de humedad con la altura a la que se forman las nubes más bajas.

Los investigadores destacan la importancia del movimiento estacional de la Zona de Convergencia Intertropical (banda de precipitación) en la modulación del transporte de humedad proveniente del Pacífico tropical del este.

Esta investigación también incluye el estudio de la variabilidad interanual, destacándose el análisis del impacto que tiene el fenómeno El Niño-Oscilación del Sur sobre la distribución y el transporte de humedad.

En el período que abarca el estudio también se analizarán las tendencias para estimar si se han producido incrementos o disminuciones en el transporte de humedad proveniente de regiones remotas. (Fuente: UCR/DICYT)

BIOLOGÍA

Los machos emplean su energía en la competencia por reproducirse y su sistema inmune se debilita

Los animales del sexo masculino son el género más enfermizo. De acuerdo a un estudio realizado en el Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), los investigadores determinaron que los machos emplean su energía en la competencia por reproducirse, por lo que su sistema inmune se debilita provocando enfermedades infecciosas y su pronta muerte.

“Una de las grandes diferencias entre machos y hembras es que los primeros invierten más a tener el mayor número de hijos posible, por lo que destina más energía a características sexuales para atraer pareja, como el canto, el color y la conducta de cortejo, haciendo que su sistema inmune se deprima, que contraigan enfermedades y mueran. En tanto, la actividad principal de las hembras si bien es tener hijos, nunca tantos como lo tendrían los machos, por ello su energía se nivela en diversas funciones descuidando menos su sistema inmune”, explicó el doctor en Ecología Evolutiva, Alejandro Córdoba Aguilar.

El antecedente de este trabajo fue un estudio realizado por la investigadora estadounidense Marlene Zuk, quien definió que es más común que los machos alojen parásitos cuando su sistema inmune está débil, por ello mueren más jóvenes.

El equipo de trabajo, integrado también por el doctor Roberto Munguía-Steyer de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, realizó la investigación “El sexo más enfermizo: entendiendo los sesgos en infecciones por parásitos, distribución de recursos y adecuación en machos”, desarrollada en el río Amacuzac, Morelos, con la observación de 10 especies de libélulas, de ambos sexos en etapa adulta, e infectadas con parásitos.

“A los machos les dimos diferentes cantidades de comida y de parásitos. Observamos que cuando ingieren buen alimento se siguen parasitando, mientras que una hembra bien alimentada se defiende mucho mejor”, precisó el académico universitario.

Además, los investigadores midieron la cantidad de lípidos, es decir, la energía almacenada en la musculatura de las libélulas, y detectaron que las hembras pueden tener hasta 0.5 miligramos más que los machos.

Es importante señalar que, de acuerdo con el INEGI, en 2013 hubo 342 mil defunciones de hombres y poco más de 269.000 muertes de mujeres en México, por lo que esta investigación podría ayudar a la salud pública.

“Concluimos que los machos nos morimos pronto porque nos parasitamos más. Usamos la comida de una forma diferente, la destinamos a funciones sexuales mientras que las hembras la utilizan de forma más balanceada, para respuesta inmune y defenderse contra patógenos y otras funciones incluyendo las sexuales. Así, conociendo las diferencias genéticas nos ayudaría a entender cómo remediar el por qué los hombres son más susceptibles y buscar tratamientos médicos”, concluyó el científico Córdoba Aguilar. (Fuente: AGENCIA ID/DICYT)

NEUROLOGÍA

Simulan sistema nervioso mediante neuronas digitales biológicamente compatibles

Desde el mundo de la ciencia, el hombre ha dedicado gran parte de sus esfuerzos a entenderse a sí mismo, y aunque aún falta mucho por explorar, se han logrado avances muy significativos.

Un ejemplo de estos tiene lugar en el desarrollo de neuronas digitales, las cuales hoy en día están presentes en nuestra vida diaria a través de diversos dispositivos, principalmente las nuevas tecnologías de la información. Pero, aun cuando ya existen dichas neuronas, estas distan mucho de replicar con exactitud el comportamiento de las biológicas.

Ante ello, Juan Carlos Moctezuma Eugenio, quien realizó su doctorado en la Universidad de Bristol, Inglaterra, apoyado por una beca del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), en México, desarrolló un proyecto mediante el cual logró un avance importante en la emulación de neuronas biológicas. En ese contexto, la Agencia Informativa Conacyt entrevistó al exbecario, quien explicó a detalle en qué consistió su investigación.

Agencia Informativa Conacyt (AIC): ¿Dónde surge la idea de este trabajo de investigación?

Juan Carlos Moctezuma (JCM): Este trabajo fue propuesto por el doctor José Yáñez Núñez, mi primer asesor durante el doctorado y quien ya había trabajado previamente en este tipo de modelos. La principal motivación para trabajar en el tema consiste en que la implementación en hardware de este tipo de modelos es escasa y eso representa un desafío importante desde el mundo de la ciencia.

AIC: ¿En qué consistió el trabajo realizado durante su doctorado?

JCM: El proyecto consiste básicamente en la emulación de neuronas (biológicamente compatibles) en sistemas digitales, es decir, la neurona digital (llamada neuroprocesador) debe acercarse lo más posible al comportamiento de una neurona biológica.

AIC: ¿Por qué es relevante que la neurona digital se comporte igual a una neurona biológica y cuáles serían los beneficios de lograrlo?

Simulan sistema nervioso de un saltamontes a través de neuronas digitales JCM: La respuesta natural de una neurona biológica se manifiesta mediante un impulso eléctrico en un plano voltaje-tiempo, llamado potencial de acción; esta señal puede presentar diferentes características en su forma y comportamiento que están directamente relacionadas con sus propiedades químicas y eléctricas como voltajes de umbral, tipos de iones, conductancia máxima en un canal iónico, etcétera. Estas propiedades son las que se alteran cuando algún experimento neurológico es llevado a cabo o es estudiado.

Por ello, es importante que la neurona digital esté modelada en términos de estas propiedades químico-eléctricas, es decir, que la neurona digital hable el mismo “lenguaje” que una neurona biológica. Los modelos reducidos que usan las llamadas redes neuronales artificiales (RNA) no hablan este “lenguaje”, y es por ello que se deben usar modelos que son biológicamente compatibles (modelos basados en conductancias).

AIC: ¿Qué fue lo que se hizo durante el proyecto para acercar el comportamiento de las neuronas digitales al de las biológicas?

JCM: Para lograrlo, el primer paso consistió en seleccionar el modelo matemático que simula el comportamiento de una neurona. Los modelos más usados son los reducidos – aquellos que abstraen el funcionamiento de una neurona a lo más esencial–, esto con el fin de implementar sistemas que puedan emular grandes redes neuronales (decenas/centenas de miles o incluso millones de neuronas).

El problema y gran reto por resolver de estos modelos es que, al ser reducidos, pierden detalles fisiológicos del funcionamiento de las neuronas reales y los parámetros que usan no tienen un significado biológico. En ese contexto, el modelo que seleccionamos está basado en conductancias (conductance-based model), el cual se caracteriza por capturar la dinámica electroquímica de las neuronas y proporciona información que es biológicamente compatible.

Es decir, en términos de conductancias, iones de potasio (K^+), sodio (Na^+), número de neurotransmisores, voltajes de ionización, entre otros datos. La implementación de este tipo de modelos en dispositivos programables es difícil debido a su complejidad computacional y por lo tanto este campo de investigación ha sido poco explorado.

AIC: ¿Cómo resolvieron los retos que supone su implementación en dispositivos programables?

JCM: En este proyecto se implementó dicho modelo usando dispositivos FPGA, los cuales ofrecen un alto grado de paralelismo y flexibilidad. Para ello, se realizó una plataforma que consiste en una tarjeta con un dispositivo FPGA conectado a una computadora, a través de la cual se pueden configurar y crear sistemas neuronales mediante una interfaz gráfica de usuario. Lo más importante es que estos sistemas neuronales proporcionan y responden la información que es biológicamente compatible, de la misma forma en que lo hacen las neuronas físicas.

AIC: ¿Cuál es el grado de avance de la investigación y cuáles serán los siguientes pasos?

JCM: Esta fase del proyecto concluyó en diciembre pasado; no obstante, aún cuenta con otras líneas de investigación futuras. Dentro de las próximas líneas de investigación se pretende mejorar la arquitectura hardware para poder implementar sistemas neuronales más grandes.

Asimismo, aumentar el nivel de información fisiológica, agregando más canales iónicos (conductancias) al modelo. También, explorar una nueva forma de comunicación entre la plataforma y la PC, de tal manera que se puedan generar respuestas de neuronas en tiempo real; y por último, se tiene proyectado realizar un sistema híbrido, el cual sea capaz de comunicarse con neuronas biológicas,

AIC: ¿Cuáles fueron los principales resultados obtenidos durante la etapa que recién concluyó?

JCM: Se lograron respuestas de neuronas similares a las reportadas en trabajos que hacen mediciones en neuronas biológicas. También se realizó un análisis de la dinámica de la neurona artificial y se pudo relacionar con la dinámica que siguen las neuronas biológicas en ciertas enfermedades psicológicas.

A la par de ello, se propuso un modelo hardware para soportar múltiples sinapsis en un solo módulo. Esto reduce en gran medida el consumo de recursos del hardware.

Otro de los avances en la materia fue que se logró hacer un análisis de los mecanismos sinápticos que producen el efecto de la epilepsia; todo esto haciendo uso de las neuronas propuestas en este trabajo.

Por último, en esta fase de la investigación se logró simular el comportamiento del sistema nervioso de un saltamontes, el cual se encarga de regular el ritmo cardiaco de sus dos corazones.

AIC: ¿Cuáles son las principales aplicaciones del conocimiento obtenido?

JCM: Una aplicación directa será usar esta plataforma para estudiar los efectos en los sistemas neuronales en insectos, que poseen estructuras no tan complejas, sin la necesidad de tener que preparar al insecto físicamente en complicados métodos de laboratorio y preservación para poder explorar las neuronas. Ahora todo se podrá realizar en un ambiente

controlado por la computadora, simplemente cambiando parámetros que son biológicamente compatibles.

AIC: ¿Cuál es el escenario mundial respecto a su trabajo? Es decir, ¿hay investigaciones similares y cuáles son las principales diferencias respecto a su proyecto?

JCM: Debido a la complejidad del modelo matemático para los modelos basados en conductancias, estos han sido poco explorados y estudiados. Existen trabajos que usan este tipo de modelos, pero que son muy tardados en simular, o bien que no usan un modelo suficientemente robusto que pueda proporcionar información biológica relevante. En este trabajo se propuso un modelo que ofrece un buen equilibrio entre información biológica y recursos computacionales para implementarse.

AIC: ¿Cuáles fueron las principales dificultades durante la investigación?

JCM: Un desafío importante consistió en implementar este tipo de neuronas (basado en conductancias) en sistemas digitales, ya que generalmente requieren un alto consumo de recursos hardware y son computacionalmente difíciles de procesar. Por esta misma razón, no es posible implementar redes neuronales muy grandes y se tienen que restringir a sistemas con decenas o unas cuantas centenas de neuronas solamente. (Fuente: Armando Bonilla/Agencia Informativa Conacyt)

ASTRONOMÍA

Kepler-452b, el primo mayor de la Tierra

Las observaciones del telescopio espacial Kepler de la NASA han permitido detectar al primer planeta de un tamaño similar al de la Tierra orbitando en la zona habitable de una estrella parecida al Sol. Esta zona es la región alrededor de una estrella donde las temperaturas son las adecuadas para que el agua –un ingrediente esencial para la vida– exista en forma líquida.

El exoplaneta ha sido bautizado como Kepler-452b y se encuentra en la constelación de Cygnus, el Cisne, a unos 1.400 años luz de distancia. En esta ilustración se representa su posible apariencia, aunque los científicos todavía no saben si el planeta tiene océanos y continentes.

