

Amazings

Lo mejor de Noticias de la Ciencia y la Tecnología

Vol. 1, nº 4 - Octubre, Noviembre y Diciembre de 2011



Robot para rescate de mineros

Editorial

Amazings, Lo Mejor de Noticias de la Ciencia y la Tecnología (NCYT)

La revista **Amazings**, disponible en papel y también en PDF, ofrece una selección periódica de algunos de los artículos más interesantes publicados en nuestras webs Noticiasdelaciencia.com (nuestro nuevo portal de divulgación científica) y Amazings.com (nuestra web madre de la que deriva el nombre "Amazings" y que divulga ciencia por internet desde 1997). Tanto éstas como otras redirigidas a ellas o en construcción son las webs oficiales de **Amazings**.

Para acceder gratuitamente a muchos más artículos y las últimas noticias, así como entrevistas, videos, galerías de imágenes, humor, reseñas de libros y recomendaciones de lo más interesante en blogs y podcasts de ciencia en español, visítenos en:

Noticiasdelaciencia.com

Para presupuestos sobre patrocinios y colocación de publicidad en nuestro portal Noticiasdelaciencia.com, pueden contactarnos en:
ncyt@noticiasdelaciencia.com

© 1996-2011 Todos los derechos reservados. Amazings y NCYT son marcas registradas.

DL: B-39488-2011, ISSN 2014-5047

Amazings
Jorge M. Colome - Apartado de Correos 727
08220 Terrassa, Barcelona – España

Todos los textos y gráficos son propiedad de sus autores. Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin previo consentimiento por escrito. Excepto cuando se indique lo contrario, la redacción, traducción, adaptación y elaboración de texto adicional de los artículos han sido realizadas por el equipo de Amazings® y NCYT®. Vea la lista completa de redactores y colaboradores al final de la revista, en la sección "Sobre Nosotros".

Tabla de contenidos

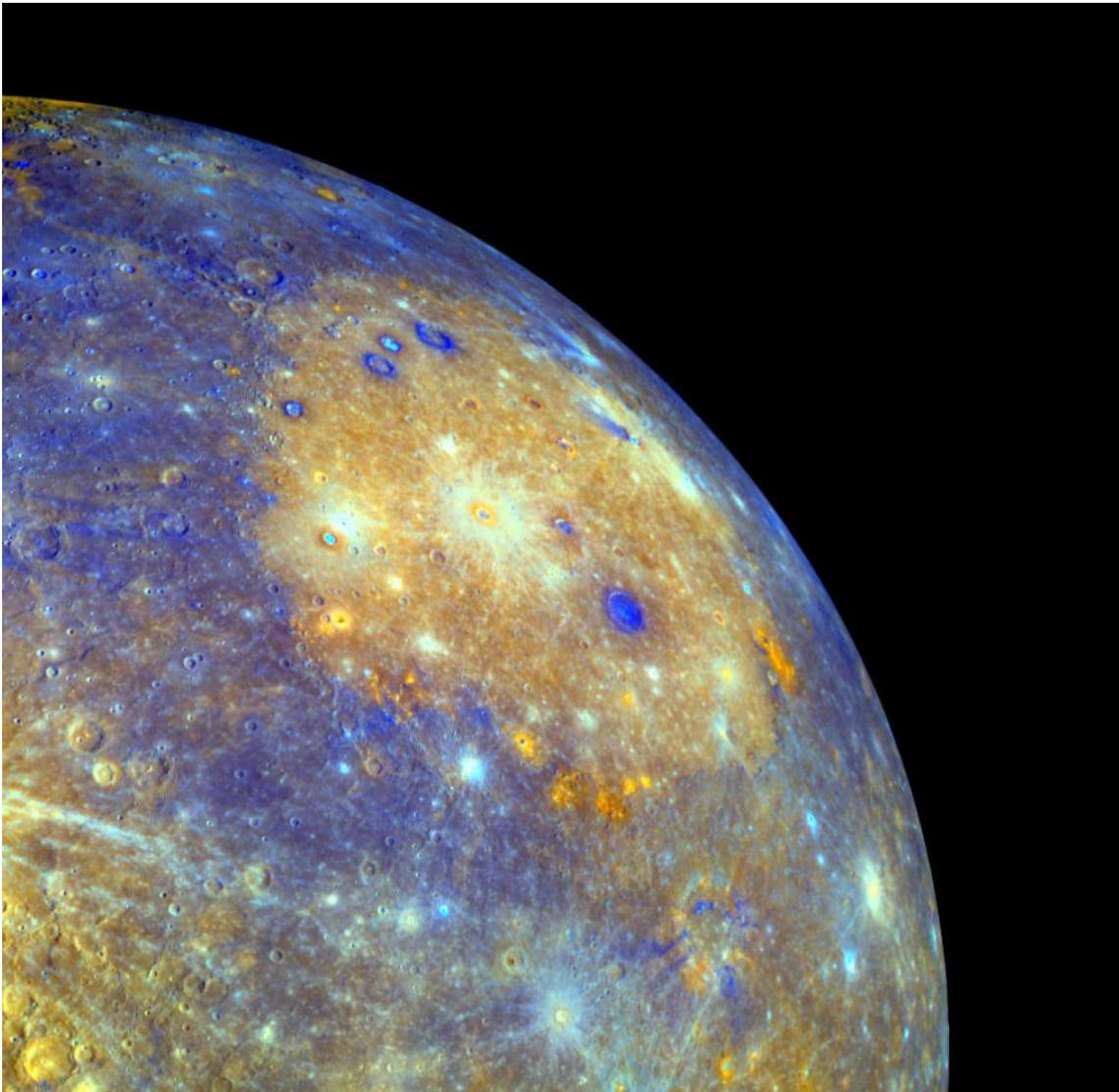
Mercurio es un planeta más extraño de lo que se creía	3
Los extraños vegetales que aman al fuego	7
Robot para tareas de rescate de mineros	8
El asombroso origen de los aborígenes australianos	9
El Tigre de Tasmania, cazado hasta su extinción, no podía matar ovejas	11
Extraña y abundante lluvia en Namibia	12
El autoengaño facilita comportarse sin ética	13
Logran que el sonido viaje en una sola dirección	14
Más indicios de que el chocolate puede mejorar la salud cardiovascular	15
Un planeta diamantino que formó parte del núcleo de una estrella	17
Las emisiones de radioxenón de Fukushima han superado a las de Chernóbil	18
El gran problema de las tuberías subterráneas de centrales nucleares	20
La rentabilidad de la energía nuclear empeora	21
Así será el nuevo cohete pesado de la NASA	23
Los impactos meteoríticos en la Tierra, ¿son cada vez más habituales desde hace 250 millones de años?	25
El reloj NPL-CsF2 es el más exacto del mundo	26
Resuelven el enigma de que el dedo índice suele ser más largo que el anular en las mujeres	28
Bacteria viviendo dentro de otra que a su vez vive dentro de un insecto	29
Comienzan a buscar señales de la existencia de otros universos	30
Descubren lo que guía a los vampiros hacia la sangre	31
Paso decisivo hacia el cromosoma sintético	33
El origen de los hombres británicos y de buena parte de los europeos	34
China lanza su primera estación espacial	35
Detección de precursores metabólicos en polvo meteorítico	37
Los hombres tienden más al sobrepeso al divorciarse, y las mujeres al casarse	38
Esfera de invisibilidad que ralentiza la luz que se acerca a ella	39
Origen extraterrestre de ciertos ingredientes de la vida	41
El avestruz sueña como un mamífero	42
Hace 1,8 millones de años, el Ser Humano ya fabricaba herramientas de piedra	43
Ahorrar gasolina mediante una red de smartphones	44
Indicios de la existencia de un cefalópodo gigante y de inteligencia extraordinaria durante el Triásico	45
Detección rápida de un maletín con una minibomba nuclear	46
Investigando a los escurridizos neutrinos	48
Los bosquimanos divergieron de otras poblaciones humanas antes de lo creído	50
El origen de los sonidos de las palabras	51
Nuevos horizontes en el tratamiento del tinnitus, la enfermedad que hace escuchar un ruido constante	53
La revolución de la impresión tridimensional como técnica para fabricar objetos	55
Logran invertir el envejecimiento de células madre humanas adultas	57
Descodifican documentos de una sociedad secreta alemana del siglo XVIII	59
Los monos babuinos también saben razonar a través de analogías	60
El más reciente antepasado común de todas las formas de vida actuales de la Tierra fue un ser más complejo de lo creído	61
¿Aprendemos mientras dormimos?	62
Cambiar de raza al cambiar de indumentaria, el lado elitista del racismo	64
Arranca el desarrollo de un nuevo motor eléctrico para automóviles híbridos o eléctricos	65
Detectar aliento y sudor en el aire para ayudar a localizar personas bajo escombros	66
El sistema inmunitario humano usa zinc para envenenar microbios	67
Hielo de agua y quizá metano en un miniplaneta lejano	68
La representación más antigua de un nacimiento en el arte occidental	70
Entre la Ciencia y la Ciencia-Ficción. Viajar al espacio en ascensor	71
Sobre nosotros	74

Portada: El Gemini-Scout. (Foto: Randy Montoya)

Astronomía

Mercurio es un planeta más extraño de lo que se creía

Sólo seis meses después de entrar en órbita en torno a Mercurio, la sonda espacial Messenger ha demostrado a los científicos que es un planeta más extraño de lo que se creía.



En esta imagen en colores modificados, resalta en tonos amarillos una enorme cuenca de impacto. Foto: NASA, Johns Hopkins Univ. APL, Arizona State U., CIW

Lo descubierto hasta ahora por varios equipos de investigación, que se han ocupado de aspectos distintos del planeta, pone en tela de juicio las teorías actuales sobre la formación de Mercurio.

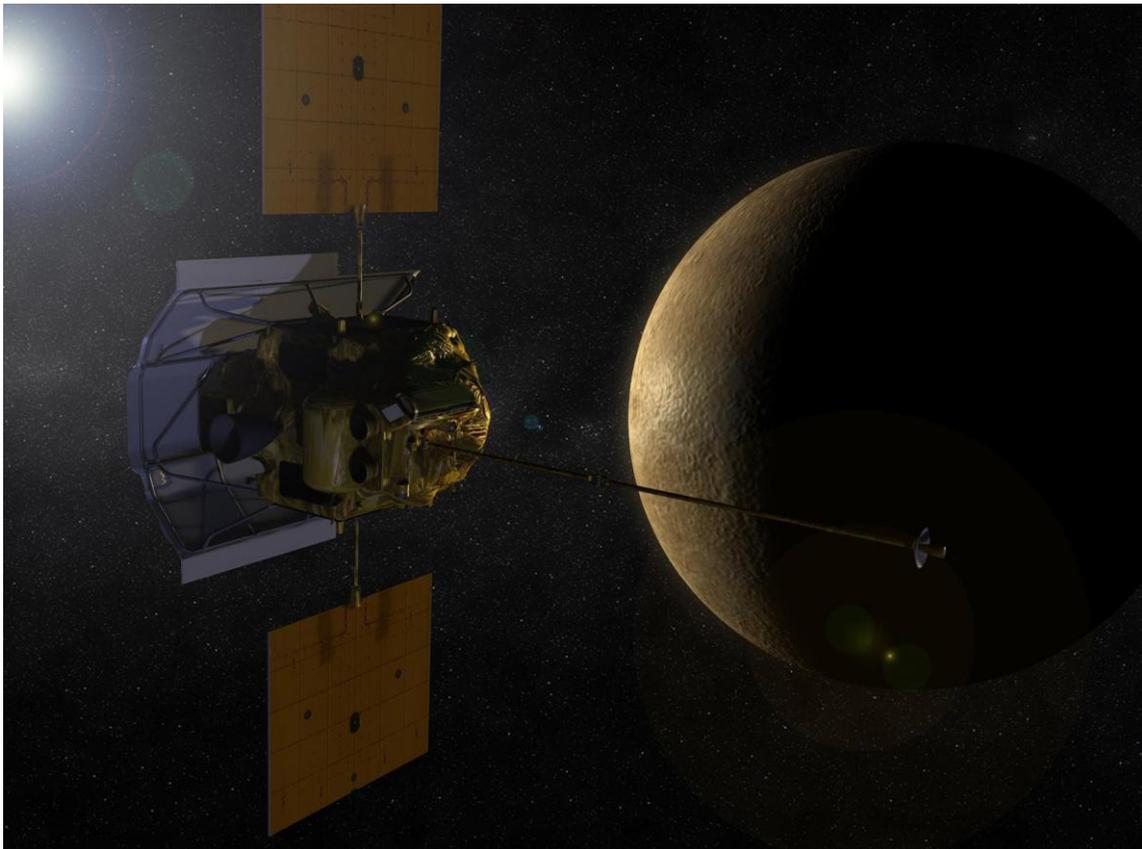
La composición de su superficie difiere de manera importante respecto a la de los otros planetas rocosos. Su campo magnético es diferente a cualquier otro del sistema solar. Hay grandes extensiones de llanuras volcánicas que rodean la región polar norte del planeta y cubren más de un 6 por ciento de la superficie de Mercurio.

El material de la superficie se parece más a lo que se podría esperar si Mercurio se hubiera formado a partir de bloques de construcción planetaria similares a los que formaron a sus primos rocosos, pero menos oxidados, tal vez reflejando ello una proporción variable de hielo en las etapas iniciales de acreción de los planetas.

Las mediciones de la superficie de Mercurio por los espectrómetros de rayos X y de rayos gamma de la Messenger también revelan una abundancia sustancialmente más alta de azufre y potasio de lo que se predijo.

Ambos elementos se vaporizan a temperaturas relativamente bajas. Por lo tanto, su abundancia descarta varias hipótesis que hasta ahora gozaban de bastante aceptación y que indicaban que Mercurio experimentó varias épocas de temperaturas extremadamente altas hacia el inicio de su historia.

"La mayoría de las ideas previas sobre la química de Mercurio no concuerdan con lo que se ha medido en la superficie del planeta", subraya Larry Nittler del Instituto Carnegie, uno de los científicos que han analizado los datos reunidos por la Messenger en estos meses.