La NASA considera a Kepler-452b como “un primo más viejo y grande” que la Tierra, ya que es un 60% mayor que el nuestro. Orbita cada 385 días a su estrella, también de tipo espectral G2 como el Sol y con una temperatura y masa similares. Esa lejana estrella tiene unos 6.000 millones de años, unos 1.500 millones años más que la nuestra.

PALEONTOLOGÍA

La serpiente primitiva tenía cuatro patas y vivía en madrigueras

Los descubrimientos recientes de algunos fósiles de serpientes apuntaban a que las serpientes primitivas poseían dos pequeñas extremidades al final de su alargado cuerpo sin una función específica.

Ahora, en un estudio que se publica en Science, un equipo internacional de científicos presenta un nuevo fósil descubierto en Brasil que tiene cuatro patas y ofrece una visión más clara de cómo evolucionaron estos reptiles.

“Tetrapodophis amplectus tiene un cuerpo largo y una cola muy corta, como las de un animal excavador”, indica a Sinc Nicholas R. Longrich, investigador de la Universidad de Bath (Reino Unido) y coautor del estudio, quien recalca que el hábitat de estas primeras serpientes era terrestre.

El fósil presenta características similares a las que aún tienen las serpientes modernas: colmillos, hocico corto o ausencia de párpados y de aberturas en los oídos. "Estos rasgos apuntan a que esta especie y por tanto el origen de las serpientes se produjo en madrigueras”, explica Longrich.

A través del análisis de ADN y de las características morfológicas de Tetrapodophis amplectus que se compararon con el de otras especies, los autores sugieren que la criatura de cuatro patas es un antepasado de las serpientes actuales.

“La nueva especie se desplazaba arrastrándose sobre el vientre como el resto de sus parientes, lo que indica que las piernas no se utilizaron para caminar si no para agarrar a sus presas o a otros ejemplares para aparearse”, comenta el experto.

Según el estudio, la mandíbula alargada y flexible, junto a la estructura de sus vértebras, que le aportan una gran flexibilidad, pudieron haberse utilizado para atrapar presas grandes. De hecho, en el vientre del fósil se han encontrado restos de otro animal.

“Tetrapodophis tenía un pequeño animal en su vientre, posiblemente un lagarto o una rana, lo que demuestra que las primeras serpientes eran carnívoras y no insectívoras como se había sugerido. Eran grandes depredadoras”, subraya el investigador británico.

Además, el descubrimiento del nuevo fósil ha permitido a los científicos esclarecer el origen geográfico de las más de 3.000 especies de tetrápodos que conforman estos reptiles.

“Muchas otras especies fósiles como Najash y Dinilysa, descubiertos en Argentina, y otros ejemplares hallados en África, pertenecieron a la misma región de donde procede Tetrapodophis, Gondwana”, destaca el científico.

“Esto significa que el origen de las primeras serpientes se produjo hace unos 115 millones de años en el hemisferio sur actual, cuando África y América del Sur estaban unidas”, concluye Longrich. (Fuente: SINC)

ASTRONÁUTICA

El robot Curiosity inspecciona un inusual lecho rocoso

A punto de cumplir el tercer aniversario de su aterrizaje sobre Marte, el robot Curiosity de la NASA ha encontrado un objetivo distinto a cualquier otro que haya estudiado con anterioridad. Se trata de un lecho rocoso con niveles sorprendentemente altos de sílice.

La sílice, un compuesto que forma rocas y que contiene silicio y oxígeno, se encuentra en la Tierra habitualmente en forma de cuarzo.

El terreno que ha merecido la inspección por el Curiosity se halla cuesta abajo de una zona geológica de contacto que el robot ha estado estudiando cerca de “Marias Pass”, en la zona baja del Monte Sharp.

De hecho, el equipo del Curiosity decidió hacer retroceder 46 metros (151 pies) al robot desde la zona geológica de contacto para investigar el objetivo llamado “Elk”, con alto contenido de sílice. La decisión se tomó después del análisis de datos de dos instrumentos, la ChemCam (Chemistry & Camera), que dispara rayos láser, y el DAN (Dynamic Albedo of Neutrons). Ambos conjuntos de datos muestran cantidades altas de silicio e hidrógeno, respectivamente. Los niveles altos de sílice en la roca podrían indicar condiciones ideales para la conservación de material orgánico primitivo, si existiera, de modo que el equipo de investigación decidió enviar al robot a echar un vistazo más de cerca.

Antes de que el Curiosity empezara a investigar el área de alto contenido en sílice, estaba muy ocupado escrutando una zona cerca de Marias Pass. Encontró un afloramiento pétreo en el que se reúnen dos tipos de rocas. El robot había alcanzado esta área después de un ascenso pronunciado por una colina.

Por la misma zona, el robot logró estudiar un objetivo similar: una piedra a la que se le ha dado el nombre de “Lamoose”.

El Curiosity ha estado explorando Marte desde agosto de 2012. Alcanzó la base del Monte Sharp el año pasado, después de una fructífera investigación de afloramientos rocosos próximos a su lugar de aterrizaje, y después ascendió hacia la montaña. El principal objetivo de la misión ahora es examinar capas sucesivamente más elevadas del Monte Sharp.

Información adicional

<http://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?feature=4668>

MEDICINA

Combatir la tuberculosis con un fármaco para el glaucoma

Un nuevo descubrimiento sugiere que un medicamento común utilizado para tratar el glaucoma también podría ser utilizado para tratar la tuberculosis, incluso la causada por cepas de la bacteria que son farmacorresistentes.

El equipo de Robert Abramovitch y Benjamin Johnson, de la Universidad Estatal de Michigan (MSU) en la ciudad estadounidense de East Lansing, ha descubierto que la etoxzolamida, un compuesto presente en muchos medicamentos para el glaucoma, es capaz de desactivar la capacidad que la bacteria de la tuberculosis tiene para atacar al sistema inmunitario.

Básicamente, la etoxzolamida impide que la bacteria de la tuberculosis despliegue su armamento y que pueda proliferar dentro de ciertos glóbulos blancos de la sangre que son parte del sistema inmunitario. Los autores del estudio han constatado mediante experimentos que el compuesto reduce los síntomas de la tuberculosis en ratones.

La bacteria de la tuberculosis tiene una gran capacidad para detectar ciertas señales ambientales en el cuerpo y adaptarse a las nuevas situaciones que tales señales anuncian. Una de estas señales detectables por la bacteria es un cambio en el pH (grado de acidez) que le permite a la bacteria deducir que está siendo atacada por una célula del sistema inmunitario del organismo al que intenta invadir.

En la nueva investigación, se ha comprobado que la etoxzolamida inhibe la capacidad de la bacteria de la tuberculosis para detectar entornos ácidos, volviéndola “ciega” a esas señales deladoras, de tal modo que no puede defenderse adecuadamente del ataque del sistema inmunitario.

Información adicional

<http://aac.asm.org/content/59/8/4436.abstract>

ECOLOGÍA

Coral sintético para retirar metales pesados tóxicos del mar

Un nuevo material que imita al coral podría ayudar a retirar del océano los metales pesados tóxicos como el mercurio, según los resultados de un estudio reciente. El nuevo material podría inspirar también ideas para otros métodos de eliminación de sustancias contaminantes.

En muchos casos, los iones de metales pesados tóxicos como el mercurio, el plomo y el arsénico son liberados en el agua a través de actividades humanas, como algunos procesos

industriales y la fabricación de determinados productos. Cuando el mercurio contamina el agua, las plantas y los animales lo absorben. El mercurio se acumula en la cadena alimentaria, y acaba por dar lugar a peces tóxicos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, o WHO por sus siglas en inglés), entre 1,5 y 17 de cada mil niños que viven en poblaciones que subsisten de la pesca muestran efectos cognitivos nocivos ocasionados por el consumo de peces que contenían mercurio.

Los metales pesados también son tóxicos para los corales: incluso en bajas concentraciones, pequeñas cantidades de ellos pueden matarlos. Esta toxicidad elevada se debe a que el coral es muy eficiente a la hora de recoger, o adsorber, metales pesados.

El equipo de Xianbiao Wang, de la Universidad Anhui Jianzhu en China, se ha inspirado en dicha capacidad del coral y ha desarrollado un dispositivo que imita la forma en que los corales adsorben los metales pesados.

Estos científicos han creado nanoplacas parecidas a corales utilizando óxido de aluminio, con el objetivo de adsorber mercurio del agua.

El óxido de aluminio se ha empleado anteriormente para retirar algunas sustancias contaminantes, pero la estructura del material no ha sido la óptima, así que no ha actuado demasiado bien en estos intentos previos.

En cambio, las nuevas nanoplacas se rizan por sí solas dando forma a una estructura parecida al coral, que se comporta de una forma semejante al de verdad, haciendo más efectivo al material.

Información adicional

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021979715003859>

BIOLOGÍA

Biomarcador que identifica a quienes beben alcohol en exceso

Un biomarcador encontrado en la sangre de los consumidores de alcohol se halla en cantidades notablemente más altas en los bebedores que suelen emborracharse a menudo que en quienes consumen alcohol de forma moderada, según un nuevo estudio. El biomarcador, denominado fosfatidiletanol, se podría emplear para examinar adultos jóvenes en busca de consumos alcohólicos elevados, como los que supone la bebida compulsiva.

Habiendo llevado a cabo una extensa investigación sobre el alcohol y sus efectos sobre la salud a lo largo de su carrera, Mariann Piano, profesora de la Universidad de Illinois en la ciudad estadounidense de Chicago, sabía que el fosfatidiletanol es un biomarcador asociado con el consumo del alcohol, pero este nunca había sido medido en adultos jóvenes.

En países como Estados Unidos, el consumo de alcohol en cantidades lo bastante elevadas como para provocar borracheras es omnipresente en gente joven. Más alarmante, sin embargo, es la regularidad de esos episodios de consumo de alcohol compulsivo: uno de cada cinco estudiantes admite haberse emborrachado tres o más veces en las dos semanas precedentes.

El Instituto Nacional estadounidense sobre el Abuso de Alcohol y Alcoholismo (NIAAA) define el consumo de alcohol compulsivo como un patrón de bebida que lleva a una concentración de alcohol en la sangre de la persona de hasta 0,08 o más. Esto sucede normalmente cuando los hombres toman cinco o más copas en unas dos horas. Para las mujeres, sucede cuando consumen cuatro o más en el mismo período de tiempo.

Piano y Shane Phillips midieron el nivel de fosfatidiletanol en muestras de sangre de estudiantes universitarios de dos campus.

Los sujetos fueron divididos en tres grupos: abstemios, consumidores moderados y consumidores de alcohol compulsivos.

Los abstemios no habían tomado más de una copa al mes durante los últimos dos a tres años. Para los hombres, el consumo moderado quedó definido como consumir tres copas o menos por sesión una o dos veces por semana en los últimos cinco años. Para las mujeres, el número de copas era dos. Los consumidores compulsivos de alcohol sufrieron al menos dos borracheras en el último mes.

El equipo de investigación descubrió una correlación notable entre el nivel de fosfatidiletanol en sangre y en muestras de sangre deshidratadas, y el número de sesiones durante los últimos 30 días en las que los sujetos consumían cuatro o cinco copas.

Información adicional

<http://alcalc.oxfordjournals.org/content/early/2015/06/07/alcalc.agv049>

ARQUEOLOGÍA

¿Agricultura hace 23.000 años?

A Oriente Medio se le llama la “Cuna de la Civilización” porque ahí es donde nuestros antepasados cazadores-recolectores establecieron por vez primera comunidades sedentarias de agricultores. La datación tradicional del primer intento de explotación agrícola humana se ha visto ahora sacudida por el descubrimiento del ejemplo más temprano conocido del cultivo de una planta en dicha región, 11.000 años antes de lo que se aceptaba previamente.