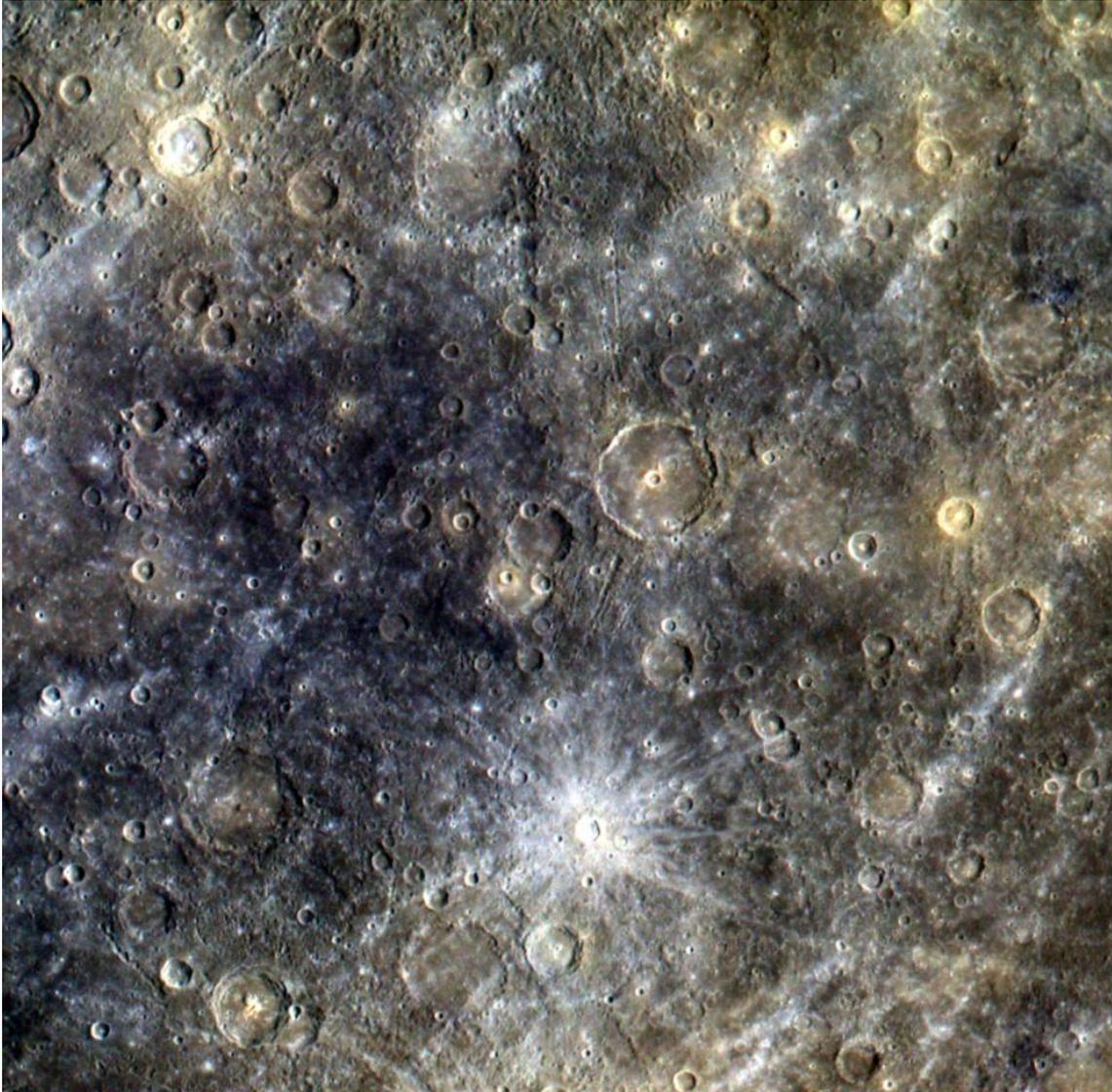
Recreación artística de la Messenger en órbita a Mercurio. Foto: NASA

Durante décadas, los científicos han debatido si Mercurio tenía depósitos volcánicos en su superficie. Tres sobrevuelos de la Messenger respondieron a esa pregunta de manera afirmativa, pero la distribución global de los materiales volcánicos no fue bien delimitada. Los nuevos datos obtenidos desde la órbita muestran grandes llanuras volcánicas que rodean la región del polo norte de Mercurio. Estas llanuras continuas y muy lisas cubren más del 6 por ciento de la superficie total de Mercurio.

James Head de la Universidad Brown, en Estados Unidos, cree que los depósitos son típicos de las inundaciones de lava, como los que se encuentran en la Formación Basáltica del Río Columbia en la Tierra, que tienen unos pocos millones de años de antigüedad.

Los científicos también han descubierto zonas de fumarolas, con longitudes de hasta 25 kilómetros, que parecen ser la fuente de algunas de las enormes coladas de lava muy caliente que se desperdigaron por la superficie de Mercurio y erosionaron el sustrato, tallando valles y creando estructuras geológicas en forma de lágrima en el terreno subyacente.

La Messenger reveló una inesperada clase de accidentes geográficos sobre Mercurio, y estos sugieren que un proceso geológico no reconocido previamente es el responsable de su formación.



Sector de la superficie de Mercurio en colores exagerados. Foto: NASA/JHU APL/CIW

Las imágenes recogidas durante los sobrevuelos de Mercurio hechos por la Mariner 10 y por la Messenger mostraron que los suelos y los picos montañosos centrales en algunos cráteres de impacto son muy brillantes y tienen un color azulado que destaca bastante con respecto a las tonalidades de otras áreas del planeta.

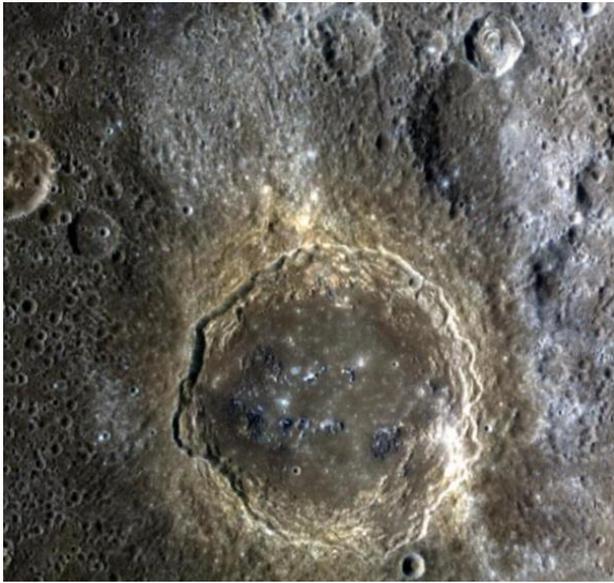
Estos depósitos se consideraron inusuales porque no se han encontrado cráteres de características similares en la Luna. Pero sin imágenes de mayor resolución, los depósitos brillantes de los cráteres no pasaron de ser una anécdota.

Ahora, la misión orbital de la Messenger ha proporcionado imágenes de resolución mucho mayor de numerosos cráteres de esta clase. Las zonas brillantes están compuestas de pequeñas depresiones, no muy profundas y de forma irregular, que a menudo se encuentran en grupos, tal como destaca David T. Blewett de la Universidad Johns Hopkins, en Estados Unidos. El equipo científico adoptó el término "huecos" para estos accidentes geográficos, a fin de distinguirlos de otros tipos de pozos presentes en Mercurio.

Los huecos se han encontrado en un amplio rango de latitudes y longitudes, lo que sugiere que son bastante comunes en todo Mercurio. Muchas de las depresiones tienen halos e interiores brillantes. Y los detectados hasta ahora poseen un aspecto fresco y no han acumulado pequeños cráteres de impacto, lo que indica que son relativamente jóvenes.

El análisis de las imágenes, y las estimaciones de la velocidad a la que los huecos parecen estar ampliándose, llevan a la conclusión de que se están formando activamente en la actualidad. Hasta ahora, la creencia más aceptada presentaba a Mercurio como un astro muy parecido a la Luna. Sin embargo, gracias a su privilegiada atalaya, la

Messenger nos muestra que Mercurio es radicalmente diferente a la Luna en casi todas las cosas medibles.



Cráter de impacto relativamente reciente, con un diámetro aproximado de 96 kilómetros (unas 60 millas). Foto: NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory / Carnegie Institution of Washington

La Tierra, Mercurio, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno tienen campos magnéticos intrínsecos, pero la Messenger descubrió que el débil campo de Mercurio es diferente. También lo son los procesos de aceleración de partículas en su magnetosfera, según lo descrito por el equipo de George Ho de la Universidad Johns Hopkins. Las observaciones hechas por la Messenger de los electrones de alta energía, indican que su distribución no encaja con una configuración comparable a la de los cinturones de Van Allen. Estos cinturones son bandas de partículas cargadas que interactúan con el campo magnético y rodean a planetas como por ejemplo la Tierra.

Además, el ecuador magnético de Mercurio está bastante desplazado hacia el norte, con respecto al ecuador geográfico del planeta.

El sodio representa el plasma de iones más importante aportado por el planeta a la magnetosfera. Ya se había observado previamente sodio neutro, pero el equipo de Thomas Zurbuchen de la Universidad de Michigan ha descubierto que las partículas de sodio cargadas se concentran cerca de las regiones polares de Mercurio.

Se ha detectado la presencia de iones de helio por todas partes en la magnetosfera de Mercurio. Todo apunta a que el helio fue aportado por el Sol mediante el viento solar, implantado en la superficie de Mercurio y por último dispersado en todas direcciones.

La débil magnetosfera de Mercurio le ofrece al planeta muy poca protección contra el viento solar. El clima espacial extremo debe afectar de manera constante a la superficie del planeta más cercano al Sol.

Mercurio no es como creían los científicos.

Ésta es la conclusión. "Mercurio no es el planeta que se describe en los libros de texto", subraya Sean Solomon del Instituto Carnegie, investigador principal de la Messenger. "A pesar de ser un hermano de Venus, Marte y la Tierra, el planeta más interno ha tenido una vida mucho más emocionante de lo que nadie predijo".

La nave Messenger fue lanzada al espacio el 3 de Agosto de 2004, y entró en órbita alrededor de Mercurio el 18 de Marzo de 2011, para iniciar un estudio de un año sobre el planeta.

Botánica

Los extraños vegetales que aman al fuego

Por regla general, un incendio forestal es una de las peores cosas que puede sucederle a un árbol. Pero algunas especies, incapaces de competir contra sus rivales por ser inferiores a éstos en casi todas las cualidades, sí les superan en una: la resistencia al fuego. Por eso, para un árbol de esta clase, un incendio forestal puede ser un acontecimiento positivo, que elimine a todos los competidores a su alrededor y le salve de la muerte.

Algunos científicos, como por ejemplo Charles Lafon de la Universidad A&M de Texas, se han especializado en reconocer las huellas del fuego en los anillos de crecimiento anual de los árboles supervivientes, y han constatado que algunos han soportado numerosos incendios forestales.

Analizando esos anillos, también es posible averiguar el año exacto, e incluso la estación de éste, en que se produjo un determinado incendio.



Incendio forestal. Foto: NPS / Jeff Henry

El grado de adaptación de algunos árboles a un entorno propenso a arder es notable. Bastantes especies de árboles que viven en áreas con alto riesgo de sufrir incendios, tienen una corteza gruesa, que les sirve para proteger sus partes internas. E incluso algunos árboles dependen de los incendios para reproducirse. Uno de ellos es el *Pinus pungens*, el cual posee un mecanismo especial que a menudo hace que sus conos no se abran para liberar las semillas a menos que sean calentados por un fuego, lo que asegura al árbol que sus nuevas plántulas emerjan en un momento óptimo, poco tiempo después de un incendio, cuando todos los vegetales rivales de la zona han desaparecido.

De modo similar, las semillas de una extraña planta, en peligro de extinción y de la que se cree que tan sólo vive en el Monte Peters, del condado de Giles, en Virginia, Estados Unidos, requieren altas temperaturas, como las causadas por un incendio, para germinar. Sin el fuego, sus esfuerzos reproductivos fracasan. A principios de la década de 1990, la planta estuvo al borde de la extinción, antes de que, siguiendo las directrices de un programa de conservación, se encendieran fogatas de manera controlada para ayudar a reproducirse a los escasos ejemplares de la planta, y aumentar someramente su población.

Esta relación extraña y fascinante de algunos vegetales con el fuego puede llegar en algunos casos al extremo de que ellos mismos ayuden a provocar un incendio, según se dedujo en un estudio de 2009 del que ya informamos en su día desde Amazings.com. Un ejemplo de tan singulares vegetales es el de los árboles resistentes al fuego que pueblan terrenos de sabana. Al producir materiales fácilmente inflamables, estarían siguiendo el impulso evolutivo de la selección natural. Los incendios así promovidos por esos árboles acaban con sus competidores y les permiten prosperar en un entorno del que serían erradicados por otros vegetales. De hecho, ésta puede ser la explicación de por qué las sabanas que podrían convertirse en bosques frondosos no lo hacen.

En aquel estudio, Brian Beckage (Universidad de Vermont), William Platt (Universidad Estatal de Luisiana), y Louis Gross (Universidad de Tennessee) utilizaron un modelo matemático para demostrar que los bucles de realimentación positiva entre la frecuencia de incendios y los árboles de la sabana, en solitario o junto con las hierbas, pueden estabilizar las comunidades ecológicas manteniéndolas en un estado de sabana, evitando que ésta se convierta en bosque.

Este fenómeno es un buen ejemplo de que algunos árboles son capaces de modificar su entorno para facilitar su aposentamiento en él a expensas de sus competidores.

Robótica

Robot para tareas de rescate de mineros

En los primeros momentos después de un accidente de minería, el personal de emergencias y primeros auxilios trabaja a contrarreloj para evaluar la situación y rescatar a los mineros.



El Gemini-Scout. Foto: Randy Montoya

Sin embargo, innumerables peligros acechan a los miembros del equipo de salvamento: gases venenosos, túneles inundados, vapores explosivos, y, por supuesto, muros y techos inestables. Estas amenazas potencialmente mortíferas, y los obstáculos desconocidos, pueden desbaratar los planes de rescate y retrasar aún más el salvamento de los mineros atrapados.

A fin de ayudar a acelerar las operaciones de rescate en accidentes de minería, el equipo de robotistas de Jon Salton, de los Laboratorios Nacionales de Sandía, Estados Unidos, ha desarrollado un robot que eliminaría algunas de las incertidumbres del rescate en las minas, al proporcionar al personal de salvamento la más valiosa herramienta: la información.

Los citados robotistas han diseñado el robot Gemini-Scout para rescate minero, que detecta los peligros que pueden amenazar al equipo de rescate, y es capaz de prestar alguna ayuda básica directa a los mineros atrapados.

El robot puede circular por sitios parcialmente inundados, con niveles de agua de hasta 45 centímetros, trepar por rocas y pilas de cascotes, y, en resumidas cuentas, avanzar en cabeza de equipos humanos de rescate para evaluar el grado de riesgo de cada tramo y ayudar a encontrar el mejor camino para llegar hasta los mineros.

El robot está provisto con sensores para gases, una cámara térmica para localizar supervivientes (por su calor corporal), y otra cámara, montada a más altura, para ver los obstáculos a los que se aproxima.

Con alrededor de un metro de largo y unos 60 centímetros de altura, el Gemini-Scout es lo bastante pequeño y ligero para poder girar por esquinas abruptas y para adentrarse en muchos recovecos. Además de dar a los miembros del equipo de rescate una idea de a qué se enfrentan, el explorador robótico puede transportar víveres, botellas de oxígeno y medicamentos para llevárselos a las personas atrapadas bajo tierra. Está equipado con radios bidireccionales e incluso puede configurarse para arrastrar a los supervivientes hasta una zona segura.

El metano y otros gases pueden explotar si se exponen a chispas, por lo que la electrónica del robot está alojada en una carcasa lo bastante aislante.

Antropología

El asombroso origen de los aborígenes australianos

La secuenciación del genoma de un aborígen australiano revela nuevos e inesperados datos sobre la procedencia de esta población humana y su prehistoria, y escribe un capítulo hasta ahora desconocido de la especie humana.

Al secuenciar ese genoma, los investigadores han podido demostrar que los aborígenes australianos descienden directamente de una temprana migración humana hacia Asia que tuvo lugar hace unos 70.000 años, por lo menos 24.000 años antes de los movimientos poblacionales que dieron origen a los europeos y asiáticos actuales. Este descubrimiento implica que los aborígenes australianos actuales son, en realidad, los descendientes directos de las primeras personas que llegaron a Australia hace unos 50.000 años.

El estudio, a cargo de un equipo de especialistas encabezado por el profesor Eske Willerslev de la Universidad de Copenhague, Dinamarca, se ha hecho a partir de un mechón de cabello donado a un antropólogo británico por un hombre aborígen de la región de Goldfields, en Australia occidental, a principios del siglo XX. Unos cien años después, los investigadores han aislado el ADN de este mismo mechón, y lo han utilizado para explorar la genética de los primeros australianos y aclarar un poco más cómo los primeros seres humanos se dispersaron por el mundo.