El equipo de arqueólogos, botánicos y ecólogos de las universidades de Bar-Ilan, Haifa y Tel Aviv en Israel, y Harvard en Estados Unidos, ha llegado a esta conclusión basándose en tres hallazgos conectados entre sí.

En primer lugar, tenemos una presencia más frecuente de lo habitual en el lugar de vestigios de trigo y cebada de tipo doméstico, en vez de silvestre.

En segundo lugar, los investigadores apreciaron una alta concentración de hierbajos del tipo del que se sabe que florece en campos con cultivos agrícolas.

Por último, el análisis de las herramientas encontradas en el yacimiento arqueológico puso de manifiesto que sus hojas se emplearon para cortar y recoger las plantas de cereal.

El equipo de Ehud Weiss y Ainit Snir, de la Universidad Bar-Ilan, ha hecho el hallazgo en Ohalo II, un viejo campamento de hace 23.000 años perteneciente a una comunidad de cazadores-recolectores que vivió en la orilla del Mar de Galilea, Israel. El yacimiento arqueológico está situado a 9 kilómetros (5,5 millas) al sur de la moderna ciudad de Tiberias, y fue descubierto en 1989, cuando el nivel del lago descendió de manera notable.

Información adicional

<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0131422>

ASTRONOMÍA

Biografía de M60-UCD1

Las galaxias gigantes y las que no lo son tanto pasan a veces por trances que cambian totalmente su aspecto anterior. Eso puede ocurrir durante colisiones y fusiones galácticas, por ejemplo. M60-UCD1 es un cuerpo galáctico enano ultracompacto cuyo estudio nos sugiere que ha sufrido alguno de estos percances en el pasado.

Situado en las cercanías de M60, una enorme galaxia elíptica, M60-UCD1 pudo haber efectuado un encuentro con ella, una situación que le habría supuesto la pérdida de la mayor parte de su masa exterior. Desde este punto de vista, M60-UCD1 sería sólo el núcleo de la galaxia original, la zona más densa de cualquier cuerpo galáctico, en el que además, se ha localizado un enorme agujero negro supermasivo.

Según esta teoría, M60-UCD1 tuvo en su día unos 10.000 millones de estrellas. En la actualidad sólo posee 140 millones de masas solares, la mitad localizada en su centro.

Situada en el cúmulo de galaxias de Virgo y a unos 54 millones de años-luz de la Tierra, M60-UCD1 tiene aspecto esférico. Sus características la han convertido en la galaxia más densa conocida, y también en la más pequeña y menos masiva en la que se haya detectado un agujero negro central. Si hablamos de galaxias enanas ultracompactas, es la más masiva de todas ellas.

Ese agujero negro era también el núcleo de la galaxia original. Hace 10.000 millones de años, el supuesto encuentro con M60 desnudó prácticamente ese núcleo, dejándole con una población de estrellas uniforme y tan antigua como el Universo. Los astrónomos no descartan que en el futuro un nuevo encuentro con M60 acabe ocasionando su fusión definitiva con esta última.

Mientras tanto, se están utilizando los telescopios más potentes para su estudio, tanto espaciales como terrestres. Así, el telescopio Chandra de la NASA ha detectado una fuente de rayos-X que emite una señal variable, que podemos suponer procede del agujero negro supermasivo. Este último, con una masa unos 20 millones de veces mayor que nuestro Sol, estaría devorando material, el cual, calentado de forma intensa, emitiría esos rayos-X observados.

El estudio de este agujero negro es muy importante. El hecho de que lo hayamos encontrado en una galaxia tan pequeña ya es significativo. Si este tipo de estructuras galácticas pueden tener esos objetos en su interior, entonces podría haber muchos más agujeros negros supermasivos de lo que creíamos. Las galaxias enanas compactas, por definición, son pequeñas y difíciles de observar, por lo que no habíamos tenido en cuenta que en ellas puede haber también agujeros negros supermasivos. Si resulta que efectivamente los poseen, entonces la población de estos cuerpos se multiplicaría grandemente en el universo (duplicándose quizá), afectando a nuestros cálculos sobre cómo está distribuida la materia.

Por otro lado, la existencia de un agujero negro supermasivo en el centro de una galaxia nos da pistas sobre su formación. Que las galaxias enanas compactas los posean nos ayudará a saber cómo se crearon y evolucionaron.

M60-UCD1 es realmente pequeña. Con sus 160 años-luz de diámetro, necesitaríamos al menos 500 como ella para completar el de nuestra Vía Láctea. Por eso es más notable que contenga los citados 140 millones de estrellas, convirtiéndose en la más densa conocida. Y hablando de densidad, resulta sorprendente que esta pequeña galaxia tenga un agujero negro supermasivo 5 veces más pesado que el que suponemos se halla en el centro de nuestra Vía Láctea, la cual es 1.000 veces más masiva que M60-UCD1. En otras palabras, la proporción de masa del agujero de esta galaxia enana respecto al total alcanza el 15 por ciento, mientras que en nuestro cuerpo galáctico no llega apenas al 0,01 por ciento.

Ante esta constatación, una vez más debe apelarse a la explicación previamente señalada de que M60-UCD-1 es el resto central de una galaxia mucho mayor que se quedó sin sus regiones exteriores durante un encuentro galáctico, seguramente con M60. Es la única forma de justificar que pueda haber un agujero negro tan relativamente masivo en el núcleo de una galaxia tan diminuta. De lo contrario, los astrónomos se enfrentarán al problema de tener que resolver cómo se forma un agujero negro supermasivo tan grande en un lugar como este. La abundancia de los elementos químicos detectados en las estrellas de M60-UC1 (aquellos más pesados que el hidrógeno y el helio), además, es semejante a la del Sol, lo que apoya esta teoría.

M60 tendría ahora pues la mayor parte de las estrellas que una vez pertenecieron a M60-UC1. Y dado que M60 ya tiene un agujero negro supermasivo en su centro mil veces mayor que el de la Vía Láctea, si algún día acaba fusionándose con el de su vecina más pequeña, el resultado será un agujero negro aún más enorme.

M60-UCD1, debido a su población estelar uniforme, no muestra grandes diferencias de color entre sus estrellas. Las imágenes del Chandra, sin embargo, han permitido detectar gas caliente en la galaxia, así como numerosas estrellas binarias, en las cuales encontraremos también agujeros negros y estrellas de neutrones. Un paraje que bien vale la pena seguir investigando para dilucidar de dónde proceden las galaxias compactas enanas.

DATOS BÁSICOS:

Nombres: M60-UCD1

Tipo: Galaxia compacta enana

Constelación: Virgo

Distancia a la Tierra: Unos 54 millones de años-luz

Diámetro: Unos 160 años-luz

Magnitud absoluta: -14,2

Características especiales: Galaxia enana más densa conocida y la más masiva de su clase. Contiene un agujero negro supermasivo cinco veces más pesado que el de la Vía Láctea.

Autor: Manel Montes

ASTRONÁUTICA

Lanzados dos satélites chinos BD-3M

China ha empezado a lanzar en órbitas intermedias una nueva serie de satélites de navegación y posicionamiento global perteneciente a la constelación Beidou. Se trata de los BD-3M, correspondientes a la tercera generación de esta clase de vehículos. Dos de estos satélites, llamados BD-3 M1-S y M2-S, despegaron desde Xichang a las 12:29 UTC del 25 de julio, gracias a un cohete CZ-3B equipado con una etapa superior YZ-1.

Los satélites fueron liberados en una órbita de unos 22.000 Km de altitud, inclinada 55 grados respecto al ecuador. La constelación Beidou dispone, además, de ingenios en órbitas geoestacionarias y en órbitas geosincrónicas inclinadas, lo que permitirá una buena cobertura global.

Los nuevos BD-3 utilizan frecuencias algo distintas a las anteriores, asimilándose a las de los GPS estadounidenses y Galileo europeos, lo que permitirá a los usuarios, civiles y militares, obtener un mejor servicio.

Los satélites pesan unos 850 Kg y tienen una vida útil de unos 12 años. Ofrecerán una precisión de 10 metros para los usuarios civiles, y algo mejor para los militares.

ECOLOGÍA

¿Cuántos roedores mueren atropellados?

Los pequeños mamíferos, como los ratones de campo, utilizan los bordes de la carretera como refugio, más que el paisaje que estos atraviesan. Los taludes y terraplenes amplios de las autopistas facilitan así el asentamiento de poblaciones densas de roedores. Pero, más allá del cobijo de las cunetas, el asfalto se convierte en una trampa mortal para miles de individuos.

Hasta ahora se desconocía el número exacto de ratones que mueren atropellados, por eso, investigadores de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) junto al Servicio de I+D de la empresa de construcción española OHL, han realizado una estimación precisa para tratar de resolver el misterio.

“La tasa de mortalidad es de unos 200 individuos por kilómetro al año, una cifra bastante más alta que las publicadas anteriormente”, apunta a Sinc Juan E. Malo, miembro del grupo de Investigación de Ecología y Gestión de Ecosistemas Terrestres del departamento de Ecología de la UAM e coautor del estudio que se publica en *Ecological Research*.

Para llegar a este cálculo, los investigadores revisaron a pie cuatro kilómetros de la AP-51 a su paso por Ávila durante un año. Para ello detuvieron incluso la circulación gracias a la participación de la empresa concesionaria en el consorcio del proyecto. Durante este periodo pudieron hacer experimentos precisos de persistencia de cadáveres sobre el asfalto.

A diferencia de otros estudios que realizaron recuentos de animales de modo conjunto con otras especies de mucho mayor tamaño –con cadáveres más fáciles de detectar y más persistentes en la carretera–, los científicos proponen ahora un método de monitorización mucho más preciso (aunque más complejo y más caro).

“Los protocolos utilizados pueden ser un ejemplo a seguir en casos en que deba monitorizarse la mortalidad de animales de pequeño tamaño, como por ejemplo en caso de especies protegidas en tramos atravesados por infraestructuras”, señala Malo.

Según el trabajo, la cifra de atropellos de ratones de campo aumenta en verano, y alcanza dicha cifra en la autopista analizada pese a que solo circulan unos 8.100 vehículos al día por ella, “un número relativamente bajo para una autopista”, añade el experto.

El mayor número de atropellos de ratones en verano se debe a que en esa estación “los animales se mueven más, aprovechando los meses cálidos y secos para adentrarse en lugares fuera de su territorio vital habitual”, apunta el investigador.

Los científicos abordaron la cuestión de si los bordes de carretera ejercen de trampas ecológicas para las poblaciones de pequeños roedores: “En tal caso, las especies se aproximarían a la carretera atraídas por la presencia de un hábitat de apariencia favorable,

pero la mortalidad asociada al atropello acabaría generando una pérdida superior al beneficio obtenido”, explica Malo quien añade que no es el caso de los ratones.

A pesar del alto número de atropellos de ratones, “las poblaciones no parecen verse comprometidas”, indica el trabajo. Sin embargo, el estudio de estas especies resulta clave por la actividad que desempeñan en el ecosistema.

Al ser presas de un gran número de depredadores, sus atropellos ponen en peligro a estas otras especies de mayor tamaño que se aproximan a la carretera a alimentarse de los cadáveres de los ratones y “a su vez sufren riesgo de atropello”, concluye Malo. (Fuente: SINC)

ZOOLOGÍA

Nuevas evidencias de diversificación cultural entre comunidades vecinas de chimpancés

Desde hace siglos, el género humano ha venido asumiendo que la cultura es un fenómeno netamente humano, y lo que mejor distingue al Ser Humano del resto de los animales superiores, pero en la última década esta idea ha perdido credibilidad a raíz de lo descubierto en diversas investigaciones. En estos últimos años, variaciones de conducta que solo pueden atribuirse a factores culturales han sido detectadas en una cantidad creciente de especies que van desde los primates a los cetáceos. De entre todos los animales, los chimpancés, nuestros parientes evolutivos vivos más cercanos, muestran la mayor diversidad de comportamiento generada por la cultura, aparte de los humanos. Esta diversidad se manifiesta esencialmente en la fabricación y uso de herramientas.

El método tradicionalmente utilizado para establecer la presencia de una cultura en los animales salvajes se basa en comparar las diferencias de comportamiento que existen entre las poblaciones y que no pueden explicarse por diferencias genéticas o ambientales. Sin embargo, mediante este método es imposible descartar de modo concluyente la influencia de la genética y las condiciones ambientales en poblaciones geográficamente distantes.

Para evitar este problema, el equipo de Kathelijne Koops, de la Universidad de Cambridge en el Reino Unido, adoptó un nuevo enfoque.

Ella y sus colegas de la Universidad de Kioto en Japón y la Universidad Libre de Berlín en Alemania compararon comunidades vecinas de chimpancés que viven en condiciones ambientales casi idénticas en una selva de Uganda. Ello permite detectar las diferencias culturales entre grupos, incluso las pequeñas, sin el riesgo de que pueda haber factores genéticos o ambientales detrás de las diferencias de conducta de un grupo con respecto al otro.

El equipo de investigación examinó en cada comunidad la longitud típica de palos delgados preparados por los chimpancés a partir de tallos o ramitas arrancados y que usan para una

táctica de recolección de comida que consiste en poner esos palitos ante grupos de hormigas en sitios de difícil acceso y lograr que se suban a ellos, para así sacarlas con facilidad al exterior y comerlas.

Tras determinar la longitud estándar que en cada comunidad tiene esa herramienta para recolectar hormigas, se apreció que en un grupo es significativamente más larga que en el otro, a pesar de la idéntica disponibilidad de especies de hormigas con la que cuentan ambas comunidades. Teniendo en cuenta además la falta de diferencias ecológicas entre los dos grupos, así como la ausencia de diferencias genéticas significativas, se ha determinado que la diferencia de longitud entre la herramienta típica de un grupo y la del otro se debe tan solo a un factor cultural.

Información adicional

<http://www.nature.com/srep/2015/150722/srep12456/full/srep12456.html>

NEUROLOGÍA

Las orexinas intervienen en la regulación del miedo y la ansiedad

La comprensión de los mecanismos neurobiológicos implicados en la regulación del miedo es esencial para el desarrollo de nuevos tratamientos en los trastornos de ansiedad como fobias, pánico y trastornos de estrés postraumático.

Las orexinas, también conocidas como hipocretinas, son neuropéptidos ubicados exclusivamente en las neuronas hipotalámicas que tienen extensas proyecciones a lo largo del sistema nervioso central. Aunque este sistema se creía inicialmente involucrado principalmente en la regulación del comportamiento alimentario, estudios recientes han demostrado que las orexinas también modulan los circuitos neuronales implicados en la expresión y la extinción de los recuerdos del miedo.

En un trabajo publicado recientemente por investigadores del Laboratorio de Neurofarmacología en Trends in Neurosciences se exponen los hallazgos más recientes sobre la implicación del sistema de las orexinas en los trastornos de ansiedad, y los resultados de los ensayos clínicos en los que se han empleado estas moléculas para identificar nuevos tratamientos para enfermedades en las que los sujetos experimentan un miedo patológico.

Esta es una línea que forma parte de la investigación doctoral realizada por África Flores, primera firmante del artículo, y que está llevando a cabo junto con Rocío Saravia y Fernando Berrendero, este último investigador principal del estudio, todos ellos miembros del laboratorio de Neurofarmacología que dirige Rafael Maldonado en el Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud de la Universitat Pompeu Fabra (UPF), en España.

Las orexinas están críticamente involucradas en los mecanismos neurales que intervienen en la formación de la memoria emocional en situaciones de miedo. Una vez adquirido el temor, en el proceso fisiológico normal, las neuronas de orexina preservan el miedo.

El proceso se regula a través de un mecanismo que involucra directamente el receptor orexina OX1R, tal y como se demuestra cuando a través de un antagonista o sustancia que compite con el receptor de la orexina se comprueba que se acelera la extinción de los recuerdos aversivos.

En ausencia de estrés, las orexinas son esenciales en el mantenimiento de los estados de vigilia y de alerta. En situaciones de estrés, son las responsables de la movilización adaptativa al estrés que manifiestan los comportamientos asociados a situaciones de ansiedad, entre otros.

Los últimos estudios indican que la desregulación del sistema de las orexinas contribuye a enfermedades asociadas con la ansiedad generalizada o con problemas de procesamiento del miedo, como fobias, trastorno de pánico y de estrés postraumático. Todo parece indicar que las orexinas, a través de la activación de OX1R, están predominantemente involucradas en estas condiciones fisiopatológicas.

Los datos preclínicos han demostrado que bloqueando la acción de las orexinas se afecta la expresión y los procesos de extinción de la memoria, se reducen los episodios de pánico y las respuestas conductuales y cardiorrespiratorias en los sujetos propensos a los ataques de pánico. De acuerdo con estos informes preclínicos, los estudios en humanos han demostrado una asociación entre el aumento de actividad del sistema de orexina y estados de ansiedad agudos.

Además, varios ensayos clínicos han validado la eficacia y seguridad de algunos antagonistas duales OXR, principalmente en el tratamiento del insomnio. Aunque la eficacia de los antagonistas OXR para el tratamiento de la ansiedad no ha sido todavía evaluada en seres humanos, su eficacia preclínica en modelos animales de ansiedad sugiere la posibilidad de diseñar nuevos ensayos clínicos para estudiar estas patologías.

Como concluye Berrendero, “estos ensayos clínicos abren nuevas y prometedoras perspectivas terapéuticas para las orexinas, unas moléculas con pocos efectos secundarios importantes, siempre y cuando se utilicen en una dosis adecuada”. (Fuente: UPF)

MEDICINA

La Agencia Europea del Medicamento evalúa positivamente la vacuna RTS,S contra la malaria

La vacuna contra la malaria Mosquirix, también conocida por su nombre científico RTS,S y en cuyo desarrollo clínico ISGlobal (España), ha colaborado directamente, recibió el pasado

jueves, 23 de julio, la evaluación positiva por parte de la Agencia Europea del Medicamento (AEM), un paso fundamental en el camino hacia su utilización como medida preventiva contra la malaria en el África subsahariana.

La AEM analizó, entre otros muchos documentos, los resultados de un ensayo clínico de fase III que se realizó durante cinco años en once centros de investigación africanos, incluyendo el Centro de Investigación en Salud de Manhica (CISM), en Mozambique, colaborador estratégico de ISGlobal. De acuerdo con los resultados finales, la RTS,S consiguió reducir los casos de malaria en un 36% en niños vacunados a partir de los cinco meses. Pese a su eficacia parcial, la RTS,S tiene el potencial de prevenir miles de casos de malaria en zonas de alta endemicidad y siempre en combinación con las herramientas existentes en este momento, como las redes mosquiteras impregnadas con insecticida.

La doctora Regina Rabinovich, directora de la Iniciativa para la Eliminación de la Malaria de ISGlobal, celebró la aprobación por parte de la AEM y dijo que es un claro ejemplo de lo que la colaboración entre las instituciones académicas, la industria farmacéutica, los gobiernos de los países endémicos y las poblaciones que sufren cada día los efectos de la malaria pueden conseguir en la búsqueda de herramientas contra las enfermedades que afectan a los países más pobres.

"Esta primera vacuna contra la malaria es un avance científico fundamental y representa la vanguardia de lo que las inversiones en investigación y desarrollo pueden lograr para las enfermedades relacionadas con la pobreza. La valoración positiva de la AEM es un importante paso en el camino que todavía nos queda por recorrer para, a largo plazo, conseguir eliminar la enfermedad".

El doctor Eusebio Macete, director del CISM, resaltó por su parte la necesidad de que África cuente con centros científicos de excelencia que permitan a las autoridades regulatorias contar con evidencia suficiente para emitir sus recomendaciones. Macete agradeció además a todas las familias que accedieron a que sus hijos participaran en los ensayos clínicos sobre la vacuna, lo mismo que a las autoridades de salud de Mozambique, uno de los diez países con mayor carga de malaria en el mundo.

ISGlobal y el CISM han trabajado de manera ininterrumpida en el desarrollo de la RTS,S durante más de una década. En 2002 desarrollaron un estudio para evaluar su seguridad, que llevó a la primera prueba de concepto para demostrar la seguridad y eficacia de la vacuna en niños mozambiqueños y que desembocó finalmente en el ensayo clínico multicéntrico de fase III cuyos resultados fueron analizados por la AEM. ISGlobal coordina además un consorcio de investigación que estudia las respuestas inmunes generadas por la RTS,S, lo que generará conocimiento útil para desarrollar una segunda generación de vacunas en el futuro.

El siguiente paso para la RTS,S es que la Organización Mundial de la Salud (OMS) emita una recomendación sobre su utilización como herramienta de control de la malaria en los países endémicos, que a su vez deberán aprobar la vacuna en sus propios comités científicos y regulatorios. De superar positivamente todos estos requisitos, la RTS,S se convertiría en la

primera vacuna jamás utilizada por la salud pública contra una enfermedad parasitaria, y su aplicación en el terreno permitirá evaluar su efectividad en condiciones reales, aportando a su vez conocimientos fundamentales para mejorar su efectividad.

La RTS,S protege contra el *Plasmodium falciparum*, la especie más letal que causa la malaria, una enfermedad que cada año provoca más de medio millón de muertes, la inmensa mayoría de las cuales tienen lugar entre niños menores de cinco años en el África subsahariana. La vacuna ha sido desarrollada por la empresa farmacéutica GlaxoSmithKline con el apoyo financiero de la Fundación Bill & Melinda Gates a través de su Iniciativa para la Vacuna de la Malaria (MVI) de PATH. (Fuente: ISGlobal)

INGENIERÍA

Un sistema inteligente para el monitoreo de temperatura, humedad, pH y sustancias tóxicas

Damián Real, estudiante de Física y Roberto Rivas, egresado de Matemáticas, ambos de la Facultad de Ciencias (FC) de la UNAM, en México, desarrollaron una placa modular inteligente de monitoreo que permite adaptar distintos tipos de sensores, con los que se pueden detectar parámetros como temperatura, humedad y pH, además de sustancias tóxicas como amoníaco y gas LP. La invención es ideal para fábricas, invernaderos, viñedos y lugares afines.

Aparenta ser una modesta cajita, con placas y circuitos integrados, pero es capaz de distinguir la magnitud de un incendio, anegación y sustancias tóxicas, y de inmediato envía una alerta vía Twitter, correo electrónico o SMS, o aún mejor, tiene la capacidad de producir una señal de monitoreo, que puede verse en tiempo real a través de la nube, explicó Damián Real.

“Es factible tener todo el control porque la placa manda información a la nube, ésta la procesa y genera un reporte personalizado. Por ejemplo, al detectar humo correlaciona éste con la temperatura; entonces, al sufrir una modificación envía un mensaje a los usuarios registrados; también es capaz de redireccionar los datos para generar un actuador”.

En otras palabras, terció Roberto Rivas, el dispositivo remite la señal inalámbricamente a otra tarjeta que puede estar conectada a un módem o al chip de algún móvil.

El dispositivo, que se encuentra en proceso de patente con la colaboración de la Coordinación de Innovación y Desarrollo de esta casa de estudios, tiene un mercado amplio como el de los invernaderos, refirió.