El genoma, del que se demostró que no tiene aporte genético de los australianos europeos modernos, revela que los antepasados de este hombre aborígen se separaron de los ancestros de otras poblaciones humanas hace entre 64.000 y 75.000 años.

Los aborígenes australianos, por tanto, descienden directamente de los primeros exploradores, que emigraron hacia Asia antes de llegar, hace 50.000 años, a Australia. Con esta demostración, el estudio establece que los aborígenes australianos son la población que más tiempo lleva asociada a la tierra a la que viajaron y en la que viven hoy.

La historia de los aborígenes australianos tiene un papel clave para desentrañar algunos de los misterios de la dispersión por el mundo de los primeros seres humanos que partieron de África. Las evidencias arqueológicas establecen la presencia de los humanos modernos en Australia hace unos 50.000 años, pero este estudio reescribe la historia de su recorrido hasta allí.



El equipo de investigación. Foto: U. Copenhagen

Anteriormente, la teoría más aceptada era la de que todos los humanos modernos derivan de una sola ola migratoria que partió de África hacia Europa, Asia y Australia. En ese modelo, los primeros australianos se separaron de una población asiática, que ya estaba separada de los antepasados de los europeos. Sin embargo, este nuevo estudio demuestra que cuando los ancestros de los aborígenes australianos iniciaron su viaje, los antepasados de los asiáticos y de los europeos aún no se habían separado unos de otros.

En definitiva, los aborígenes australianos descienden de los primeros exploradores humanos. Mientras los antepasados de los europeos y de los asiáticos estaban asentados en algún lugar de África o de Oriente Medio, y todavía no habían comenzado a explorar el mundo a su alrededor, los antepasados de los aborígenes australianos se extendieron rápidamente por el mundo, y fueron los primeros humanos modernos en atravesar territorios desconocidos en Asia y, finalmente, cruzar el mar hacia Australia.

Fue una epopeya en toda regla, una odisea asombrosa que tuvo que exigir de esos exploradores habilidades excepcionales de supervivencia y una no menos excepcional valentía, tal como razona Willerslev.

Paleontología

El Tigre de Tasmania, cazado hasta su extinción, no podía matar ovejas

El icónico Tigre de Tasmania fue cazado hasta su extinción en el primer tercio del siglo XX, porque, según se aseguraba, mataba a las ovejas si tenía oportunidad. Al Tigre de Tasmania se le consideraba una amenaza para el ganado y eso justificó que se le diera caza indiscriminadamente. Sin embargo, un nuevo estudio ha descubierto que el "tigre" tenía mandíbulas tan débiles que sus presas no eran probablemente mayores que una zarigüeya.

"Tigre de Tasmania" es el nombre popular del *Thylacinus cynocephalus*, un exótico marsupial carnívoro, que parecía un perro grande con rayas de tigre, pero que en realidad está más estrechamente relacionado con los canguros y los koalas (marsupiales parecidos a osos), que con los perros o los tigres.



Marie Attard. Foto: Marie Attard

Los tilacinos eran depredadores que en su época poblaron una amplia zona entre Australia y Nueva Guinea, pero que se encontraban sólo en Tasmania cuando los europeos se establecieron en la región. La pérdida de hábitat y de presas, y la recompensa pagada a los cazadores para matar ejemplares de Tigre de Tasmania, han sido las causas de la desaparición de este marsupial carnívoro.

A pesar del obvio descenso de su población, el Tigre de Tasmania no recibió protección oficial hasta dos meses antes de que el último espécimen conocido muriera en un parque zoológico de Tasmania, el 7 de Septiembre de 1936.

Al comparar las características del cráneo del extinto tilacino con las de especies vivas de parentesco evolutivo cercano, se puede predecir el tamaño corporal probable de sus presas. Utilizando técnicas avanzadas de modelación por ordenador, el equipo de Marie Attard y Stephen Wroe, del Grupo de Investigación en Biomecánica Computacional de la Universidad de Nueva Gales del Sur, Australia, pudo simular diferentes comportamientos

predatorios, como morder, desgarrar y tirar de un cuerpo, para predecir los patrones de tensión estructural en el cráneo de un tilacino y en los de los dos marsupiales carnívoros restantes más grandes de Australia, el Demonio de Tasmania y el *Dasyurus maculatus maculatus*.

El análisis muestra que el cráneo del tilacino da señales de mucha más tensión estructural en comparación con los de sus parientes evolutivos vivos, en respuesta a las simulaciones del combate cuerpo a cuerpo con la presa, y de las mordeduras necesarias para derrotarla.

En otras palabras, las mandíbulas del Tigre de Tasmania eran demasiado débiles para que la bestia cazase animales del tamaño de las víctimas que se le atribuyeron durante mucho tiempo. La bestia sólo podía cazar pequeñas presas.

Por tanto, en lo que respecta a la supuesta capacidad del Tigre de Tasmania para matar animales tan grandes como las ovejas, los resultados del análisis sugieren que su reputación era infundada.

Geología

Extraña y abundante lluvia en Namibia

Normalmente, Namibia occidental es un lugar polvoriento donde los lechos de los ríos sólo acogen arena, y donde los lagos no son nada más que planicies de barro seco. Sin embargo, este año, ríos como por ejemplo el Swakop, el



Una depresión con agua en Namibia. Foto: Paul Bierman, UVM

Omaruru y el Kuiseb, tuvieron agua fluyendo por todo su curso fluvial hasta llegar al mar, algo que no logran a menudo, quizá una vez por década. Y además, los ríos no sólo estuvieron llenos durante un día o dos, sino que arrastraron aguas desde el corazón mismo del desierto hasta el océano durante semanas.

Había tanta agua, que las personas acudieron a nadar en aludes, pusieron canaletas y tuberías para abastecerse de agua, y el desierto se cubrió de verde alrededor de los ríos, los cuales llevaban tanto sedimento que se volvieron de color

chocolate.

Las lluvias torrenciales de Namibia cesaron hace ya varios meses, pero el nivel del manto freático está tan alto que todavía fluye agua hacia algunos arroyos y ríos.

En algunos se han visto ranas y hasta peces pequeños.

Las lluvias no tienen ningún precedente conocido, ni por su intensidad ni por su duración. Nunca ha habido nada parecido a esto; ningún aguacero tan torrencial aparece registrado en los archivos históricos, tal como subraya el geólogo Kyle Nichols del Skidmore College, en Saratoga Springs, Nueva York.

Él y Paul Bierman de la Universidad de Vermont en Burlington, Estados Unidos, han estado trabajando durante más de una década recopilando muestras de rocas y sedimentos de ríos en Namibia, y analizándolos en la Universidad de Vermont.

Su objetivo es averiguar cuán rápidamente se erosionan las áridas tierras de Namibia.

Poco después del diluvio namibio, recolectaron muestras de rocas y de sedimentos fluviales de muchos de los sitios en los que habían trabajado en 1997, 2001 y 2010. Ahora están analizando las nuevas muestras a fin de averiguar si el sedimento arrastrado por los ríos en estas insólitas inundaciones proviene de las mismas fuentes que generan los sedimentos que se transportan bajo condiciones más normales de lluvia.

Pasarán meses antes de que los geólogos obtengan los primeros resultados, pero los efectos de las lluvias torrenciales y las inundaciones en Namibia han sido evidentes: césped cubriendo lo que usualmente era un pedregoso desierto desolado, y agua en los arroyos, algo que Nichols y Bierman no habían visto nunca antes.

Psicología

El autoengaño facilita comportarse sin ética

¿Por qué una persona puede comportarse con ética en una situación y sin ética en otra virtualmente igual? Cuando alguien evita enterarse claramente de cuáles serán las consecuencias perjudiciales que su acto tendrá para otras personas, ¿está preparando de manera más o menos inconsciente el terreno para comportarse de forma poco ética?

Astrid Matthey y Tobias Regner, del Instituto Max Planck de Economía en Jena, Alemania, han investigado esta cuestión en un experimento de laboratorio. Y han constatado que la conducta egoísta y desprovista de ética depende a menudo de si la persona puede ignorar la información sobre las consecuencias negativas que tendrá para los demás el acto ruin que perpetre.

Basándose en lo descubierto, los investigadores creen que pueden sacar conclusiones útiles, que sirvan, por ejemplo, para mejorar el éxito en la comercialización de productos de comercio justo.

Los investigadores pidieron a 90 sujetos de estudio que dividieran sumas de dinero. Cada sujeto debía destinar una parte de la cantidad a sí mismo, y el resto a compañeros de juego anónimos, durante cuatro rondas distintas de un juego.

En algunas de las rondas, los sujetos recibían información precisa sobre cómo sus decisiones afectarían a los pagos que recibirían sus compañeros de juego desconocidos.

En otras rondas, los sujetos podían decidir si querían conocer o no las consecuencias de sus decisiones de distribución de dinero.

El equipo de investigación constató que aunque había gente que actuaba de manera inequívocamente honrada o egoísta, muchas personas se movían en una zona intermedia entre estos dos extremos. Actuaban de manera justa si percibían con claridad las consecuencias de su acción para los demás. Sin embargo, si tenían la oportunidad de ignorar esas consecuencias, lo hacían y entonces actuaban sin ética, sólo en provecho propio.

¿Cuál es la motivación de querer ignorar esa información? Matthey y Regner creen que la explicación es que las personas tienden a tomar decisiones sobre la base de la imagen que tienen de sí mismas. Si se consideran a sí mismas como "justas" o "generosas", por ejemplo, evitan acciones que sean claramente egoístas o ruines por naturaleza, con el fin de no contradecir su propia imagen. Sin embargo, si les es posible ignorar las consecuencias que sus malas acciones tendrán para otras personas, como ocurría en el experimento descrito, les resulta más fácil mantener una imagen positiva de sí mismas, aunque sepan que, en el fondo, su comportamiento es mezquino y egoísta.



La conducta egoísta y desprovista de ética depende a menudo de si la persona puede ignorar la información sobre las consecuencias negativas que tendrá para los demás el acto ruin que perpetre. Foto: © S. Hofschlaeger/pixelio.de

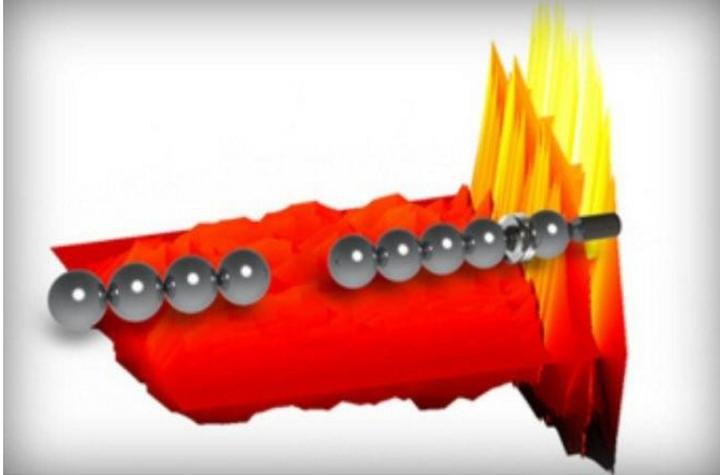
Ingeniería

Logran que el sonido viaje en una sola dirección

Aunque muchas habitaciones de hoteles, estudios de grabación, e incluso algunas viviendas, se construyen con materiales que ayuden a absorber o reflejar el sonido, los mecanismos para controlar verdaderamente la dirección de las ondas sonoras se encuentran todavía en su infancia.

Sin embargo, unos investigadores del Instituto Tecnológico de California (Caltech) han creado un dispositivo ajustable (al que llaman diodo acústico) que permite que la información acústica viaje sólo en una dirección y con frecuencias controlables.

El diodo acústico se parece, en concepto, al diodo de la electrónica (de ahí que se le llame así). El diodo acústico permite que una corriente, en este caso una onda sonora, pase en una dirección, mientras se la bloquea en la dirección opuesta.



Esferas utilizadas en el dispositivo. Foto: Georgios Theocharis / Caltech

Valiéndose de experimentos, simulaciones y predicciones analíticas, el equipo de Chiara Daraio, profesora de aeronáutica y física aplicada en el Caltech, ha demostrado por primera vez la transmisión unidireccional del sonido en un rango de frecuencias audibles.

Este nuevo mecanismo es un paso importante en el progreso hacia lo que sería el aislamiento acústico perfecto. Imagine dos salas etiquetadas como sala A y sala B. Esta nueva tecnología permitiría, por ejemplo, que desde la sala A se escuchasen los sonidos

procedentes de la sala B, pero los sonidos de la misma clase generados en la sala A no se escucharían en la sala B.

El sistema se basa en un conjunto de singulares esferas elásticas, esencialmente cristales granulares que transmiten las vibraciones sonoras de una manera peculiar. Son configurables de varios modos, ajustables y adaptables para operar dentro de una amplia gama de frecuencias. De hecho, podrían tener aplicaciones prácticas más allá de la insonorización.

Salud

Más indicios de que el chocolate puede mejorar la salud cardiovascular

Un consumo moderadamente alto de chocolate podría estar asociado a una reducción de un tercio en las probabilidades de desarrollar enfermedades cardiovasculares.

Así lo indican los resultados de una nueva investigación, los cuales confirman las conclusiones de algunos estudios previos que indicaban una relación aparentemente beneficiosa entre el consumo de chocolate y la salud cardiovascular. Conviene matizar, sin embargo, que, tal como advierten los autores del nuevo trabajo, hay que investigar más antes de poder asegurar con la debida certeza que el consumo de chocolate es beneficioso para el corazón.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) pronostica que, para el año 2030, alrededor de 23,6 millones de personas morirán por culpa de enfermedades cardíacas. Sin embargo, la dieta y otros aspectos del estilo de vida son factores clave para prevenir esas enfermedades.

Según las conclusiones de los citados estudios previos, comer chocolate tiene una influencia positiva sobre la salud humana debido a las propiedades antioxidantes y antiinflamatorias de ese alimento. Esto incluiría una reducción de la presión arterial y una mejora en la sensibilidad a la insulina.

Sin embargo, ante las dudas sobre si ese efecto protector del chocolate es real o deriva de otras circunstancias, el Dr. Oscar Franco y sus colegas, de la Universidad de Cambridge, han hecho una revisión a gran escala de los indicios existentes, en un intento de evaluar los efectos del consumo de chocolate sobre las probabilidades de sufrir, por ejemplo, un ataque al corazón o un derrame cerebral.



Chocolate. Foto: Amazings / MMA

El equipo de investigación analizó los resultados de siete estudios, cuyos participantes sumaban en total más de cien mil individuos, con o sin una enfermedad cardíaca. Para cada estudio, el Dr. Franco y sus colegas compararon el grupo de quienes consumían más chocolate con el grupo de quienes menos lo consumían. También tuvieron en cuenta las diferencias en el diseño del estudio y la calidad del mismo, a fin de minimizar las distorsiones estadísticas engañosas.

Cinco de los siete estudios indicaban una relación beneficiosa entre un alto consumo de chocolate y el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares. Los datos parecen indicar que los niveles más altos de consumo de chocolate están asociados a un 37 por ciento de reducción en el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, y a un 29 por ciento de reducción en el riesgo de sufrir un derrame cerebral, en comparación con los niveles más bajos de consumo de chocolate. No se halló una reducción significativa para el caso de la insuficiencia cardíaca.

En esos estudios, no se diferenció entre chocolate tradicional y chocolate con leche, y en el recuento se incluía cualquier producto rico en chocolate, incluyendo las tabletas, las chocolatinas, las bebidas chocolateadas, y los bombones, galletas y demás repostería rica en chocolate.