“Específicamente en el cultivo de jitomate, donde sus responsables requieren monitorear la temperatura y humedad; por ello, dentro del invernadero colocamos una de esas placas en la

que se correlacionan la temperatura y la humedad, y si hay una deficiencia o cambio, hace un reporte para evitar perder la cosecha”, explicó.

Damián y Roberto se conocieron gracias a su gusto por la cafeína de las siete de la mañana en la FC. Su formación los llevó a una complicidad creativa. En sus charlas hubo literatura, cine, teatro, Antón Chéjov, Rubén Darío, pero también matemáticas y creación.

Al inicio, la placa era un mamotreto, un prototipo lleno de cables, “pero en cuatro meses ya la teníamos y ahora se utiliza en una investigación en el Departamento de Óptica Láser con oxímetro de pulso. También puede ser aplicada para crear una especie de glucómetro con método no invasivo, que permita tener protocolos de comunicación no alámbrica y se puede hacer tan pequeño como se quiera, incluso a MEMS (micro electrical mechanical system), pero eso será otro paso”, concluyeron. (Fuente UNAM/DICYT)

COMPUTACIÓN

Discapacidad visual, desarrollan una aplicación para celulares que permite guiar a personas no videntes

Germán Carreño desarrolló AGS-R4, una novedosa aplicación para celulares o tablets, que ayuda a guiar a todas las personas con alguna discapacidad visual que se quieran movilizar por cuenta propia en la ciudad de Río Cuarto (Argentina). La aplicación es gratuita y está disponible en Google Store.

Esta interesante aplicación tiene como principal objetivo contribuir a la integración social de las personas con dificultades visuales. Fue desarrollada por Germán Carreño, estudiante de la Licenciatura en Ciencias de la Computación de la Universidad Nacional de Río Cuarto, en el marco de su tesis de grado para acceder al título de Licenciado en Ciencias de la Computación.

Carreño indicó a Argentina Investiga que este desarrollo informático es un asistente que facilita la accesibilidad a personas invidentes, permitiéndoles autogestionar lugares de interés para, luego, ser guiados desde donde se encuentran hacia un lugar específico. AGS-R4 “incluye todas las funciones que pueden necesitar los invidentes a la hora de desplazarse, ya sea en un colectivo de transporte público de pasajeros urbano o a pie por Río Cuarto. Se trata de una app muy útil y práctica que permite al usuario estar informado constantemente, durante todo el trayecto, de dónde está y de cuándo debe descender del colectivo si se desplaza utilizando dicho servicio o a cuántos pasos está de su lugar de destino si se quiere desplazar caminando”.

El joven desarrollador explicó que esta herramienta digital está diseñada para que, si la persona quiere movilizarse más de 10 cuadras, se lo guíe por voz a una parada de colectivo que lo lleve a ese destino. De esta manera, unos 200 metros antes de llegar al lugar de destino la app le envía una señal de voz para avisarle que tiene que descender. En cambio, si

la persona quiere desplazarse a un destino que está a menos de 10 cuadras, se lo guía en todo el recorrido para que pueda hacerlo caminando. “La unidad de medida utilizada son metros, pero además la app AGS-R4 le brinda información de la distancia teniendo en cuenta los pasos, ya que es la forma en que a las personas con discapacidad visual les resulta más fácil ubicarse”, contó el investigador.

Esta novedosa aplicación calcula la distancia desde el lugar de origen hasta el de destino, por voz informa la distancia en cantidad de pasos cuando la persona está próxima al lugar deseado; actúa de guía hasta el destino; brinda información de la ubicación corriente cada cierta cantidad de metros; calcula el camino más corto desde el origen hasta el destino, identifica las garitas de colectivos que se encuentran próximas al destino; identifica recorridos de las líneas de colectivos que llegan al lugar para poder guiar a la persona hasta la garita de dicha línea más cercana a su ubicación; y, además, le envía un aviso a la persona unas cuadras antes para notificarle que debe descender del colectivo.

Germán Carreño dijo que su interés en iniciar el desarrollo de una aplicación móvil era tratar de hacer algo de utilidad social y que, de alguna manera, le permitiera devolverle a la comunidad la posibilidad que él tuvo de estudiar en una universidad pública, libre y gratuita. El joven remarcó la necesidad de que los egresados de la Facultad tengan en cuenta el compromiso social que implica el ejercicio de una profesión.

En este marco, Germán comenzó a trabajar con la colaboración de una persona no vidente en el desarrollo de esta aplicación, motivado por concretar su trabajo de tesis que le permita graduarse de la Licenciatura en Ciencias de la Computación y también impulsado por la experiencia de vida personal de contar con un hermano con discapacidad y conocer de cerca las dificultades que deben sortear estas personas para desempeñarse por cuenta propia en la vida diaria.

“El objetivo es contribuir a lograr una mayor inclusión en la sociedad de las personas con discapacidad. Creo que es necesario romper con los obstáculos que entorpecen el acceso de las personas con discapacidad al conjunto de actividades de la vida cotidiana para que puedan integrarse, participar, desarrollarse, expresarse, etc. Tenemos que ayudarnos a perder el miedo a la hora de movilizarse por la ciudad y que se animen a salir de su casa”, señaló Carreño.

La aplicación AGS-R4 es gratuita y está disponible en Google Store. Para su funcionamiento requiere de sistema android, TalkBack activado, GPS y acceso a internet. (Fuente: Argentina Investiga)

ECOLOGÍA

Los efectos de los retardantes de llama persisten diez años tras los incendios

Galicia es una de las regiones españolas que más afectada se ve por los incendios forestales durante el verano. Para combatirlos, se utilizan principalmente tres retardantes de llama: polifosfato amónico, agente espumante y polímero de acrilamida.

Ahora, investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en España, publican en *Science of The Total Environment* los resultados del impacto de estos productos en los ecosistemas gallegos tras diez años de lucha contra el fuego.

El estudio, que se inició en el 2002, es el más exhaustivo y a más largo plazo a nivel mundial acerca de las consecuencias que tienen estos productos sobre el suelo y las plantas.

Los resultados revelan que el efecto de los retardantes se mantiene a largo plazo, influyendo en parámetros como la calidad y fertilidad del suelo o en el contenido en minerales de especies vegetales, entre las que figuran determinados tipos de tojos, pinos y brezos.

Para llegar a estas conclusiones, los científicos del CSIC utilizaron como zona de estudio Tomiño (Pontevedra), donde se extinguió una quema experimental en 2003 con polifosfato amónico, agente espumante y polímero de acrilamida.

Según los investigadores, para la prueba se tomaron las debidas precauciones ambientales, seleccionando un área de bajo interés ecológico, quemando solo la superficie imprescindible –unas 20 parcelas de 500 m² en total– y evitando la temporada de cría de la fauna silvestre.

Tras la quema, se recogieron periódicamente más de 140 muestras de suelos y otras 200 de seis especies vegetales (*Pinus pinaster*, *Erica umbellata*, *Genista triacanthos*, *Pterospatum tridentatum*, *Ulex micranthus*, *Ulex europaeus*) que, posteriormente, se analizaron en los laboratorios del CSIC.

En 2002 el grupo de Bioquímica y Calidad de Suelos del CSIC diseñó una investigación para estudiar a corto, medio y largo plazo los efectos de los retardantes de llama tanto en el suelo como en los nutrientes de las plantas y en la regeneración y crecimiento del matorral y pinos en una zona de Galicia.

Desde ese año, los investigadores iniciaron el trabajo, que se ha desarrollado en este tiempo en el marco de dos proyectos de investigación. “Sabíamos que los incendios forestales tienen efectos sobre las características físicoquímicas del suelo, la materia orgánica y los nutrientes, los microorganismos y la vegetación”, explica Serafín González Prieto, científico del CSIC.

“A raíz del empleo frecuente de los retardantes en la extinción, se hizo necesario, además, conocer con el mayor detalle posible y a diferentes intervalos de tiempo su toxicidad e impacto ecológico”, señala González.

A corto plazo, los científicos observaron que el polifosfato amónico aumentaba la concentración de fósforo y amonio hasta niveles tóxicos para la germinación de las plantas.

En el medio plazo, cinco años después de iniciarse el estudio, “el espumante era el retardante que menos impacto tenía en el suelo y la vegetación, el polímero de acrilamida provocaba una mayor mortandad en pinos y el polifosfato amónico tenía efectos fertilizantes en el suelo y efectos negativos sobre las especies de matorral”, indica el experto.

Con la publicación del último artículo en Science of The Total Environment, los científicos dan por concluido, por el momento, la investigación iniciada en 2002.

“Ahora ya conocemos los efectos de estos productos a largo plazo, donde cabe destacar que su impacto persiste en el polifosfato amónico y no es muy destacable en el caso del espumante y el polímero de acrilamida”, concluye Serafín González. (Fuente: CSIC)

MEDICINA

Probarán en monos una nueva estrategia para la vacuna brasileña anti-VIH

Tras los resultados alentadores obtenidos en las primeras pruebas realizadas en monos el año pasado, la vacuna brasileña contra el VIH, que se encuentra en desarrollo a cargo de científicos de la Facultad de Medicina de la Universidad de São Paulo (USP), del Instituto del Corazón (Incor) y del Instituto Butantan, pasará por una nueva etapa de experimentos de inmunización mediante la utilización del mismo tipo de animales.

El objetivo de las nuevas pruebas consistirá en evaluar una nueva estrategia de administración de la vacuna: en lugar de inyectarse el antígeno directamente en el organismo de monos, tal como se lo hizo en las pruebas anteriores, se lo insertará en el genoma de virus incapaces de provocar infecciones (atenuados), tales como el de la vacuna de la viruela y adenovirus de chimpancé, con el fin de aumentar la respuesta inmune a la vacuna.

No obstante, aún no existe una previsión para el comienzo de las pruebas, pues, para realizarlas, será necesario instalar una unidad de laboratorio con un alto nivel de bioseguridad en las dependencias del Instituto Butantan.

“Será necesario contar con instalaciones con nivel 2 de bioseguridad para la realización de las pruebas con esos vectores virales, pues, especialmente en el caso del adenovirus de chimpancé, si bien no logra replicarse, existe la posibilidad de que el vector se recombine con adenovirus silvestres presentes en la población de monos que participarán en los

experimentos, y así podría reactivarse, es decir, convertirse en un virus con capacidad de replicación”, dijo Edecio Cunha Neto, docente de la Facultad de Medicina de la USP, en declaraciones a Agência FAPESP.

“Por eso las pruebas deben hacerse en instalaciones con un alto nivel de bioseguridad, donde se adoptarán medidas tendientes a impedir la salida de los virus atenuados y de adenovirus de chimpancé”, explicó Cunha Neto, quien es uno de los principales investigadores del proyecto, que se lleva adelante en el ámbito del Instituto de Investigación en Inmunología, uno de los Institutos Nacionales de Ciencia y Tecnología (INCTs), que cuentan con el apoyo de la FAPESP y del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) en São Paulo.

El proyecto de las instalaciones, a cargo de una empresa estadounidense, y en el cual se utilizarán contenedores especialmente adaptados para alojar a los animales y realizar los experimentos, ya se encuentra listo y ahora se aguarda la aprobación de los costos para su puesta en marcha.

“La construcción hasta la entrega de las instalaciones se extenderá durante alrededor de seis meses, y entonces sí, podremos empezar a hacer las pruebas”, afirmó Cunha Neto.

De acuerdo con el investigador, el objetivo de los nuevos experimentos consistirá en evaluar cuál es la mejor combinación de la vacuna con los vectores virales.

A tal fin, se probará la vacuna combinada con los vectores virales tanto aisladamente como juntos.

Luego de inmunizárselos con la vacuna con uno o más vectores virales, también se les aplicarán a los animales dosis de otra vacuna que está desarrollando el grupo del inmunólogo brasileño Michel Nussenzweig en la Rockefeller University de Nueva York, elaborada con una proteína recombinante del sobre del VIH –la proteína de la parte externa del virus–, llamada gp 140, que es la responsable del ingreso del virus en las células.

“Queremos saber por medio de este test si la inmunización previa con nuestra vacuna es capaz de dotar de una respuesta más potente a nivel celular a sus componentes, como así también aumentar la producción de anticuerpos contra la proteína gp 140”, dijo Cunha Neto.

“Los anticuerpos contra la proteína gp 140 pueden recubrir al VIH y dificultar la entrada del virus a las células”, explicó.

Luego de definir la mejor fórmula de la vacuna con vector viral, los científicos brasileños pretenden desarrollar, en colaboración con colegas del Comisariado de Energía Atómica y Energías Alternativas de Francia (CEA, por sus siglas en francés), otra vacuna con un “dibujo” muy similar al que están elaborando para combatir al VIH, pero utilizando antígenos del virus de la inmunodeficiencia en simios (VIS), que dio origen al VIH.

Para ello, los investigadores pretenden concretar un desafío infeccioso en el cual evaluarán la eficacia de ambas vacunas para contener la infección del VIS en monos.

“La idea es definir cuál es el mejor protocolo de administración de la vacuna y luego evaluar si ese protocolo protege efectivamente al animal. Si los resultados son exitosos, la vacuna estará lista para la realización de ensayos clínicos en fase I [cuando se evalúan su seguridad y su tolerancia en un pequeño grupo de pacientes]”, dijo Cunha Neto.

Según el investigador, para la realización de un ensayo clínico en fase I sería necesario concluir tan sólo la etapa de pruebas con vectores virales.

El ensayo siguiente se concretará en colaboración con investigadores del CEA, pero puede ser una preparación para un ensayo clínico en fase III, por ejemplo, que involucra a miles de personas y costos del orden de los 100 millones de dólares.

“Para realizar ese tipo de ensayos clínicos es necesario recabar evidencias en modelos animales de que la posible vacuna puede funcionar”, dijo Cunha Neto.

De acuerdo con el investigador, actualmente se están llevando a cabo alrededor de 30 ensayos clínicos en humanos de posibles vacunas contra el VIH en Estados Unidos y en Europa: la mayoría de ellos se encuentran en fase 1 ó 2, es decir, adelantados con respecto a la vacuna brasileña.

Una de las diferencias de la vacuna brasileña, según el científico, reside en que es la única que se destina a inducir respuestas de linfocitos T de tipo CD4 o TCD4, las células más importantes del sistema inmunológico y el principal blanco del VIH.

“Hay evidencias crecientes de que esas células son responsables de la activación de linfocitos T de tipo CD8, productores de toxinas que matan a las células infectadas por el VIH. Asimismo, también accionan a los linfocitos B, productores de anticuerpos”, explicó.

Los 18 fragmentos de ADN del virus VIH que componen la vacuna que desarrollan los científicos brasileños son reconocidos fácilmente por los linfocitos TCD4, que a su vez ayudan en la activación de los linfocitos TCD8 del sistema inmune.

Los macacos Rhesus que participaron en el primer test experimental de la vacuna el año pasado, por ejemplo, mostraron una fuerte respuesta de los linfocitos TCD4, afirmó Cunha Neto.

“Los resultados de las primeras pruebas en monos de la vacuna de ADN [mediante la inyección de fragmentos del virus VIH en el organismo] fueron sorprendentes, pues ese tipo de vacuna no suele presentar una buena respuesta en primates y humanos”, afirmó.

“Esperábamos una respuesta análoga o más baja a la que obtuvimos en las pruebas con ratones. Sorprendentemente, la respuesta en los macacos fue entre cinco y diez veces mayor”, comparó. (Fuente: AGENCIA FAPESP/DICYT)

PALEONTOLOGÍA

Hallan una nueva especie de plesiosaurio en la Antártida

El paleontólogo José Patricio O'Gorman, autor principal del estudio publicado en la revista científica *Journal of Vertebrate Paleontology*, comentó que “si bien los plesiosaurios abundaban en los ambientes marinos en la época de los dinosaurios, el *Vegasaurus molyi* es la primera especie identificada en la Antártida cuyo esqueleto está casi completo y en muy buen estado de conservación”.

Prácticamente, lo único que faltó encontrar fue su cráneo. “Este ejemplar nos permitió establecer las relaciones de parentesco entre el *Vegasaurus* y otros plesiosaurios que habitaron en Antártida, Patagonia y Nueva Zelanda hacia fines del Cretácico”, destacó el investigador del Museo de La Plata (MLP) y el CONICET, en Argentina.

Se recuperaron costillas de este espécimen, más de 100 vertebras, la cintura escapular, la cintura pélvica, sus miembros y el cuello completo. “En total, estimamos que el ejemplar alcanzó los 6,7 metros, pero la vértebra cervical que estaba en contacto con la cabeza no era mucho más grandes que la de un humano, de apenas 2 o 3 centímetros de largo, por lo cual, su cráneo era de pequeño tamaño y no podía ingerir animales muy grandes, más allá de que posiblemente era un predador activo”, contó O'Gorman.

La extracción de este ejemplar representó una gran dificultad e implicó décadas de trabajo. De hecho, un equipo de geólogos encabezado por Eduardo Olivero avistó una de sus aletas anteriores en el año 1989 y, recién en el año 1993, se pudo realizar la primera campaña paleontológica de rescate. Luego, en 1999, se continuó con la expedición, que recién pudo ser finalizada en el 2005. Desde entonces, comenzó el estudio de los fósiles hasta la reciente publicación que demuestra que se trata de una nueva especie.

El doctor Marcelo Reguero, encargado de las colecciones del MLP, estuvo presente en las tres campañas y explicó que “para llegar a la Isla Vega se precisa de un helicóptero y una logística compleja, por lo que fuimos a rescatar este ejemplar las veces que nos fue posible y, cuando no, continuamos con las investigaciones en otros sitios de la Antártida”.

Nunca antes se había realizado campañas paleontológicas en la Isla Vega y, en el año 1993, los paleontólogos Marcelo Reguero y Juan José Moly, junto a dos geólogas, fueron hasta allí para rescatar a este plesiosaurio.

“El principal obstáculo que teníamos para realizar la excavación es que este animal estaba ubicado el permafrost, que es un suelo congelado, y en un momento probamos de ayudarnos con un secador de pelo, pero no funcionó”, recordó Moly.

“Acampamos allí casi dos meses en 1993 y fue un trabajo con mucha dificultad, por el clima, porque tuvimos que excavar, a pico y pala nada más, y hacer un terraplén, porque los restos estaban incrustados en un cerro”, relató Reguero. Y agregó: “Además, por ahí excavábamos durante dos o tres días y una tormenta cubría y congelaba todo nuevamente”.

El nombre *Vegasaurus molyi*, alude a la isla en que fue hallado, pero también al hombre que puso más empeño para rescatarlo. Así lo cuenta Marcelo Reguero: “Juan José Moly puso muchísima dedicación para extraer este animal y, desde esa campaña de 1993, arrastra una tendinitis crónica, porque tenía el brazo lesionado y siguió trabajando; es como que llegó a tener una obsesión, que también se notó en la campaña de 2005, cuando estuvo todo el tiempo con el martillo picador”.

Aun con todas las adversidades que debieron afrontar, en esa primera campaña se desenterró casi el 65 por ciento del total del animal. Recién en 2005 se extrajo el último fósil preservado. “Excavamos hasta que llegamos a la pieza sobre la cual debería estar apoyada la cabeza, que lamentablemente no estaba”, contó Moly. Y detalló: “El cuerpo estaba como de costado y en una posición de U, con la cola y el cuello incrustados hacia el interior del cerro”.

Hoy, la Antártida alcanza temperaturas muy bajas, de -15 C° en las noches de verano, pero, a fines del Cretácico, poco antes de la extinción de los dinosaurios, el clima era muy diferente: en la península antártica había bosques, un clima templado y se estima que este plesiosaurio quedó cubierto rápidamente en un ambiente marino, lo cual ayudó a su preservación y a que los animales carroñeros no llegaran a desmembrar su cuerpo.

No obstante, antes de que el cadáver fuera sepultado por sedimentos, hubo animales que comenzaron a depredarlo y, quizás, alguno de ellos arrastró su cabeza. “Entre sus vértebras, se encontró una docena de nautiloides, que son moluscos carnívoros, y también un diente de tiburón clavado en una de sus vértebras”, precisó Reguero.

También es posible imaginar que la mordida de tiburón haya sido mientras este *Vegasaurus* vivía. “Una de las hipótesis es que los plesiosaurios acostumbraban a flotar, cerca de la superficie y, desde abajo, un tiburón lo podría haber atacado”, sopesó Moly. Y bromeó: “No sé si fue el causante de su muerte, pero que lo quiso comer, seguro”. (Fuente: AGENCIA CTYS/DICYT)

NEUROLOGÍA

El cerebro moldea la forma del cráneo pero no la extensión de los huesos

El investigador Emiliano Bruner, responsable del grupo de Paleoneurología del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), en España, publica esta semana en la revista *Journal of Anatomy* un estudio sobre las relaciones geométricas entre cráneo y cerebro en humanos adultos, cuyos resultados indican que la correlación entre la extensión de los huesos y de las correspondientes áreas cerebrales es muy baja.

Existe mucha variación de los lóbulos parietales entre individuos, pero esto no influye mucho en los huesos que los protegen. Como explica Bruner, “es como si a lo largo del desarrollo, los lóbulos parietales se 'movieran' bajo los huesos de forma independiente”.

Así que, a pesar de existir cierta correlación entre la forma de los lóbulos y de los huesos, como pone de manifiesto la curvatura de la bóveda y las huellas de los surcos cerebrales, sus respectivos confines son más independientes.

Esta escasa correspondencia entre los límites de los lóbulos cerebrales y de los huesos de la bóveda implica que hay que tener cierta cautela cuando se utilizan los rasgos del cráneo para definir las áreas cerebrales.

“Cautela muy a tener en cuenta, por ejemplo en neurocirugía y, sobre todo, en paleoneurología, donde la forma cerebral se tiene que inferir partiendo únicamente del conocimiento de la anatomía de los huesos fósiles”, afirma el investigador.

Este estudio sobre neuroanatomía evolutiva y áreas parietales se ha llevado a cabo gracias a una colaboración con el departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Keio (Japón). (Fuente: CENIEH)

ZOOLOGÍA

Bioacústica: el estudio del canto de las ranas para identificar especies

El canto de anuncio es la vocalización más frecuente que realizan los machos de anuros (ranas) con el fin de atraer a las hembras o de avisar a otros machos su presencia, y suele ser de mayor intensidad que otros tipos de cantos. Es por esto que una investigación estudia el canto de anuncio de ranas para la identificación de especies en una región argentina. Se trata de la técnica de bioacústica, de utilidad en estudios taxonómicos, ecológicos y evolutivos.

Cada especie tiene cantos y repertorios particulares, con características únicas que las identifican frente a las otras, por lo cual, el análisis del canto se constituye en una herramienta muy útil para la identificación de las especies.

“El análisis del sonido de los animales se denomina ‘bioacústica’ y se consolida como técnica para estudios de diversidad y conservación de distintos animales. En esta investigación analizamos el canto de anuncio para identificar ejemplares de *Elachistocleis bicolor*, una especie de anuro que habita en la región” explicó a Argentina Investiga Fernanda Abrelano, autora del estudio.

Abrelano explicó que *Elachistocleis bicolor* es una especie de anfibios de la familia Microhylidae, que presenta una amplia distribución geográfica. Incluye la región nordeste, noroeste y centro-este en Argentina, y entre las principales amenazas para su conservación se destaca la pérdida del hábitat. “Es probable que *Elachistocleis bicolor* represente un complejo de especies, por eso, a través del canto de anuncio queremos determinar si se trata de una o varias especies” indicó la investigadora.