Los resultados de la investigación hay que interpretarlos con prudencia, tal como aconseja el equipo del Dr. Franco, sobre todo porque el chocolate que habitualmente se comercializa suele tener muchas calorías (alrededor de 500 kilocalorías por cada 100 gramos), de modo que darse atracones de chocolate bajo la creencia de estar mejorando la salud podría tener el efecto contrario; comer demasiado chocolate puede promover el sobrepeso y aumentar el riesgo de padecer diabetes y enfermedades cardíacas.

Por otro lado, tal como aconsejan los autores del estudio, teniendo en cuenta los beneficios potenciales que el chocolate puede tener para la salud, podría resultar una buena idea que los fabricantes del ramo de la alimentación desarrollasen productos de chocolate con menos grasa y menos calorías.

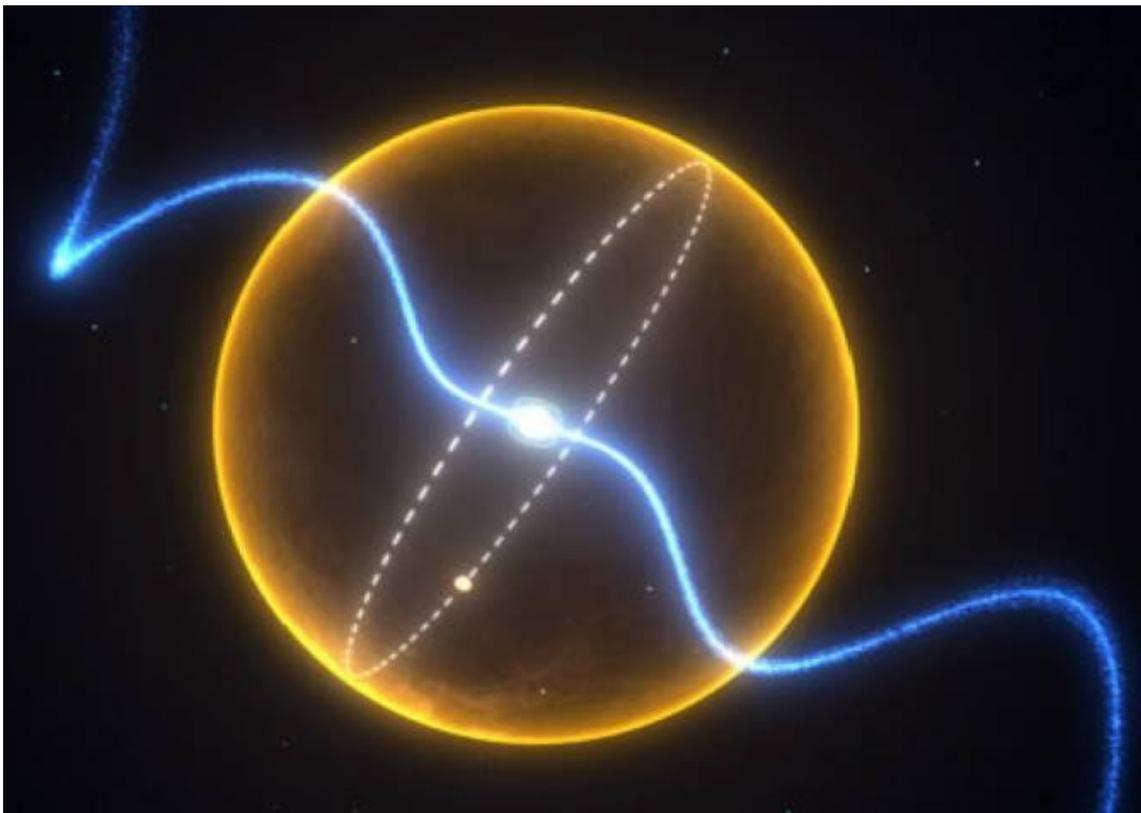
Astrofísica

Un planeta diamantino que formó parte del núcleo de una estrella

¿Una estrella que se transforma en un planeta hecho de un material describible en líneas generales como diamante? Este suceso puede parecer exclusivo de la ciencia-ficción, pero todo apunta a que ha ocurrido de verdad, y hasta se ha localizado un planeta de tan singulares características.

El hallazgo lo ha hecho un equipo de científicos de Australia, Reino Unido, Italia, Estados Unidos y Alemania, incluyendo a Michael Kramer del Instituto Max Planck para la Radioastronomía, en Bonn, Alemania. Los investigadores encontraron el planeta con la ayuda del radiotelescopio Parkes de 64 metros, que la CSIRO tiene en Australia. Por lo que se sabe, el planeta gira en órbita a un púlsar.

Los púlsares son astros en una de las fases finales del ciclo de vida de una estrella. Se trata de estrellas de neutrones, con su masa concentrada en una esfera cuyo tamaño no suele superar al de una ciudad, y que giran sobre sí mismas a una velocidad colosal. Emiten un haz muy enfocado de ondas de radio. Su rotación hace que ese haz barra el espacio circundante de tal modo que desde la Tierra se percibe a modo de pulsos, que llegan justo cuando el haz está orientado en dirección a nosotros. Los radiotelescopios captan a los púlsares como fuentes de señales de radio emitidas a intervalos muy precisos.



Representación del púlsar con el planeta diamantino a su alrededor. Foto: © Matthew Bailes

En torno al púlsar recientemente descubierto, denominado PSR J1719-1438, los astrónomos también han detectado un planeta con un diámetro de unos 60.000 kilómetros, un poco menos de la mitad del de Júpiter, aunque su masa es un poco mayor que la de este último. El planeta da una vuelta completa alrededor del púlsar en sólo 2 horas y 10 minutos, dado que apenas 600.000 kilómetros separan a ambos astros. Eso es tan sólo un 50 por ciento más que la

distancia entre la Tierra y la Luna. La cercanía del planeta al púlsar es tanta que el campo gravitacional de éste desgarraría a ese mundo si tuviera la composición de un planeta normal. Pero, como se puede deducir, no es un planeta normal. Su densidad es al menos tan grande como la del platino.

El equipo de Matthew Bailes de la Universidad Swinburne de Tecnología, en Australia, y Benjamin Stappers de la Universidad de Manchester en el Reino Unido, cree que el singular planeta capaz de desafiar al púlsar es lo que queda del núcleo de una estrella extinta. Gran parte del material de esta estrella fue extraído por la acción del púlsar, y el fragmento de núcleo superviviente ya no es, por su masa, un objeto estelar.

Esta singular pareja de astros se halla a unos 4.000 años-luz de distancia de la Tierra.

PSR J1719-1438 es un púlsar de rotación muy rápida. Da 10.000 vueltas sobre sí mismo cada minuto. Tiene una masa un 40 por ciento mayor que la del Sol, pero su radio es de apenas unos 20 kilómetros.

Se estima que aproximadamente el 70 por ciento de los púlsares tienen compañeros orbitales, de varios tipos. Los astrónomos sospechan que son esos compañeros cercanos los que transfieren masa a su púlsar, en los casos de púlsares viejos, que perdieron velocidad de rotación, pero que gracias a la absorción de material ajeno experimentan un proceso físico que les hace acelerar su velocidad de rotación de manera considerable. El resultado típico es un púlsar "rejuvenecido", con una velocidad de rotación rapidísima, y un compañero, a menudo una estrella enana blanca, con una pérdida notable de masa.

El púlsar PSR J1719-1438 y su compañero de masa planetaria están tan cerca el uno del otro, que el extraño planeta sólo puede ser lo que queda de una estrella enana blanca que perdió todas sus capas más externas y más del 99,9 por ciento de su masa original. El bloque remanente de núcleo estelar debe estar compuesto mayormente de carbono y oxígeno, dado que los elementos más ligeros, como el hidrógeno y el helio, no encajan con los datos obtenidos mediante las observaciones. La densidad que se deduce del comportamiento de tan exótico planeta, y otros rasgos, conducen a la conclusión de que la materia del planeta debe hallarse en un estado cristalino. Y eso, teniendo en cuenta la gran abundancia de carbono, implica que buena parte del planeta puede tener una estructura diamantina.

Ecología

Las emisiones de radioxenón de Fukushima han superado a las de Chernóbil

Los resultados de un estudio llevado a cabo por expertos de Estados Unidos corroboran algunas sospechas y aportan datos obtenidos mediante mediciones hechas con detectores de alta tecnología.

La cantidad de radiación liberada durante el desastre nuclear de Fukushima Daiichi fue tan grande que el nivel de aerosoles radiactivos en la atmósfera del estado de Washington (en la costa Oeste de Estados Unidos) durante la semana siguiente al terremoto del 11 de Marzo fue entre 10.000 y 100.000 veces superior a los niveles normales. Afortunadamente, a pesar del aumento, los niveles estaban todavía muy por debajo de la cantidad considerada perjudicial para los seres humanos.

Éste y otros resultados de una investigación concluida recientemente, a cargo de expertos de la Universidad de Texas en Austin y del Laboratorio Nacional estadounidense del Pacífico Noroeste (PNNL), proporcionan información esclarecedora sobre la magnitud de la catástrofe nuclear. También queda demostrada la eficiencia de los avances logrados en la tecnología empleada para la monitorización de materiales nucleares y para la detección de diversas clases de operaciones nucleares clandestinas en todo el mundo.

En la ciudad de Richland, del estado de Washington, Steven Biegalski y sus colaboradores, con la utilización de la tecnología que él ayudó a mejorar, fueron los primeros en detectar la presencia de materiales radiactivos de Fukushima en Estados Unidos.

En particular, se detectó xenón 133. Éste es un producto de la fisión nuclear muy vigilado en las estaciones de rastreo nuclear emplazadas en diversas partes del mundo, ya que se puede utilizar para determinar si un país ha llevado a cabo una prueba explosiva nuclear ilegal o secreta. Esa clase de pruebas, que incluyen provocar una explosión nuclear con el armamento cuya eficacia se pretende comprobar, están prohibidas por el Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (CTBT, por sus siglas en inglés), que fue adoptado por las Naciones Unidas en 1996. A raíz de eso, se creó una red mundial de estaciones de vigilancia nuclear.



Estado del edificio de uno de los reactores de Fukushima Daiichi pocos días después del inicio de la catástrofe nuclear. Foto: Tepco

Tan pronto como el equipo de Biegalski detectó la presencia de gases radiactivos en Washington, compartió los datos con las autoridades estadounidenses y japonesas para que se transmitiera a los servicios de emergencia en Fukushima.

"A medida que los niveles de concentración se hacían más altos y con mayor rapidez de lo previsto inicialmente, se consolidaba nuestra conclusión de que se habían producido fusiones importantes de núcleo en esas instalaciones", explica Biegalski. "Recuerdo que estaba en el laboratorio pensando 'Si los datos son correctos, esto significa que tenemos un accidente mucho más grave de lo que estamos oyendo decir ahora mismo'".

La idea fue confirmada por los datos recogidos por él y los investigadores del PNNL. Su estudio dictamina que se liberó más radioxenón de las instalaciones de Fukushima Daiichi que en la fusión accidental de 1979 del núcleo del reactor nuclear de la central de Three Mile Island (Isla de las Tres Millas) en Pensilvania, y que en la catástrofe nuclear de 1986 en Chernóbil, Ucrania.

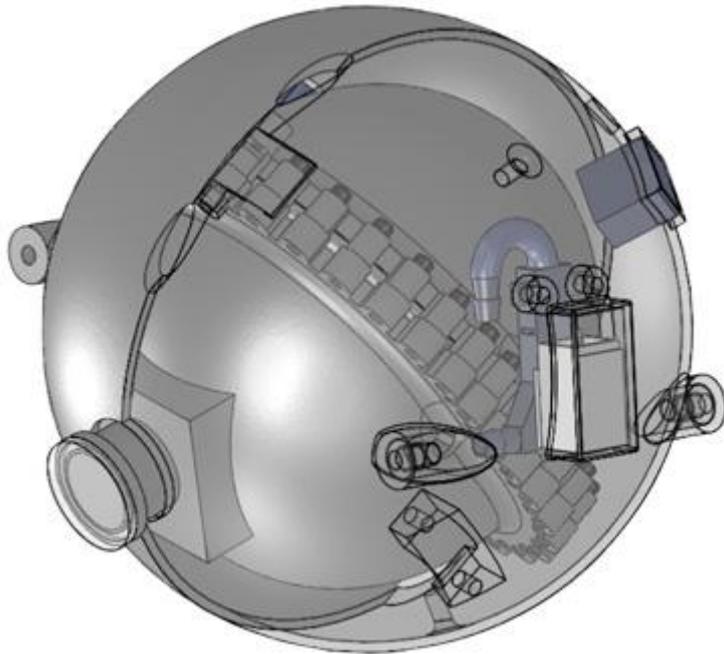
El motivo esencial de que la central nuclear de Fukushima Daiichi haya emitido más radioxenón que la de Chernóbil y la de Three Mile Island es que los reactores afectados en Fukushima Daiichi son tres en vez de sólo uno.

Ingeniería

El gran problema de las tuberías subterráneas de centrales nucleares

Tras la catástrofe de la central nuclear de Fukushima Daiichi en Japón, las revisiones de seguridad en centrales nucleares de otras naciones revelan vulnerabilidades que hay que solucionar lo antes posible para impedir fugas radiactivas.

Los resultados de un estudio hecho público recientemente indican que hay evidencias de desgaste implacable en muchas de las centrales nucleares más viejas de Estados Unidos, y sus tuberías son un punto débil que ha sido pasado por alto.



Un robot esférico de inspección. Foto: Harry Asada/d'Arbeloff Laboratory

Ingeniería Mecánica del MIT y director del Laboratorio d'Arbeloff para Tecnología y Sistemas de Información, también del MIT. "Cincuenta y dos de ellos tienen treinta años o más, por lo que necesitamos soluciones inmediatas a fin de garantizar la seguridad del funcionamiento de estos reactores".

Uno de los mayores desafíos para los inspectores de seguridad es, tal como alerta Asada, identificar la corrosión en las tuberías subterráneas de un reactor. En la actualidad, estos inspectores emplean métodos indirectos para supervisar los conductos soterrados: Aplican un gradiente de voltaje para identificar áreas donde los recubrimientos de los tubos puedan haberse corroído, y usan sistemas de ultrasonido para detectar posibles fisuras en las tuberías. La única forma directa de comprobar el estado de las tuberías es desenterrarlas e inspeccionarlas visualmente, una operación muy costosa en tiempo y recursos.

Asada, Anirban Mazumdar, y otros de sus colegas del citado laboratorio están ahora trabajando en un método alternativo de supervisión directa: robots pequeños, del tamaño de un huevo de ave, diseñados para bucear en parte de las instalaciones de los reactores nucleares y nadar por el interior de las cañerías subterráneas, buscando

En este estudio, se ha determinado que nada menos que las tres cuartas partes de las centrales nucleares de ese país sufren fugas en tuberías soterradas que transportan el agua que enfría a los reactores, lo que ha permitido el escape de tritio radiactivo, y la consiguiente contaminación del manto freático en muchos casos.

Según un informe reciente de la GAO (Government Accountability Office), una agencia creada en 1921 y que trabaja para el Congreso de Estados Unidos vigilando que el gobierno federal haga un buen uso del dinero recaudado con los impuestos, la industria dispone de métodos muy limitados para vigilar los derrames de las tuberías subterráneas.

"Tenemos 104 reactores en este país", plantea Harry Asada, Profesor de Ingeniería en el Departamento de

señales de corrosión. Estos patrulleros subacuáticos, provistos de cámaras, son capaces de soportar el ambiente extremo y radiactivo de un reactor, transmitiendo en tiempo real imágenes del interior de tales instalaciones.