En el marco del trabajo, se realizan salidas de campo y se registran las vocalizaciones de individuos a partir de la utilización de un grabador digital y un micrófono direccional. En cada oportunidad, además, se registran la temperatura y la humedad. Los parámetros temporales y espectrales de cada canto son analizados, luego, con un programa informático que posibilita el análisis visual de los cantos a través de gráficos y sonogramas.

Por ejemplo, el canto de anuncio de “E. bicolor” es un trino largo, con una duración promedio de 2.359 milisegundos y una frecuencia dominante que varía entre 5.062,5 y 5.437,5Hz. Además, presenta una modulación inicial de frecuencia.

“Las diferencias en el canto pueden significar la posibilidad de encontrarnos frente a otra especie”, señala la investigadora, en relación a que cada especie emite sonidos únicos y singulares, y cualquier variación puede señalar un avance evolutivo, la presencia de otra especie, o aportar otra información de importancia.

En el estudio se hicieron grabaciones de cantos, junto a observaciones visuales y toma de muestras de ejemplares, en distintos lugares de Corrientes, Chaco y Misiones, con el posterior análisis de sonidos, en tanto que en Formosa se avanzó únicamente con grabaciones.

Abreliano explicó que en el estudio se utiliza la técnica de la bioacústica en forma complementaria a la observación visual, el registro morfológico, morfométrico y osteológico.

Señaló que en un trabajo anterior se describió el canto de anuncio de otra especie, “Leptodactylus diptyx”, por lo cual utilizar la bioacústica en el actual proyecto para analizar la posibilidad de existencia de un complejo de especie de *Elachistocleis bicolor* representa un avance en la apropiación de la técnica de estudio del canto de anuncio.

Consideró que el avanzar con los registros de los cantos de anuncio, su análisis e identificación, favorecerá nuevos estudios vinculados a las especies de anuros, que es la temática de estudio de la investigación, aunque también puede utilizarse para otros grupos taxonómicos.

Sobre el uso de los cantos de anuncio, indicó que en la diagnosis de nuevas especies y el estudio de sus relaciones consiste en una técnica relevante y de bajo costo (en tiempo y recursos) para el monitoreo de la biodiversidad. Posibilita describir la composición de especies, así como la estimación de densidades poblacionales relativas y distribución geográfica.

El proyecto se lleva a cabo desde la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), y cuenta con la dirección de los doctores Blanca Beatriz Álvarez, Víctor Zaracho y Esteban Lavilla, en el marco de una investigación mayor sobre anfibios y reptiles del nordeste argentino. (Fuente: Argentina Investiga)

ECOLOGÍA

Diseñan un método de localización y cuantificación de fuentes de contaminación

La investigadora de la UPV/EHU Iratxe Uria, en España, ha desarrollado un protocolo estandarizado basado en conocidos modelos de gestión de la calidad de aire, para identificar fuentes de contaminación y cuantificar el impacto que estas fuentes tienen sobre los niveles ambientales. El protocolo ha sido validado, además, con datos de compuestos orgánicos volátiles obtenidos en una zona del Bajo Cadagua.

Disponer de información cuantitativa y fiable acerca de las fuentes de contaminantes es fundamental para la implementación de estrategias eficientes para reducir la contaminación y para evaluar los resultados derivados de las medidas de control aplicadas. La investigadora del Departamento de Ingeniería Química y Medio Ambiente de la Escuela Superior de Ingeniería de la UPV/EHU Iratxe Uria ha desarrollado y validado un protocolo estandarizado para localizar y asignar fuentes de compuestos orgánicos volátiles (COV) basado en la aplicación de modelos de receptor. Dichos modelos son técnicas matemáticas ampliamente utilizadas en la gestión de la calidad de aire, para identificar fuentes de contaminación y cuantificar qué impacto tienen estas fuentes sobre los niveles de contaminación ambientales.

Mediante la aplicación de este protocolo en dos estaciones de medida de la calidad del aire del Bajo Cadagua se resolvieron fuentes similares, relacionadas principalmente con las emisiones procedentes de la coquería, el tráfico rodado, el uso de disolventes y la vegetación. Aplicando el protocolo, se identificaron con exactitud los porcentajes de COVs procedentes de las fuentes identificadas en ambas estaciones. Debido a que el protocolo ha dado muy buenos resultados en una zona de compleja orografía y meteorología, resulta ser un protocolo válido para ser utilizado en cualquier otra zona.

El protocolo fue definido en base a las metodologías actualmente más utilizadas para la asignación de fuentes, para la situación más habitual en la que no se dispone de información detallada sobre las fuentes de emisión, ni sobre la concentración de sus emisiones. Una vez obtenido el protocolo, fue validado con datos reales: fue aplicado a datos ambientales de COV obtenidos en dos puntos de muestreo situados en una zona del Bajo Cadagua durante campañas de medida enmarcadas en el proyecto de “Evaluación de la calidad del aire y asignación de fuentes emisoras de compuestos orgánicos en el Bajo Cadagua”, financiado por el Gobierno Vasco.

Los COVs son compuestos orgánicos que están en estado gaseoso a temperatura ambiente. Pueden llegar a ser perjudiciales para la salud, debido a que son precursores del ozono y de partículas contaminantes: algunos son cancerígenos y otros tóxicos (provocan mareos, náuseas, etc.). Aun así, la mayoría de COVs no están regulados, pero es importante medir sus niveles ambientales. El alto número y variedad de fuentes de COV presentes en la zona del Bajo Cadagua en el momento del estudio (consecuencia de la explotación de una planta de coque, una planta de destilación de alquitrán de hulla, una refinería de petróleo,

autopistas con un gran tráfico, zonas urbanas densamente pobladas, etc.), y la complejidad de la topografía y la meteorología hicieron que esta zona fuera el campo experimental idóneo para definir y testar el protocolo objetivo de la investigación.

Las medidas se realizaron en la estación de calidad de aire que el Gobierno Vasco tenía en el barrio de Zorroza, y, por otro lado, en Zubileta, con una unidad móvil equipada del Gobierno Vasco. En Zorroza se tomaron medidas cada hora ininterrumpidamente durante un año; en Zubileta, sin embargo, durante algo más de medio año. Asimismo, se obtuvieron datos horarios de contaminantes convencionales y de parámetros meteorológicos en estas estaciones para utilizarlos posteriormente en la identificación de las fuentes de contaminación.

Con estos datos se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo en el que quedó patente que las concentraciones de contaminantes registradas en ambas estaciones estaban fuertemente influenciadas por la meteorología imperante en la zona y por emisiones de origen industrial procedentes del valle del Cadagua, con altas concentraciones de etano, eteno, benceno y naftaleno, muy probablemente debidas a la coquería allí situada —coquería clausurada posteriormente—. El tráfico rodado fue identificado, también, como una probable fuente mayoritaria de COVs tanto en Zorroza como en Zubileta, mientras que otras fuentes menores parecían estar relacionadas con el uso de disolventes, e incluso aparecieron evidencias del impacto de las emisiones de la refinería de petróleo en la estación de Zorroza. Estos resultados concordaban perfectamente con los resultados obtenidos mediante la utilización del protocolo diseñado por la investigadora.

Iratxe Uria (Bilbo, 1985) es ingeniera química, ha realizado un máster en Ingeniería Ambiental, y es doctora en Ingeniería Ambiental. Ha hecho su tesis doctoral, Development and application of a protocol for source apportionment of ambient volatile organic compounds in urban/industrial areas, en el Departamento de Ingeniería Química y Medio Ambiente, en la Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao de la UPV/EHU, bajo la dirección de Marino Navazo Muñoz. (Fuente: UPV/EHU)

PSICOLOGÍA

El bostezo del músico

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

Solemos pensar que el bostezo es un signo inequívoco de cansancio, sueño o aburrimiento, sin embargo se ha comprobado que muchas personas bostezan cuando se encuentran ante una situación de estrés: bostezan los atletas momentos antes de entrar en competición, los oradores antes de dar su charla y los músicos en los momentos previos a un concierto.

Si a lo dicho añadimos el hecho comprobado de que el bostezo en grupo es contagioso, no es de extrañar que la causa sea objeto de activa investigación desde tiempos remotos.

Hoy les contamos por qué bostezamos y las razones de su contagio.

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

<http://cienciaes.com/ciencianuestra/2015/06/11/el-bostezo-del-musico/>

SALUD

Un experto del CEU en medioambiente aconseja consultar la información oficial de nivel de polución en verano

A diferencia del ozono que se encuentra en la estratosfera, las altas concentraciones de ozono o el ozono troposférico, propio de la época estival, disminuye el rendimiento de los cultivos y provoca problemas de salud, como irritaciones de faringe, garganta y ojos y dificultades respiratorias.

El profesor de la Facultad de Medicina de la Universidad CEU San Pablo, en España, Benito Lacalle, aconseja cómo neutralizar estos efectos: “Lo primero es consultar regularmente la aplicación para móvil que ofrece el Ayuntamiento- El aire de Madrid-, suscribirse al Servicio de alertas SMS del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire o entrar en la web del Consistorio, que proporciona información actualizada sobre los niveles de polución en diferentes puntos de la ciudad.”

Lacalle ha explicado cuáles son las horas y lugares en los que se produce una mayor concentración de ozono: “Las mayores concentraciones de ozono se encuentran por la tarde, después de que pasen unas horas de la emisión de los contaminantes primarios de los que deriva a la atmósfera y que por el régimen de vientos es más fácil encontrarlo en la periferia que en el núcleo de las grandes ciudades.” Cada verano, la concentración de este gas no se emite directamente a la atmósfera, sino que se produce por la oxidación fotoquímica de los hidrocarburos en presencia de óxidos de nitrógeno actuando de catalizadores.

De esta manera, el ozono ataca con facilidad a muchos polímeros naturales que llevan dobles enlaces en su estructura, como el algodón, la celulosa, el caucho, el cuero, los plásticos y las pinturas, degradándose rápidamente. El ozono también se encuentra entre los contaminantes fitotóxicos más importantes para las plantas, provocando la disminución de la fotosíntesis, la capacidad de germinación del polen, la viabilidad y el número de semillas así como de la senescencia prematura; lo que se traduce en una disminución del rendimiento de los cultivos.

Además el ozono presenta procesos sinérgicos de potenciación de sus efectos en presencia de otros contaminantes, especialmente el dióxido de azufre, SO₂. Otro factor a tener en cuenta de este contaminante que es más perjudicial en exposiciones a corto plazo y de concentraciones elevadas que en exposiciones más bajas a largo plazo. (Fuente: CEU)

INGENIERÍA

Parques de diversiones más seguros

En las vacaciones de invierno una de las salidas más comunes es la visita a parques de diversiones, entretenimiento que en Argentina tiene una amplia trayectoria porque fue el primer país de Latinoamérica en instalar un espacio de estas características: el Parque Japonés en 1911. En este sector, desde hace 25 años el INTI brinda asistencia para inspeccionar, diagnosticar y garantizar la seguridad de los juegos y sus instalaciones.

La inspección es voluntaria y puede ser solicitada al Centro de INTI-Mecánica por propietarios de parques o autoridades regionales, con el objetivo de prevenir y minimizar la posibilidad de que se produzcan accidentes. Una vez convocados, los técnicos realizan una inspección visual para detectar elementos que puedan dañar a los usuarios en cada juego. Por ejemplo, inspeccionan si existe algún borde filoso, chequean asientos y anclajes, e identifican el estado general de los juegos.

Luego se ensayan por métodos no destructivos los puntos críticos del juego, los materiales y el estado de las soldaduras. "Entre los ensayos que se llevan a cabo se encuentran los de partículas magnetizables (se aplican para la detección de fisuras por fatiga), ultrasonidos (usados principalmente para la inspección de los ejes de los juegos), líquidos penetrantes (utilizados en materiales no-ferromagnéticos) y funcionamiento de equipos", explica Daniel Vega, responsable del grupo de inspecciones de parques de diversiones y atractivos turísticos del INTI.