La idea original de Asada era un robot que almacenase las imágenes a bordo, debiendo ser recuperado tras su misión para acceder a sus imágenes. Pero ahora él y sus colaboradores están trabajando para equiparlo con sistemas inalámbricos de comunicaciones, complementados con otras tecnologías, a fin de permitir la transmisión de imágenes en tiempo real a distancias de hasta 100 metros.

Estos robots están diseñados asumiendo que tendrán una vida corta, por lo que se les puede considerar máquinas de usar y tirar, capaces de inspeccionar las tuberías sólo durante varias inmersiones, antes de estropearse debido a la repetida exposición a la radiación.

Tecnología Nuclear

La rentabilidad de la energía nuclear empeora

Las duras lecciones impartidas por la catástrofe de la central nuclear de Fukushima Daiichi son más claras con cada nuevo informe que se hace público.

Uno de los más recientes, a cargo de Jacopo Buongiorno, profesor de ingeniería energética en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), y otros ocho expertos de esa institución, enumera las cosas que no deberían haberse hecho al diseñar y construir esa central. Por otra parte, el propio Buongiorno hace referencia a la dificultad en obtener información sobre lo sucedido en dicha central y en sus alrededores. "Una gran cantidad de información que no estaba disponible cuando empezamos, ahora sí lo está. Sin embargo, hay áreas importantes sobre las que no existe información todavía".

Buongiorno subraya que durante los primeros días del accidente hubo tres demoras importantes que aún no han sido explicadas de manera satisfactoria: la tardanza en la activación de algunas válvulas cruciales para la seguridad, el retraso en comenzar a inyectar agua en los núcleos de los reactores, y la demora en liberar gas acumulado en los edificios de contención. "No están claras las causas de dichos retrasos", enfatiza Buongiorno.

Sí está claro que unas cuantas cosas se hicieron mal, ya en el propio diseño de la central nuclear, y el equipo de Buongiorno plantea las opciones que deberían haber sido escogidas al trazar los planos de dicha central.

Los generadores de reserva para emergencias, necesarios para mantener los sistemas en funcionamiento cuando se corta el suministro externo de energía como sucedió en este caso, deberían haber estado bien separados: Uno situado en una ubicación elevada para protegerlo de las inundaciones, y el otro instalado bien abajo para protegerlo de riesgos tales como un accidente aéreo. Estos generadores también deberían haber estado alojados en compartimientos estancos, como ya lo están en muchas centrales nucleares de Estados Unidos.

El espacio entre los edificios de los reactores no puede ser tan pequeño. Debería haber sido mayor. Por ejemplo, se les habría podido separar más intercalando entre ellos las áreas de aparcamientos para vehículos, y los edificios auxiliares. Sistemas tales como los conductos de ventilación deberían haber estado también separados, para evitar una propagación con efecto dominó de los problemas de un reactor hacia el otro. Al parecer, en la catástrofe de Fukushima Daiichi, el hidrógeno que salió del edificio del reactor 3 llegó al de la unidad 4 a través del sistema de ventilación, causando una explosión allí.

Y, por supuesto, lo más obvio: No debería haberse construido una central nuclear junto al mar y en una zona de gran actividad sísmica.

Ahora están bien claros los errores que se cometieron, pero poner en práctica las lecciones aprendidas de este accidente y las que aún falta por aprender, puede llevar años, tal como advierte Buongiorno. "Nos tomó 20 años absorber por completo las enseñanzas de la central de Three Mile Island".

De modo que si ocurre lo mismo con la catástrofe de Fukushima Daiichi, lo aprendido ahora estará plenamente aplicado para el 2031. Y es fácil adivinar que para entonces el panorama energético mundial será muy distinto al actual. La energía solar y la eólica avanzan a pasos agigantados en desarrollo tecnológico y en cuota de mercado. Su agresiva expansión contrasta claramente con la situación estancada o de retroceso que vive la energía nuclear en muchos países, incluyendo su cuna, Estados Unidos, la primera nación del mundo que tuvo una central nuclear.

Y esto nos lleva a lo que muchos críticos de las centrales nucleares señalan como su Talón de Aquiles: su coste económico. La seguridad es cara. Y cuanto más segura deba ser una central nuclear, más cara será la electricidad que genere, hasta llegar al punto, acaso ya alcanzado, en que, simplemente, ya no sea rentable construirlas.



Foto: Christine Daniloff / MIT

La crisis nuclear de Japón y otros incidentes nucleares, que además causan una gran impopularidad de la energía nuclear en la población, hacen que la construcción de nuevos reactores nucleares, que ya ha sido poco rentable últimamente en las economías de mercado, sea aún menos atractiva, y en ese sentido es muy esclarecedor un análisis realizado en la Escuela de Derecho de Vermont (VLS por sus siglas en inglés), Estados Unidos, por Mark Cooper, un experto en análisis económicos del Instituto de la VLS para la Energía y el Medio Ambiente, quien ha testificado más de 350 veces en calidad de experto ante asambleas legislativas estatales y federales, y también ante autoridades reguladoras del sector energético, dentro y fuera de Estados Unidos.

Los análisis de Cooper sobre la historia de los accidentes nucleares, y su impacto en los costes de construcción y mantenimiento de reactores nucleares, muestra una clara correlación entre los accidentes más importantes y el aumento de esos costos.

Los costos de construcción de los reactores completados después del accidente en la central nuclear de Three Mile Island (Isla de las Tres Millas, en Harrisburg, Pensilvania), y antes de la catástrofe de Chernóbil, fueron un 95 por ciento más elevados que los de los reactores completados antes del desastre de la central de Three Mile Island, y acarrearón un aumento del 40 por ciento en el costo de producción de la electricidad, según los promedios calculados por Cooper.

Los costos de construcción de los reactores completados después de la catástrofe de Chernóbil fueron un 89 por ciento más elevados que los de los reactores completados entre el accidente de la central de Three Mile Island y el de la de Chernóbil, y ello acarrió un encarecimiento adicional del 42 por ciento en el coste de la electricidad producida.

Es decir, que el costo de la energía nuclear subió a raíz del accidente en la central de Three Mile Island y ya no bajó. Los cambios de diseño que se necesitó introducir después del accidente de Three Mile Island se tradujeron finalmente en un aumento de los costos. La tendencia se repitió después del accidente de Chernóbil. Y es fácil deducir que un nuevo y considerable encarecimiento en los costos de la energía nuclear se va a materializar en los próximos años, después de lo sucedido en Fukushima Daiichi.

"El alto riesgo, costo y largos plazos de diseño y fabricación de las centrales nucleares, combinados con la amplia cartera de recursos alternativos disponibles en las próximas décadas para satisfacer las necesidades de electricidad a un riesgo y un costo mucho más bajos, significan que la idea de un renacimiento nuclear nunca tendrá sentido desde el punto de vista económico", argumenta Cooper. "La idea de un renacimiento nuclear, en el que se construirían muchos reactores nucleares en un corto período de tiempo, fue particularmente problemática tanto desde el punto de vista económico como desde el de la seguridad. El análisis económico que se usó para crear el mito del renacimiento nuclear subestimó mucho el costo económico de los reactores nucleares, e ignoró por completo el impacto social de los reactores. La economía de los reactores nucleares ya iba mal, y probablemente recibirá otro mazazo tras el accidente de Fukushima."

Cooper argumenta que los responsables de las políticas, los reguladores y los analistas financieros serían unos irresponsables si no reexaminan cabalmente la política energética, la seguridad y la economía de los reactores nucleares, a la luz de la crisis nuclear de Japón. "Si hacen lo que se supone que deben hacer, la construcción de reactores nucleares pasará a ser mucho más costosa y mucho menos atractiva como una opción política tras los resultados del accidente de Fukushima".

Por su alto costo, y por sufrir en muchos ámbitos la rivalidad de las energías renovables impulsadas por alta tecnología, el futuro de la energía de fisión nuclear parece estar abocado a que su uso se limite a submarinos, portaaviones, algunos vehículos espaciales, y centrales nucleares emplazadas en sitios remotos y escasamente poblados donde sean poco viables otras fuentes de energía.

Astronáutica

Así será el nuevo cohete pesado de la NASA

Después de meses de discusiones y propuestas, la NASA ha anunciado oficialmente cómo será el cohete pesado que debería enviar a astronautas hacia más allá de la Tierra. El SLS sustituye al cancelado Ares-V del programa Constellation.

Deberá ser capaz de enviar al espacio a la cápsula tripulada Orion MPCV, en dirección a la Luna, los asteroides o más allá. Sin embargo, muchas son aún las incertidumbres que pesan sobre el nuevo programa, que depende de los presupuestos disponibles en una época muy restrictiva. Teniendo en cuenta el tiempo necesario para poner en pie la primera versión del cohete, nadie puede estar seguro de que este último no sea cancelado antes de tiempo por falta de recursos.



Foto: NASA

La NASA cree que puede realizar la tarea por unos 3.000 millones de dólares al año, más o menos lo que se gastaba hasta hoy en día en la lanzadera espacial, pero algunos expertos piensan que será necesario mucho más. De momento, la agencia ha presentado los rasgos fundamentales del vehículo, que aprovecha parte de la tecnología desarrollada para el Space Shuttle y también para el programa Constellation.

Más en concreto, la primera versión del cohete ya dispondrá de un empuje al despegue superior al famoso Saturno-V, pero con una carga útil inferior, y consistirá en una primera etapa impulsada por tres motores RS-25D, que no son sino motores SSME reutilizables usados en los transbordadores espaciales. Cuando éstos se agoten, se empleará la versión RS-5E, no reutilizable. La primera etapa del cohete, además, estará unida a dos aceleradores laterales de combustible sólido, de nueva herencia de la lanzadera espacial, aunque con cinco segmentos, un modelo desarrollado para los Ares-I y V. Como etapa superior se empleará una equipada con un motor J-2X, muy similar a la de los Ares. Con esta configuración se podrán enviar 70 toneladas a la órbita.

Versiones posteriores aumentarán hasta 5 el número de motores RS-25E en la base, y se deja la puerta abierta al desarrollo de aceleradores sólidos o líquidos más eficientes, todo lo cual permitirá aumentar la carga útil hasta las 130 toneladas.

El primer SLS de prueba podría estar listo para su lanzamiento hacia 2017. Ya en la siguiente década, y con las versiones más potentes, se podrían organizar vuelos tripulados hacia algún asteroide, la órbita geoestacionaria o hacia los puntos de Lagrange. Marte podría ser el escenario de un aterrizaje en los años 30 del presente siglo.

Astronomía

Los impactos meteoríticos en la Tierra, ¿son cada vez más habituales desde hace 250 millones de años

Los grandes impactos de cometas o asteroides han sido asociados a varias extinciones masivas en la Tierra, siendo la más famosa la que aniquiló a los dinosaurios hace 65 millones de años. Cerca de 200 cráteres identificables como tales en la superficie de la Tierra, algunos de ellos con cientos de kilómetros de diámetro, son huellas de estas colisiones catastróficas.

Dilucidar si la frecuencia de los impactos ha variado con el paso del tiempo, y, de ser así, determinar si esa variación sigue una pauta clara, no es sólo una cuestión académica. Es un elemento importante de juicio cuando los científicos estiman el riesgo actual de impactos catastróficos de cuerpos celestes contra la Tierra.

Desde mediados de la década de 1980, diversos expertos han afirmado haber identificado variaciones periódicas en la frecuencia de impactos.

Usando datos sobre distintos cráteres, en particular las estimaciones de sus edades, esos investigadores han obtenido un patrón regular donde, siguiendo un determinado ciclo de tiempo (los valores varían entre 13 y 50 millones de años), una época con menos impactos es seguida por una época con más impactos, y así sucesivamente.



El cráter Barringer. Foto: © National Map Seamless Viewer/US Geological Service

Uno de los mecanismos propuestos para estas variaciones es el movimiento periódico de nuestro sistema solar con respecto al plano principal de nuestra galaxia, la Vía Láctea. Este movimiento podría dar lugar a diferencias en el modo en que la diminuta influencia gravitatoria de las estrellas cercanas altera las órbitas de los objetos en la Nube de Oort, una nube gigante de cometas que forma una envoltura distante (a casi un año-luz de distancia del Sol) alrededor del sistema solar. Esas diferencias podrían hacer que, en determinadas épocas, una cantidad de cometas más grande de lo habitual abandonase la Nube de Oort para adentrarse en la región más interior del sistema solar (la ocupada por la Tierra y otros planetas bastante cercanos al Sol). Esta mayor presencia de cometas en dicha región aumentaría las probabilidades de que algunos de ellos colisionasen con la Tierra.

Una teoría parecida a la anterior pero más espectacular postula la existencia de una estrella compañera del Sol, que aún no ha sido detectada, y a la que se ha dado en llamar "Némesis". Según esta teoría, la órbita muy alargada de Némesis haría que esta estrella se acercase periódicamente a la Nube de Oort, provocando en cada ocasión un aumento en el número de cometas que incursionan en las inmediaciones de la Tierra.

Ahora, un nuevo análisis realizado por Coryn Bailer-Jones, del Instituto Max Planck para la Astronomía (MPIA), en Alemania, muestra que muchos de esos patrones periódicos no son realmente tal cosa sino sólo engañosas distorsiones estadísticas, fruto del inevitable margen de error con el que las estimaciones de esa clase deben lidiar. Por tanto, todo apunta a que Némesis no existe.

Sin embargo, sí se aprecia una tendencia general: Desde hace unos 250 millones de años hasta la actualidad, la frecuencia de impactos, a juzgar por el número de cráteres de distintas edades, aumenta a un ritmo constante.

Hay dos posibles explicaciones para esta tendencia.

Una es que los cráteres más pequeños se erosionan con mayor facilidad, y por su parte los cráteres más viejos han tenido más tiempo para ser erosionados. La tendencia podría reflejar simplemente el hecho de que es más fácil que encontremos los cráteres más grandes y jóvenes que los más pequeños y viejos.

La otra explicación, incompleta pero inquietante, es que, al menos en parte, la frecuencia creciente de impactos podría ser real. De hecho, hay análisis de cráteres de impacto en la Luna, donde no hay procesos geológicos naturales que provoquen el rellenado o erosión de los cráteres, que apuntan a esa tendencia.

Física

El reloj NPL-CsF2 es el más exacto del mundo

Un reloj de fuente de cesio, que mantiene afinado el tiempo oficial por el que se rige el Reino Unido, está ahora considerado como el reloj más preciso a largo plazo de todos los relojes atómicos que se encargan de mantener ajustados la hora, minutos y segundos por los que se controla cada zona horaria del mundo.

Se ha llegado a esta conclusión tras una nueva evaluación de la precisión del reloj, llevada a cabo por un equipo de físicos.

El reloj NPL-CsF2 forma parte de un grupo de élite de relojes con fuente de cesio, los cuales ostentan el papel de "guardianes del tiempo local" en Estados Unidos, Japón y diversas naciones europeas. Esos valores estándar del paso del tiempo en cada país se combinan para obtener el promedio que se conoce como el Tiempo Atómico Internacional, y el Tiempo Universal Coordinado. Estas referencias del paso del tiempo son las que se usan internacionalmente para procesos críticos como las comunicaciones globales, la navegación por satélite, y el sellado de tiempo para las transacciones computerizadas del mercado financiero y bursátil.

Los métodos que se han utilizado para validar la precisión del citado reloj británico también se pueden emplear para evaluar la exactitud de los relojes de fuente de cesio de otras naciones, y mejorar así la fiabilidad del registro mundial del tiempo.

La evaluación en la que se ha determinado que el reloj británico de fuente de cesio, NPL-CsF2, es el más exacto del mundo, la han realizado unos físicos del Laboratorio Físico Nacional (NPL) en el Reino Unido, y la Universidad Estatal de Pensilvania en Estados Unidos. Entre los expertos que han participado en el trabajo, figuran Krzysztof Szymaniec del NPL y Ruoxin Li y Kurt Gibble de la Universidad Estatal de Pensilvania.



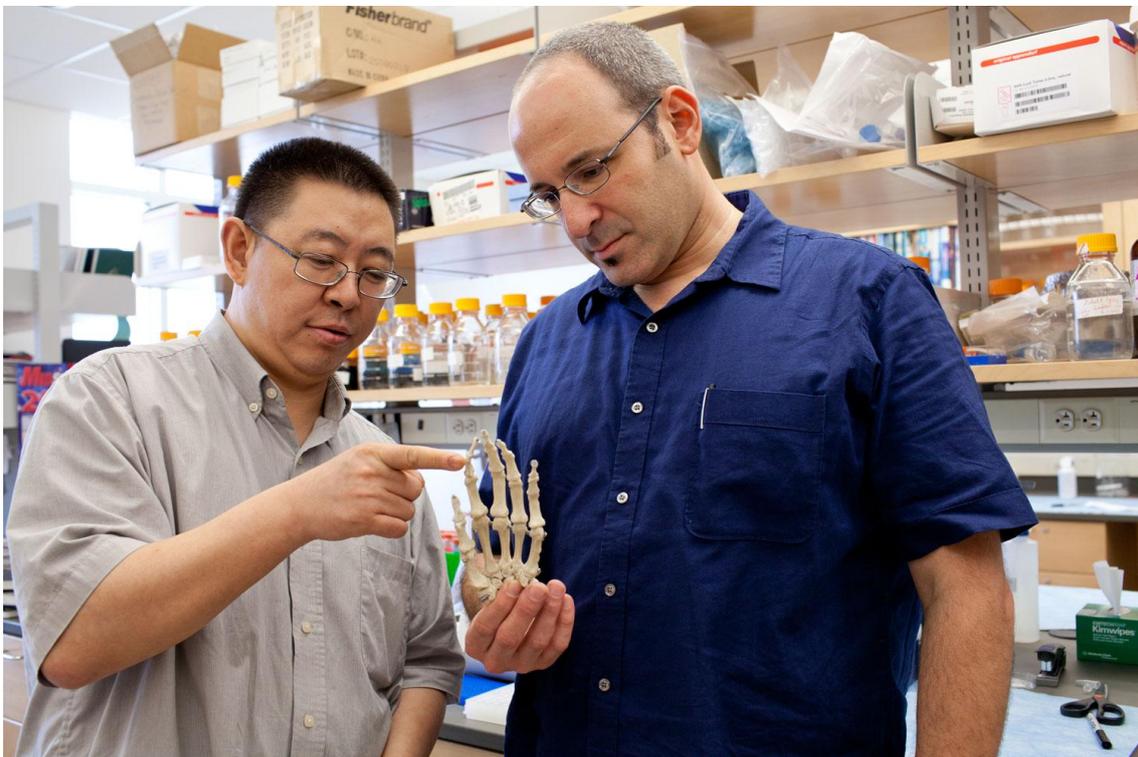
El reloj atómico NPL-CsF2. Foto: National Physical Laboratory, United Kingdom

Biología

Resuelven el enigma de que el dedo índice suele ser más largo que el anular en las mujeres

En los hombres, el dedo anular suele ser más largo que el índice. En las mujeres acostumbra a suceder justo lo contrario. Esta diferencia ha alimentado no pocas creencias a lo largo de la historia. En bastantes culturas, se ha considerado tradicionalmente que cuanto más largo tiene un hombre sus dedos anulares con respecto a sus índices, más fértil es.

Ahora, un equipo de biólogos del desarrollo ha descubierto el mecanismo específico por el que se crea esa diferencia tan curiosa entre las proporciones de longitud de los dedos masculinos y las de los femeninos.



Zhengui Zheng y Martin Cohn. Foto: Maria Farias / University of Florida

Durante mucho tiempo, se ha sospechado desde el ámbito científico que esa diferencia de proporciones entre dedos está influenciada por las hormonas sexuales. Sin embargo, no había evidencia experimental directa de ello; hasta ahora.

Martin Cohn y Zhengui Zheng, del Instituto Médico Howard Hughes y del departamento de microbiología y genética molecular en la facultad de medicina de la Universidad de Florida, han demostrado que las proporciones masculinas y femeninas de la longitud de esos dedos están determinadas por el balance de las hormonas sexuales durante una fase temprana de la gestación. Las diferencias en cómo esas hormonas activan receptores en varones y en hembras afectan al crecimiento de dedos específicos.

El descubrimiento ofrece una explicación genética para la relación, constatada en numerosos estudios, entre las proporciones de longitud de dedos y el valor en parámetros de todo tipo, que abarcan desde la cuenta espermática al grado de predisposición a ciertas enfermedades más comunes en un sexo que en el otro.

Lo descubierto por Cohn y Zheng podría, por tanto, ayudar a los profesionales de la medicina a comprender el origen de la predisposición a algunas enfermedades, e incluso el de ciertos rasgos de conducta. Este conocimiento puede ser útil para personalizar más los tratamientos destinados a determinados pacientes y para evaluar riesgos con mayor precisión en el contexto de problemas específicos de salud.

Microbiología

Bacteria viviendo dentro de otra que a su vez vive dentro de un insecto

Se ha descubierto una bacteria que vive dentro de otra bacteria que a su vez habita dentro de un insecto. Los tres organismos evolucionan juntos, dependen unos de otros para sobrevivir, y cada uno aporta una parte de las enzimas necesarias en las vías metabólicas compartidas.



El insecto estudiado. Foto: Lyle Buss, University of Florida

La mayoría de las bacterias causan enfermedades, pero mucha gente no valora lo suficiente la importancia de las bacterias beneficiosas. El intestino humano, por ejemplo, rebosa de bacterias que desempeñan funciones decisivas para nuestra salud, desde por ejemplo el desarrollo de algunas capacidades del sistema inmunitario, hasta la obtención de ciertos nutrientes a partir de los alimentos.

Las bacterias "buenas" disfrutan de un hogar acogedor viviendo en el interior de las personas, y a cambio nos ayudan. Se trata de una relación simbiótica, a diferencia de lo que ocurre con las bacterias "malas". Sin embargo, el grado de interacción en estas asociaciones beneficiosas resulta muy modesto en comparación con la riqueza y complejidad de las relaciones entre el insecto *Planococcus citri* y sus bacterias buenas.

El hallazgo de esta asombrosa relación a tres bandas lo ha hecho un equipo de biólogos dirigido por John McCutcheon, quien recientemente dejó de trabajar en la Universidad de Arizona para hacerlo en la de Montana.

Los investigadores, incluyendo a Carol von Dohlen de la Universidad Estatal de Utah, han comprobado que uno de los socios bacterianos beneficiosos, la *Moranella*, vive dentro de otra bacteria simbiote llamada *Tremblaya*, que a su vez vive en el interior del citoplasma de células del insecto.

En diversos aspectos, el metabolismo animal es extremadamente limitado en comparación con los de las bacterias. En algún momento de la evolución del linaje que condujo a la aparición de los animales, la capacidad de elaborar 10 de 20 aminoácidos esenciales, y varias vitaminas, se perdió; por eso, los animales se vieron obligados a obtenerlos de sus dietas.

Los insectos que sólo se alimentan de la savia de las plantas, no obtienen suficientes aminoácidos y otros compuestos importantes. Por ese motivo, algunos de estos insectos forman relaciones bilaterales estables con un simbiote, dos, o incluso, a veces, más, a fin de garantizar su abastecimiento de aminoácidos esenciales. Esas bacterias viven sólo dentro de ciertas células de insectos, que forman órganos especiales destinados exclusivamente a alojar a dichas bacterias.

En el caso del *Planococcus citri*, lo asombroso es que una especie de bacteria vive dentro de otra, en lo que es una intrincada pero eficaz estructura anidada. Se trata de una compleja organización, sin precedentes documentados en la literatura científica.

Cosmología

Comienzan a buscar señales de la existencia de otros universos

La teoría de que nuestro universo está contenido dentro de una especie de burbuja, y que existen múltiples universos alternativos, cada uno dentro de su propia burbuja, componiendo este conjunto lo que se describe como multiuniverso (o "multiverso"), está comenzando a ser puesta a prueba por unos físicos.

Ellos son los primeros en detallar cómo buscar las señales delatadoras de la existencia de otros universos. Los físicos están buscando ahora patrones con forma de discos en el fondo cósmico de microondas. Este fondo es una especie de "eco", o los vestigios que aún perduran de la radiación del calor primigenio dejado por el Big Bang.

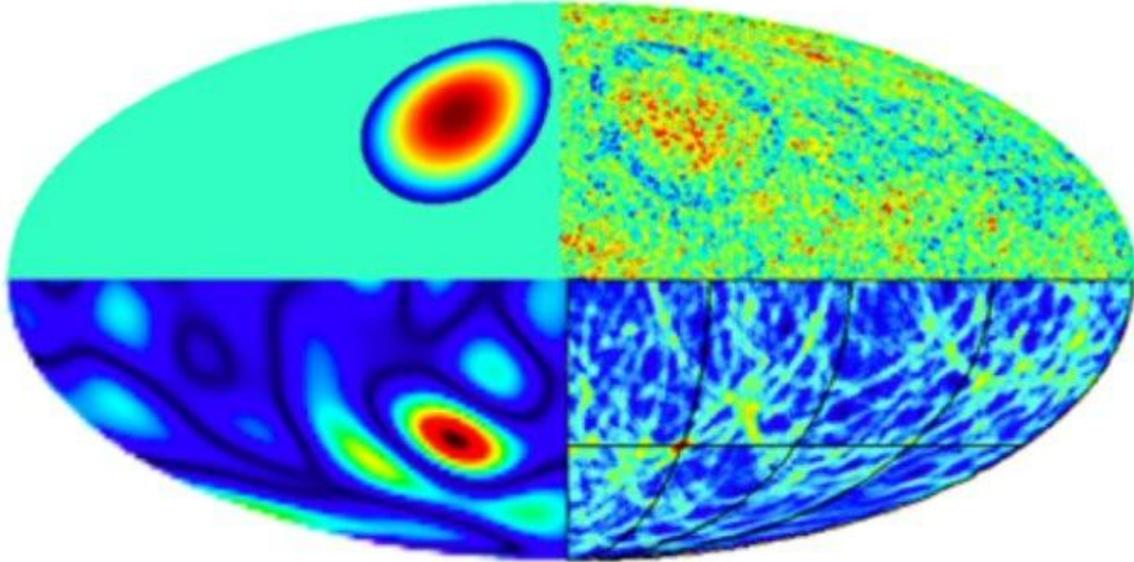
Si los físicos encuentran esos patrones, el hallazgo podría aportar perturbadoras evidencias de colisiones entre otros universos y el nuestro.

Muchas teorías modernas de la física fundamental predicen que nuestro universo está contenido dentro de una burbuja. Además de albergar nuestra burbuja, ese hipotético multiuniverso contendría otras, y se puede asumir que cada una de ellas también acogería un universo. En los otros universos, las constantes fundamentales, e incluso las leyes básicas de la física, podrían ser diferentes.

Hasta ahora, nadie había sido capaz de encontrar un método para buscar eficientemente, en la radiación del fondo cósmico de microondas, las señales de colisiones entre universos, y de ese modo estar en condiciones de poder verificar si existe o no un multiuniverso.

Un equipo de cosmólogos del University College de Londres (UCL), el Imperial College de Londres y el Instituto Perimeter de Física Teórica en Canadá, ha abordado ahora esta inquietante cuestión.

El equipo de Hiranya Peiris, Stephen Feeney y Daniel Mortlock realizó simulaciones de cómo se vería el firmamento con y sin colisiones entre universos, y ha desarrollado un innovador algoritmo para determinar cuáles encajan mejor con el detallado conjunto de datos sobre el fondo cósmico de microondas, reunidos por el satélite WMAP de la NASA.



Los físicos están buscando patrones con forma de discos en el fondo cósmico de microondas. Foto: UCL

Con este trabajo, se ha logrado determinar el primer límite superior de observación sobre el número de señales de colisiones entre universos que podría haber en el fondo cósmico de microondas.

Los autores subrayan que estos primeros resultados no son lo bastante concluyentes para demostrar o para descartar la existencia de huellas de colisiones entre burbujas albergando universos, y la consiguiente existencia de un multiuniverso.

Sin embargo, los nuevos datos que en la actualidad está reuniendo el satélite Planck de la Agencia Espacial Europea deberían poder ayudar a resolver el enigma.

Zoología

Descubren lo que guía a los vampiros hacia la sangre

Los murciélagos vampiros son quizá el caso más famoso de animal que ha inspirado toda una mitología y una tradición literaria y hasta cinematográfica. Al igual que sus colegas humanoides de la ficción, que siempre saben morder en el sitio preciso, las bestezuelas reales clavan sus colmillos en los puntos idóneos de cada animal que vampirizan.

Los científicos saben desde hace muchos años que cuando los murciélagos vampiros se disponen a desgarrar la piel de los animales con sus afilados colmillos, sus narices los guían a los mejores lugares donde una mordedura precisa alcanzará una vena y liberará con eficacia la nutritiva sangre. Pero hasta ahora se ignoraba cómo exactamente los vampiros detectaban el punto preciso en el que morder.

Investigando a vampiros silvestres de América del Sur, un equipo de científicos del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas en Caracas, Venezuela, y la Universidad de California en San Francisco, Estados Unidos, ha descubierto el secreto de cómo estas bestias tan lúgubres escogen el punto perfecto para morder: Una sustancia termosensible, que envuelve las terminaciones nerviosas en sus narices, llamada TRPV1. Varias compañías farmacéuticas y de biotecnología están trabajando en el desarrollo de nuevos medicamentos que actúen sobre moléculas similares a la TRPV1.

El equipo de David Julius, Elena Gracheva y Julio Cordero-Morales secuenció genes de las muestras de tejido nasal de vampiros salvajes en Venezuela, determinando finalmente que la TRPV1 es la molécula responsable de su capacidad para detectar el calor.



Un murciélago vampiro. Foto: UCSF

Moléculas similares a la TRPV1 están presentes en nuestras fibras nerviosas sensibles al dolor ubicadas en la lengua, piel y ojos. Nos permiten detectar la capsaicina en los pimientos o ajíes del grupo de las guindillas y los pimientos chile, y percibir su sabor picante.

El descubrimiento es un ejemplo rotundo de cómo pequeños cambios genéticos en el genoma de una especie pueden contribuir a que se forjen adaptaciones evolutivas importantes con el paso del tiempo, en este caso permitiendo al murciélago vampiro la percepción por infrarrojos del "mapa" de calor de sus presas, que revela la ubicación bajo la piel de los principales vasos sanguíneos. Eso les ayuda a alimentarse eficientemente de la sangre de sus víctimas.

El nuevo estudio también aporta datos útiles para el diseño de fármacos, ya que moléculas similares a la TRPV1 intervienen en el proceso de percepción de determinada clase de dolor, como el experimentado al tocar un objeto demasiado caliente, o en el fenómeno de la hipersensibilidad al calor que se manifiesta después de ciertas heridas, como ocurre con las quemaduras solares.