El método elegido depende del material del juego, la zona a evaluar y el tipo de falla a detectar. "Las fisuras en general no se ven a simple vista. En un samba, por ejemplo, la zona crítica está en la parte inferior: los cilindros, el brazo, las articulaciones, o los apoyos que se mueven constantemente y están expuestos a la fatiga", agrega Vega.

Una vez finalizada la inspección, los especialistas elaboran un informe y realizan las recomendaciones de habilitación pertinentes. En caso de detectar fallas o desperfectos, sugieren las medidas que deben tomar los responsables del parque mientras el juego queda fuera de uso para su reparación. Una vez que se realizan los arreglos indicados, se lo vuelve a ensayar a fin de verificar la aptitud de funcionamiento.

Las inspecciones son efectuadas por personal capacitado en los métodos no destructivos involucrados, según la norma NMISO 9712/14.

Si bien a nivel nacional no existe una ley que regule el funcionamiento de los parques de diversiones —salvo en las provincias de Salta y Santa Fe, y en la localidad bonaerense de Mar Chiquita—, es importante que los dueños de estos espacios realicen controles periódicos de los juegos para garantizar su seguridad.

"Siempre recomendamos a los dueños de los parques que soliciten al INTI una revisión técnica anual, más allá de la revisión que lleva a cabo la municipalidad o el gobierno local.

Nosotros hacemos una inspección detallada en busca de fallas que se puedan llegar a producir con el fin de minimizar la posibilidad de que haya un accidente. También recomendamos que se hagan los mantenimientos necesarios a los juegos", enfatiza Vega.

Se está trabajando para avanzar en la legislación sobre la inspección de parques de diversiones para que se establezcan requisitos obligatorios en beneficio de la seguridad de los usuarios, concluye el especialista. (Fuente: INTI)

INGENIERÍA

En la piel de un controlador

El trabajo de los controladores aéreos, que este fin de semana han convocado nuevos paros parciales, sigue siendo bastante desconocido para gran parte de la ciudadanía. Aunque es una de las profesiones mejor pagadas, sus turnos y el nivel de estrés al que se enfrentan a diario para regular el espacio aéreo pasan factura a su salud. Así es la vida de un controlador, contada por uno de los cerca de 2.400 profesionales que integran este colectivo en España.

Su primer destino fue la torre de control del aeropuerto de Ibiza, pero en 2005 se traslada al Centro de Control de Tráfico Aéreo (ACC) de Madrid, primero como controlador aéreo de ruta, y actualmente de aproximación, es decir, gestionando las aproximaciones de las aeronaves a los aeropuertos de Barajas, Getafe, Torrejón y Cuatro Vientos. Su nombre es David Guillamón (Valencia, 1972), y hasta hace unos meses también ha sido secretario de comunicación de la Unión Sindical de Controladores Aéreos (USCA).

“Los paros de esta semana se producen porque ENAIRE (la antigua Aena, empresa pública que gestiona la navegación aérea en nuestro país) ha despedido a un compañero de Santiago de Compostela por negarse a trabajar por encima del tope de horas que marca la ley, además de sancionar con un mes de empleo y sueldo a 61 compañeros de Barcelona tras decretar el juzgado que los controladores no tuvieron ninguna responsabilidad en el cierre del espacio aéreo de 2010”, subraya Guillamón.

Piensa que aquel año, "el Gobierno de entonces, a través de su ministro de Fomento, instrumentalizó una campaña de desprestigio social en todos los ámbitos de la sociedad a base de manipulaciones y medias verdades para enmascarar la enorme deuda contraída por AENA (15.000 millones de euros). No os podéis imaginar el daño moral que supuso para nosotros y nuestras familias aquella campaña, cuyas secuelas aún permanecen”.

"En el inconsciente colectivo subyace la idea de que somos conflictivos, pero yo en 15 años de profesión es la primera vez que hago una huelga", añade el controlador, quien considera importante que la sociedad conozca la versión y la realidad de su profesión, a menudo calificada como elitista y privilegiada por gran parte de la población: “Es verdad que está muy bien pagada en todo el mundo (el salario medio bruto suele superar los 10.000 euros al

mes), pero nadie habla de las contrapartidas. El trabajo a turnos y la adrenalina que se genera en muchas ocasiones durante nuestra labor suele dejar grandes secuelas. Son muy comunes los problemas cardiovasculares, disfunciones del sistema digestivo y alteraciones del sueño que puedan dar lugar a multitud de trastornos”.

A un controlador se le exige una serie de cualidades que no cumplen todas la personas, como permanecer en calma bajo presión, asumir determinados riesgos, habilidad para tomar decisiones rápidas mientras se procesan diversas fuentes de información a la vez, excelente visión espacial, trabajo en equipo y una alta capacidad de abstracción, ya que detrás de cada punto en la pantalla del radar están las vidas de una media de 250 personas, entre el pasaje y la tripulación.

En esencia, su trabajo consiste en dar instrucciones por radio a los pilotos para ordenar el tráfico aéreo de forma fluida y segura. Su labor se podría resumir en indicar a los aviones que suban o bajen, giren a la derecha o la izquierda, y aceleren o desaceleren según las circunstancias de cada momento. El radar, los ordenadores y las denominadas 'fichas de progresión de vuelo' son sus herramientas. "Estas fichas nos dan toda la información relativa al vuelo, sirven para apuntar todas las instrucciones de altura, velocidad y rumbo que damos a las aeronaves, además de backup para el caso de una pérdida de datos radar por caída del sistema", explica el experto, que destaca: "Trabajamos en tiempo real con máquinas que se mueven a velocidades relativas de más de 1.000 km/h".

Los controladores recuerdan a menudo que su función no es dar ordenes a los pilotos, sino emitir autorizaciones (por ejemplo, para aterrizar o despegar). En última instancia son los pilotos o comandantes de los aviones los que toman las decisiones, incluso en casos de emergencia. Un ejemplo extremo fue el accidente del vuelo 9525 de Germanwings, que se estrelló en los Alpes el pasado 24 de marzo. A pesar de que los datos de telemetría indicaron la rápida pérdida de altitud de la aeronave y de la señal de emergencia enviada por los controladores, al final fue el piloto suicida quien tomó la fatal decisión.

Respecto al tipo y lugar de trabajo, no todos los controladores operan en las torres de control. Hay tres grandes categorías: los controladores de torre, los de área o ruta y los de aproximación. Las unidades de control de ruta y de aproximación suelen estar en el mismo centro de control, pero no en los propios aeropuertos.

Los controladores de ruta gestionan el tráfico de las aeronaves cuando vuelan a gran altura por las grandes 'autopistas' aéreas que unen los continentes. Estos profesionales determinan con el radar su posición y mantienen la separación de seguridad entre ellas. Están en contacto constante con los pilotos a través de la radio, dirigiendo al tráfico a través del sector de espacio aéreo bajo su responsabilidad.

“En el caso de los cielos europeos, se puede considerar que están saturados a determinadas horas en muchas zonas, y esta es en buena medida la razón de los retrasos que sufren los pasajeros”, apunta Guillamón, aunque también se pueden producir demoras (de las que informa Eurocontrol puntualmente) por condiciones meteorológicas adversas, como las tormentas o la niebla, variables que añaden carga de trabajo al controlador.

Según las aeronaves se van aproximando a los aeropuertos son transferidas a los controladores de aproximación, que las sitúan en orden de llegada. También es función de este grupo permitir al mismo tiempo los despegues y el ascenso inicial de otros aviones que parten hacia sus destinos.

Por su parte, cuando las aeronaves se aproximan ya a la pista, la comunicación se transfiere a los controladores de torre, que asumen el tráfico de las 10 o 15 últimas millas para que aterrice en las calles de rodaje. Además, dirigen otros aviones hacia la pista de despegue para autorizar esta operación. El trabajo conjunto de estos tres tipos de controladores permite que millones de pasajeros viajen en avión por todo el mundo de forma segura.

“Cuando se habla de nuestras remuneraciones nadie habla de la enorme cantidad de riqueza que nuestra actividad contribuye a generar”, destaca Guillamón. “No solo de manera directa, pues la navegación aérea genera recursos a través de las tasas que abonan las compañías aéreas, sino de manera indirecta contribuyendo a la industria del turismo, que supone el 12% del Producto Interior Bruto de nuestro país”.

El controlador reconoce que le encanta su trabajo, pero también confiesa que algunos compañeros no han aguantado la presión y han abandonado las tareas operativas para asumir otras más administrativas. “Aun así, los momentos más difíciles suelen ser los más gratificantes, pues son situaciones de emergencia o peligro que se suelen resolver felizmente”, comenta.

Guillamón recuerda una de esas experiencias complicadas: “Una vez a un avión ambulancia le falló el piloto automático despegando de Ibiza, en plena temporada veraniega con más de 400 movimientos al día, y la aeronave casi se estrella contra la Atalaya, la montaña más grande de la isla. Tuvo que desconectar buena parte del sistema eléctrico y no fue capaz de aterrizar de emergencia”.

“Al final, coordinando con los compañeros de Palma, encaminamos la aeronave hacia Barcelona para quemar combustible –continúa–. Fueron momentos muy tensos, porque tampoco podíamos verla en los radares y teníamos que posicionarla a base de los reportes de la tripulación. Afortunadamente a mitad del trayecto pudieron restablecer los sistemas y la vimos en radar aterrizando sin novedad”.

Para conseguir la ‘licencia de alumno controlador’ hay que tener el bachillerato, buen nivel de inglés, demostrar buena salud y superar un curso de formación. Esta licencia permite ser contratado por un proveedor de servicio como ENAIRE (gestiona 5 centros de control y 22 torres de control), FerroNATS y SAERCO (con 9 y 4 torres de control, respectivamente) para recibir formación específica del puesto a ejercer. Una vez superada, se puede solicitar a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) la licencia como controlador.

En los últimos años se ha pasado de una formación becada a otra en la que los cursos pueden valer más de 40.000 euros. Además, no se están convocando plazas de controlador, por lo que la plantilla sufre un efecto de envejecimiento.

En España existen tres grandes Centros de Control de Tráfico Aéreo (ACC): Madrid, Barcelona y Canarias, más otros dos en Sevilla y Palma (por delegación de parte del de Madrid y Barcelona, respectivamente). Cada uno controla los sobrevuelos de sus respectivas regiones, llamadas Flight Information Regions (FIR).

Además existen Centros de Control de Tráfico Aéreo Terminal (TACC) en Valencia y Santiago de Compostela, donde se regulan las aproximaciones a los aeropuertos de su zona, así como determinados sectores de ruta.

En todas estas instalaciones, o en cualquiera de las torres de control de los aeropuertos pueden operar los controladores. Otros también desempeñan labores de gestión, de diseño del espacio aéreo y procedimientos, formación y estudios de incidentes.

En cuanto al horario, depende del centro donde trabaje el controlador, y casi siempre con turnos. Por ejemplo, en el ACC de Madrid es habitual hacer un ciclo de 5 días de trabajo por 3 de descanso. La fórmula es MMTTNLLL, donde M es mañana de 7:30 a 15h, T es turno de tarde de 15 a 22:30h, N es turno de noche de 22:30h a 7:30h del día siguiente (ya parte del día de libre, L). Debido a la escasez de personal, en algunas dependencias se han visto obligados a realizar ciclos de 6 días de trabajo por 2 de descanso. Respecto al horario diario, para optimizar el rendimiento y la atención, los controladores están de servicio máximo dos horas, seguidas de un descanso mínimo de 30 minutos. (Fuente. SINC/Enrique Sacristán)