Los murciélagos vampiros estudiados poseen un aspecto físico describible como el de una rata con alas, pero en cambio tienen un mayor parentesco evolutivo con perros y caballos que con los roedores. De hecho, esos vampiros silvestres galopan y saltan por el terreno de un modo similar a como lo hacen los caballos.

En América del Sur, donde los vampiros son comunes, estas criaturas se acercan a sus presas por el suelo, galopando rápida y silenciosamente, para a continuación morder a vacas, cabras y aves dormidas, y beber de su sangre. Como otros murciélagos, se alimentan sólo de noche.

Los murciélagos vampiros son los únicos mamíferos conocidos que subsisten exclusivamente de la sangre, y su consumo de ésta debe ser alto para que puedan sobrevivir. La evolución les ha dado importantes adaptaciones para ejercer su macabra forma de alimentación.

Biología

Paso decisivo hacia el cromosoma sintético

Se ha conseguido sintetizar desde cero un brazo cromosómico, una de las más grandes moléculas de ADN sintetizadas hasta la fecha. También se ha logrado desarrollar un nuevo método para reestructurar el código genético de un organismo.



Células de levadura de la especie *Saccharomyces cerevisiae*. Foto: Jef D. Boeke and Sarah Richardson, Johns Hopkins University

El equipo de Jef D. Boeke (Escuela de Medicina de la Universidad Johns Hopkins, en Estados Unidos) ha reemplazado todo el ADN en el brazo de un cromosoma de levadura, con ADN diseñado por ordenador y elaborado de manera sintética. Este ADN artificial es estructuralmente diferente del ADN original, pero cumple las mismas funciones esenciales, de tal modo que el resultado del experimento ha sido una célula sana de levadura. Los cromosomas de la levadura son a menudo representados con una forma que recuerda a la de una pajarita, con cada cromosoma exhibiendo dos brazos posicionados de un modo similar a como lo están los dos extremos de esta última.

Los resultados del experimento confirman que es viable sintetizar grandes bloques de ADN e insertarlos en un cromosoma, y también validan los principios adoptados por el equipo para el diseño de cromosomas.

El éxito logrado con la síntesis del ADN artificial, y con su incorporación en el brazo cromosómico, constituye un importante paso hacia la meta final de sintetizar todo el ADN utilizable por una célula de levadura. Con un diseño adecuado, sería posible mejorar cualidades de la levadura o dotarla de propiedades extra. Un grado de dominio de la genética como éste podría aportar, si se hace un buen uso de él, muchos beneficios para la humanidad, además de servir para explorar qué configuraciones son compatibles con la vida y cuáles no.

Los resultados de este espectacular experimento también representan un avance significativo para la biología sintética, un campo emergente de la biología centrado en el diseño y la construcción de sistemas biológicos que no existen en la naturaleza.

Un equipo de investigación del Instituto J. Craig Venter ya sintetizó tiempo atrás cromosomas bacterianos, pero los cromosomas de la levadura son más grandes y más complicados que los de las bacterias y por eso resultan más difíciles de sintetizar. De ahí que el logro del equipo de Boeke se considere un paso importante en el campo de la biología sintética.

Antropología

El origen de los hombres británicos y de buena parte de los europeos

Nuevas evidencias genéticas halladas en el cromosoma Y, que se transmite de padre a hijo, revelan que la mayoría de los hombres británicos, y bastantes de los europeos, no son descendientes de agricultores que emigraron desde Oriente Medio hace entre 5.000 y 10.000 años como se afirmó en un estudio anterior sobre el tema, sino que descienden muy probablemente de cazadores-recolectores que se establecieron en Europa mucho antes de esa época.

El nuevo estudio, a cargo de científicos de las universidades de Oxford y Edimburgo, se centra en el linaje genético más común en los varones europeos, y contradice las conclusiones de un análisis de datos genéticos publicado el año pasado.

Más de 100 millones de hombres europeos, incluyendo cerca de tres cuartas partes de los hombres británicos, poseen un conjunto de genes llamado R-M269. Una cuestión clave para reconstruir cómo se pobló Europa es cuándo este grupo se extendió por todo el continente.

El nuevo estudio demuestra que el conjunto de genes elegido para estimar la edad de este grupo de hombres hace variar muchísimo el resultado.

El equipo del genetista Cristian Capelli (Universidad de Oxford) y el Dr. Jim Wilson de la Universidad de Edimburgo argumenta que el patrón Este-Oeste anteriormente divulgado no aparece en el conjunto de datos más grande y más completo con el que se ha trabajado en el nuevo estudio. Esto resta credibilidad a la teoría de que la mayoría de los

hombres británicos, y bastantes de los europeos, descienden de agricultores que llegaron de Oriente Medio hace entre 5.000 y 10.000 años, y concuerda más con la teoría de que descienden de cazadores-recolectores asentados en Europa desde mucho tiempo atrás.



Reino Unido y alrededores. Foto: Reto Stockli / Jim Tringe / USDA / NASA

Astronáutica

China lanza su primera estación espacial

China continúa con su ambicioso programa tripulado, efectuando, con el lanzamiento de su primera estación espacial, un gran paso adelante en su persecución de la tecnología que lo equipare totalmente a las otras potencias astronáuticas.

Avanzando poco a poco, y ante la negativa occidental a que China pudiera participar en la estación espacial internacional, el país decidió emprender por sí mismo un programa que le proporcionara la independencia necesaria en este sector. Con sus cápsulas Shenzhou empleadas ya repetidamente para enviar astronautas al espacio, el próximo objetivo sería colocar a un módulo-laboratorio en órbita y acoplar a una de las primeras a él.

Este primer módulo se llama Tiangong-1 y dispone de un único puerto de unión, de modo que es una piedra en el edificio por demostrar los mecanismos básicos que permitan en un futuro cercano la construcción de una estación orbital de considerables dimensiones.

La Tiangong-1 está inspirada en las viejas Salyut soviéticas, si bien es más pequeña. Con un peso de 8.500 kg, necesitó de un cohete mejorado (CZ-2FT1) con aceleradores más largos para poder alcanzar el espacio.

El lanzamiento desde Jiuquan ocurrió a las 13:16 UTC del 29 de septiembre, y se desarrolló conforme a lo previsto. Las cámaras de a bordo mostraron el ascenso con relativa claridad, teniendo en cuenta la hora nocturna. La última etapa del cohete situó al vehículo en una órbita de 198 por 332 km, y una inclinación de 42,75 grados.

La Tiangong-1 se separó sin dificultades, abrió los paneles solares y empezó a comunicar con la Tierra. En sucesivos días, maniobrará para convertir a su órbita en circular, a la espera de la llegada de una Shenzhou-8 no tripulada, antes de que termine el año (quizá en noviembre), la cual practicará el acoplamiento automático. Tras permanecer 12 días unida a ella, se apartará y volverá a intentar la unión, antes de regresar definitivamente a casa.



Foto: CAS

Si la misión tiene éxito, en 2012 se enviará a la primera cápsula tripulada (Shenzhou-9), probablemente con un único astronauta, para repetir la maniobra e iniciar un período de ocupación limitado. Más adelante volará la Shenzhou-10, con más hombres y quizá una mujer. La Tiangong-1 transporta suministros para dos años, y dado que sólo tiene un puerto de atraque, no puede recibir naves de carga mientras haya astronautas en ella.

Será a partir de la Tiangong-3 cuando debutarán nuevos sistemas, incluyendo sistemas de reciclaje de agua, etc. Si incorpora un puerto de atraque adicional, las estancias podrán prolongarse en el tiempo, gracias a la llegada de naves de suministros. Tras un período de explotación razonable, China tendrá ya listos sus nuevos cohetes CZ-5 y podrá lanzar módulos de 20 toneladas, para iniciar la construcción de una estación parecida a la Mir rusa o la Skylab americana.

La Tiangong-1 consta de dos partes principales: una zona de servicio, con los paneles solares y los tanques de combustible, y una zona para los experimentos. En total, se dispone de 530 pies cúbicos de volumen para el trabajo de tres astronautas.

Astrobiología

Detección de precursores metabólicos en polvo meteorítico



El Doctor Cooper. Foto: NASA

En muestras de meteoritos carbonáceos, un equipo de científicos de la NASA ha encontrado compuestos orgánicos relacionados con la respiración celular.

Los compuestos pertenecen a una clase nunca antes detectada en meteoritos. Se trata específicamente de cetoácidos, ácidos hidroxitricarboxílicos y ácidos tricarboxílicos, algunos de los cuales intervienen en el ciclo del ácido cítrico.

Este ciclo es parte de un proceso en el cual las células vivas descomponen moléculas de combustible orgánico en presencia de oxígeno para obtener la energía que necesitan para crecer y dividirse. Este proceso metabólico tiene lugar en la mayoría de los vegetales, animales y hongos, así como en bastantes bacterias.

El ciclo del ácido cítrico está considerado como uno de los primeros que surgieron en la historia evolutiva de la vida.

El descubrimiento de que tales compuestos están presentes en meteoritos respalda la teoría de que una gama de compuestos orgánicos, liberados en la Tierra por meteoritos carbonáceos, pudo tener un papel clave en el origen y/o evolución de la vida.

Tras constatar la presencia de esos compuestos en el polvo meteorítico analizado, el equipo de George Cooper, del Centro Ames de Investigación, de la NASA, en Moffett Field, California, ha emprendido el siguiente paso lógico en su línea de investigación:

Crear escenarios, en simulaciones digitales, que hubieran podido permitir la formación de esos compuestos hace varios miles de millones de años, para luego poner a prueba los escenarios más prometedores en experimentos de laboratorio.

Salud

Los hombres tienden más al sobrepeso al divorciarse, y las mujeres al casarse

Pasar a hacer vida matrimonial, o dejar de hacerla, son cambios importantes en la vida de una persona. Pero un nuevo estudio demuestra que esos cambios además influyen en el peso corporal más de lo creído, y de formas distintas si se es hombre o bien mujer.

En este estudio, Dmitry Tumin y Zhenchao Qian, de la Universidad Estatal de Ohio, utilizaron datos de 10.071 personas a las que se les hizo un seguimiento desde 1986 hasta 2008, para determinar los cambios de peso corporal en los dos años posteriores a la boda o al divorcio.

Los investigadores tuvieron en cuenta muchos otros factores que pueden influir en el aumento o la disminución de peso, incluyendo el embarazo en el caso de las mujeres, la pobreza, el estatus socioeconómico y la educación.

Constataron que para los hombres el riesgo de un aumento notable de peso crecía considerablemente después del divorcio. En cambio, para las mujeres, el riesgo de un aumento de peso notable era más probable después de contraer matrimonio.

El efecto se incrementaba en las personas que superaban los treinta años de edad, y era menos acusado en las de veinte o pocos años más.

Acerca de las causas de esa diferencia entre hombres y mujeres en la influencia del matrimonio y la del divorcio sobre el peso corporal, hay algunas explicaciones plausibles. Las mujeres casadas acostumbran a tener, todavía hoy en día, un papel más importante en las labores domésticas que los hombres, y al casarse pueden pasar a tener

menos tiempo para hacer deporte y mantenerse en buena forma que el que tendrían si permanecieran solteras. Por otra parte, estudios previos demuestran que la vida conyugal con una mujer resulta beneficiosa para la salud de muchos hombres, al adoptar ellos en su vida matrimonial una alimentación más sana y otros hábitos positivos promovidos por la mujer. El divorcio priva de esta vida sana a muchos hombres, por lo que tras su ruptura conyugal tienden a ganar kilos de más y a sufrir otros efectos perniciosos.



Foto: Amazings / JMC

Ingeniería

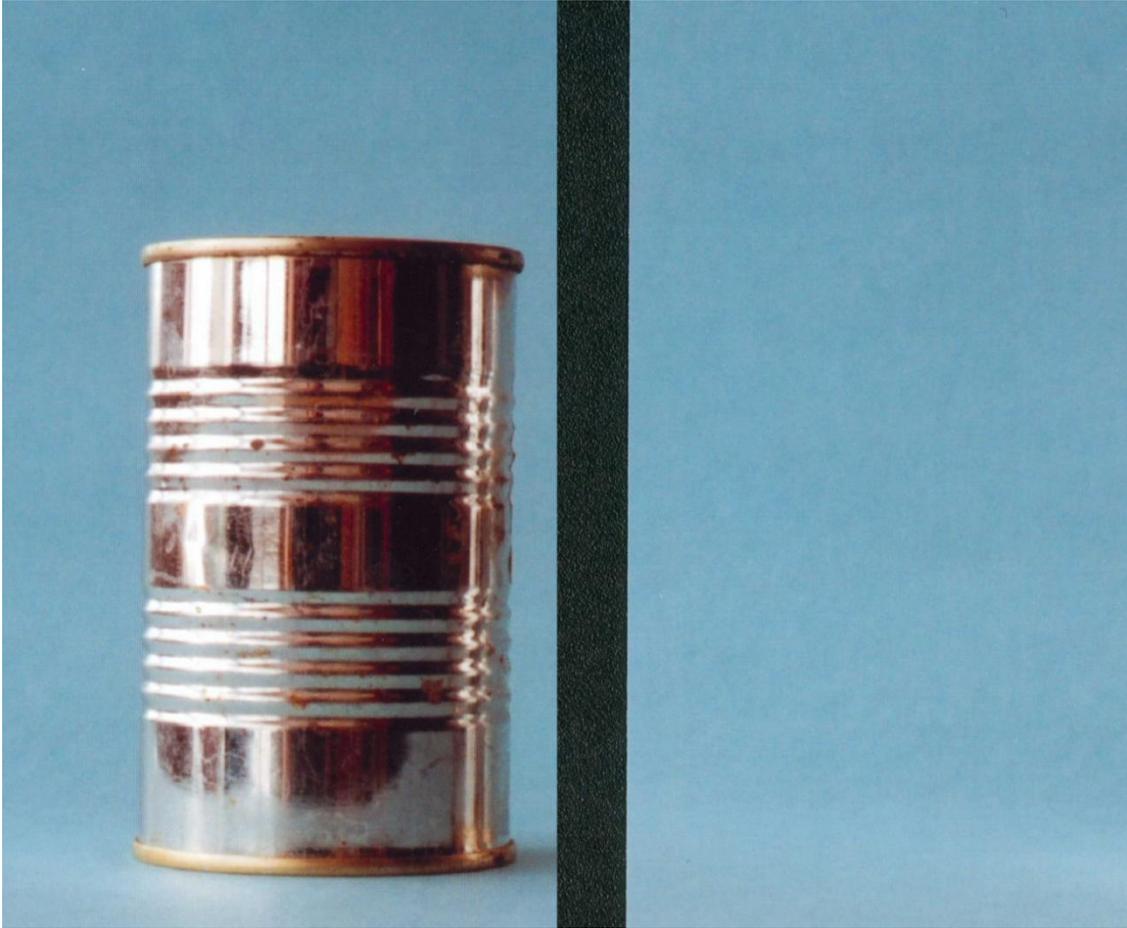
Esfera de invisibilidad que enlentece la luz que se acerca a ella

Se ha logrado superar un gran obstáculo en el desarrollo de las capas de invisibilidad, gracias a la creación de un dispositivo óptico que las complementará aportando funciones de las que tales capas carecían. El nuevo dispositivo, que se puede describir como una esfera de invisibilidad, es capaz de permanecer invisible, y además puede enlentececer la luz que se aproxime a ella.

El nuevo dispositivo óptico diseñado serviría para enlentececer toda la luz que se acercase a una capa de invisibilidad, lo que significa que esta última podría procesar la luz sin los impedimentos que han limitado mucho la funcionalidad de tales capas. Entre esas limitaciones, figura la del estrecho margen de longitudes de onda del espectro con las que tales capas pueden trabajar.

La esfera de invisibilidad puede permitir que el usuario de una capa de invisibilidad se mueva sin hacerse visible, y sin que importen los cambios de patrones y colores de lo que esté ubicado detrás del usuario con respecto a la perspectiva visual del observador.

Janos Perczel, con la ayuda de Ulf Leonhardt, en la Universidad de St Andrews, en Escocia, Reino Unido, reconoció el gran potencial de la esfera de invisibilidad, y consiguió ajustarla del modo idóneo para que les ayudase a lograr el efecto de invisibilidad.



Se ha logrado superar un gran obstáculo en el camino hacia el desarrollo de la tan soñada capa de invisibilidad plenamente funcional y de gran tamaño. Foto: Amazings / JMC

El método usual para diseñar una capa de invisibilidad se basa en desviar con gran precisión la luz alrededor del objeto que se desea ocultar, usando para ello materiales especiales. Con ello, se consigue evitar que la luz incida en el objeto y revele su presencia al ojo del observador.

Cuando se curva la luz, ésta "engulle" al objeto de forma muy parecida a cómo el agua de un arroyo rodea a una piedra que descansa en el cauce y continúa luego fluyendo hacia delante como si no se hubiera topado con ningún obstáculo.

Sin embargo, procesar la luz del modo necesario para una capa móvil de invisibilidad entraña muchas dificultades, y eso impide que la utilidad de las capas de invisibilidad con diseño clásico vaya más allá de trabajar en una parte limitada del espectro, esencialmente un solo color.

Esta capacidad primitiva de invisibilidad es suficiente si sólo se utiliza para mantener invisible a una persona inmóvil y ante un fondo específico. Sin embargo, no sirve si la persona necesita moverse, porque justo cuando empiece a hacerlo, lo que tenga detrás de ella comenzará a verse distorsionado, desde la perspectiva visual de quien observe, y eso revelará la presencia de la persona que ha estado ocultándose con la capa.

Retardando toda la luz cercana con una esfera de invisibilidad, ese problema puede superarse, y la capa puede por consiguiente trabajar en muchas más bandas del espectro.

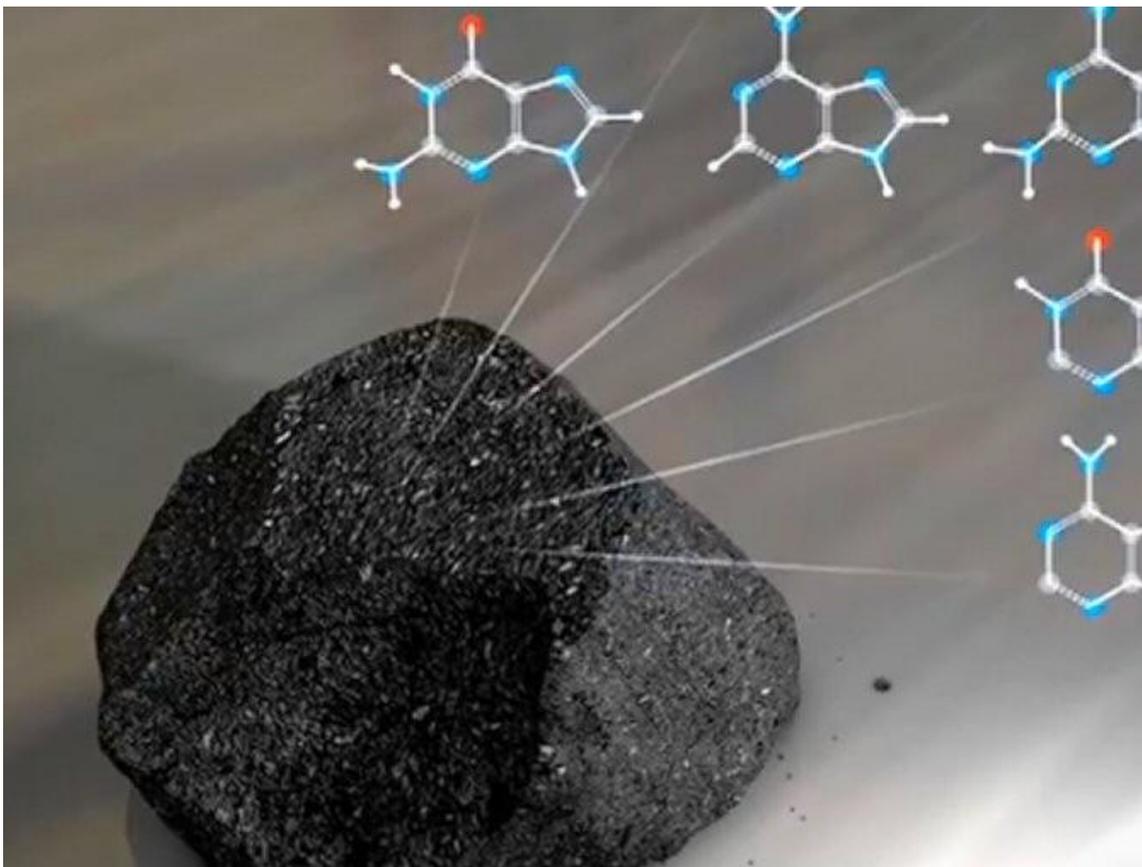
Astrobiología

Origen extraterrestre de ciertos ingredientes de la vida

Desde la década de 1960, los científicos han estado tratando de encontrar pruebas de que las nucleobases (bases nitrogenadas) que constituyen los bloques de construcción de nuestro material genético, vinieron a la Tierra en meteoritos.

Una nueva investigación indica que ciertas nucleobases llegaron (y llegan) a la Tierra a partir de fuentes extraterrestres, por medio de ciertos meteoritos y en una mayor diversidad y cantidad de lo que se pensaba previamente.

Numerosas investigaciones han demostrado que los aminoácidos, los cuales forman proteínas al enlazarse, existen en el espacio y han llegado a veces a nuestro planeta traídos por las condritas carbonáceas, una clase de meteoritos ricos en materia orgánica.



Ciertas nucleobases han llegado a la Tierra traídas por meteoritos y en una mayor diversidad y cantidad de lo que se pensaba previamente. Foto: Carnegie I.

Pero ha sido difícil demostrar con igual solidez que las nucleobases encontradas en las muestras de meteoritos no se deben a una contaminación bioquímica de origen terrestre.

El equipo que ha realizado la nueva investigación, y que incluye a Jim Cleaves del Laboratorio Geofísico del Instituto Carnegie de Estados Unidos, utilizó técnicas avanzadas de espectroscopia para purificar y analizar las muestras de 11 condritas carbonáceas distintas y un meteorito de una clase muy rara con un tipo diferente de composición química. Para todos esos meteoritos, excepto dos, ésta es la primera vez que han sido examinados buscando en ellos nucleobases.

Dos de las condritas carbonáceas contienen una gran variedad de nucleobases, y de compuestos que son estructuralmente similares, los análogos de nucleobases. Especialmente notable resulta el hecho de que tres de estos análogos de nucleobases son muy raros en la biología terrestre. Es más, no se encontraron concentraciones significativas de estos análogos en las muestras del terreno ni en las de hielo de las zonas donde fueron recogidos los meteoritos.

Encontrar compuestos de nucleobases que no se encuentran normalmente en la bioquímica de la Tierra apoya el origen extraterrestre.

El equipo puso a prueba su conclusión con experimentos para reproducir nucleobases, así como análogos de nucleobases, usando las reacciones químicas de compuestos que son comunes en el espacio. ¿El resultado?: Sus nucleobases sintetizadas en laboratorio son muy similares a las encontradas en las condritas carbonáceas.

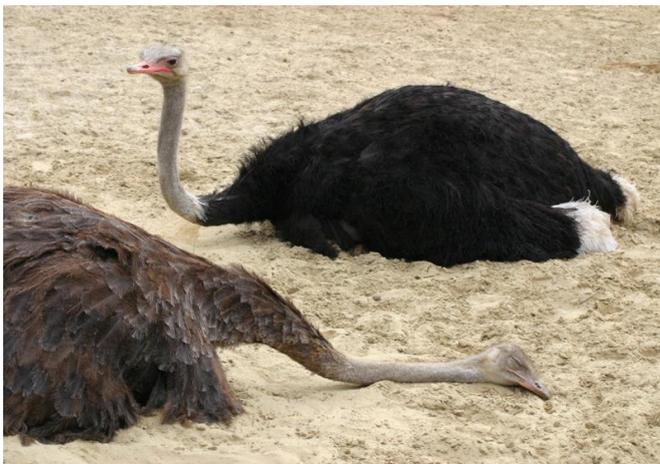
Los resultados de la investigación sugieren, por tanto, que las primeras formas de vida en la Tierra pudieron formarse a partir de materiales extraterrestres transportados a nuestro mundo por meteoritos.

Zoología

El avestruz sueña como un mamífero

La actividad cerebral de los avestruces durante el sueño de movimientos oculares rápidos (sueño REM, por sus siglas en inglés) es única, alternando entre ondas rápidas y pequeñas, típicas del sueño REM en otras aves, y ondas grandes y lentas que aparecen durante el llamado "Sueño de Ondas lentas" (sueño SWS, por sus siglas en inglés).

Además, la cantidad de sueño REM en los avestruces es mayor que en cualquier otra especie de ave. Los pájaros son los únicos animales además de los mamíferos cuyo sueño también se divide en la fase de sueño SWS, o sueño profundo, y la fase de sueño REM.



La actividad cerebral de los avestruces durante el sueño de movimientos oculares rápidos es única. Foto: © gallofoto/Shutterstock.com

Durante el sueño SWS, el cerebro genera señales eléctricas potentes que se manifiestan como ondas de baja frecuencia y gran amplitud en el electroencefalograma (EEG).

En colaboración con un equipo internacional, John Lesku y Niels Rattenborg del Instituto Max Planck para la Ornitología en Seewiesen, Alemania, han mostrado que el avestruz posee un patrón de sueño similar al del ornitorrinco, un mamífero antiguo que produce huevos. Al parecer, durante la historia evolutiva del sueño, los dos estados distintos de sueño surgieron a partir de un único estado heterogéneo. Por tanto, el sueño REM representa una característica evolutivamente nueva.

Antropología

Hace 1,8 millones de años, el Ser Humano ya fabricaba herramientas de piedra

Un nuevo estudio sugiere que el Homo erectus, un precursor de los humanos modernos, ya utilizaba métodos avanzados de fabricación de herramientas, en África Oriental, hace 1,8 millones de años, es decir por lo menos 300.000 años antes de lo que se pensaba hasta ahora.

El estudio abre nuevos interrogantes, no exentos de misterio, acerca de dónde se originaron estos ancestros altos y delgados y cómo desarrollaron esta tecnología sofisticada para la fabricación de herramientas.



Herramientas de piedra. (Foto: Pierre-Jean Texier, National Center of Scientific Research, Francia)

El Homo erectus apareció hace unos 2 millones de años, y se movió entre Asia y África antes de llegar a lo que se considera que debió ser un callejón sin salida en su evolución, hace cerca de 70.000 años.

Algunos investigadores piensan que el Homo erectus surgió de África Oriental, donde muchos de los fósiles más antiguos han sido hallados. Pero el descubrimiento en la década de 1990 de fósiles de Homo erectus de igual antigüedad en Georgia (país que formó parte de la antigua URSS) ha llevado a que otros expertos sugieran un origen asiático para el Homo erectus.

El nuevo estudio, a cargo del equipo de los geólogos Dennis Kent y Christopher Lepre, ambos de la Universidad Rutgers así como del Observatorio Terrestre Lamont-Doherty de la Universidad de Columbia, no resuelve el debate, aunque aporta posibles pistas, si bien a costa de añadir una mayor complejidad al enigma. Hace 1.800.000 años, el Homo erectus en Dmanisi,

Georgia, todavía estaba usando herramientas de corte muy sencillas, mientras que en Kenia, según el estudio, la población había desarrollado hachas, picos y otras herramientas innovadoras que pertenecen a lo que los antropólogos llaman Cultura Achelense.

Las herramientas achelenses representan un gran salto tecnológico. Así que, ¿por qué el Homo erectus no llevó estas herramientas consigo a Asia?

El grado de habilidad implicado en la fabricación de tales herramientas sugiere que el Homo erectus era notablemente inteligente y capaz de planificar acciones con antelación.

En el yacimiento paleontológico de Kokiselei, Kenia, la presencia de dos métodos de fabricación de herramientas, el achelense del Homo erectus y otro bastante más primitivo que era típico del Homo habilis, podría significar que el Homo erectus y el Homo habilis vivieron al mismo tiempo en la zona.

Cabe también plantearse si el Homo erectus pudo emigrar a Dmanisi, Georgia, pero perdiendo de algún modo su tecnología achelense.

Ingeniería

Ahorrar gasolina mediante una red de smartphones

Una inesperada utilidad de los smartphones o teléfonos inteligentes ha sido puesta de manifiesto en un diseño a cargo de especialistas del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) y la Universidad de Princeton.

El sistema ideado por el equipo de Emmanouil Koukoumidis, Li-Shiuan Peh y Margaret Martonosi usa una red de teléfonos inteligentes montados en los tableros de mandos de los automóviles para recoger información sobre señales del tráfico que están aún fuera del alcance de la vista del conductor, y así, por ejemplo, avisarle para que disminuya la velocidad y de ese modo se evite el tener que detenerse ante un semáforo en rojo, gracias a tardar en llegar hasta él lo suficiente como para que se ponga verde en el intervalo.



El sistema se llama SignalGuru. Foto: Patrick Gillooly

Reduciendo la necesidad de mantener el motor en marcha con el vehículo detenido, y la de acelerarlo de nuevo hasta la velocidad óptima, el sistema ayuda a ahorrar gasolina. En pruebas realizadas en Cambridge, Massachusetts, el sistema pudo predecir cuándo cambiarían las luces de los semáforos con un margen de error de sólo dos tercios de un segundo, y el resultado práctico de esto fue que el sistema ayudó a los conductores a reducir el consumo de combustible en un 20 por ciento.

Los automóviles son responsables del 28 por ciento del consumo de energía y del 32 por ciento de las emisiones de dióxido de carbono en Estados Unidos. Las cifras son similares en otros países.

Por eso, si este sistema basado en los smartphones se implantase de manera generalizada, ese ahorro de combustible en cada vehículo tendría un importante efecto global sobre la energía usada y las emisiones contaminantes.

Paleontología

Indicios de la existencia de un cefalópodo gigante y de inteligencia extraordinaria durante el Triásico

Una nueva investigación sobre el modo cuidadosamente ordenado en que fueron hallados en su día los restos de nueve ictiosauros de 14 metros, de la especie *Shonisaurus popularis*, sugiere ahora que no es casual.



Foto: Mark McMenamin

Las bestias no habrían muerto por haber quedado varadas en aguas poco profundas, sino por el ataque de una bestia aún más grande que ellas, y el sitio donde los restos fueron hallados habría sido la guarida profunda a donde este superdepredador, un cefalópodo digno de ser llamado kraken como el pulpo gigante mitológico, se habría llevado a los ictiosauros conforme los fue cazando, posicionando después de un modo muy específico sus restos no comestibles en ese espacio.

La aparente guarida del cefalópodo pertenece al yacimiento de fósiles ubicado en el Parque Estatal de Ictiosauros de Nevada, Estados Unidos, junto a un pueblo abandonado llamado Berlín. En el Triásico, la región era el lecho de un mar.

Conviene tener en cuenta que los ictiosauros de la clase encontrada en ese yacimiento eran el equivalente triásico a los feroces cachalotes de hoy. Esto da una idea clara de la magnitud del cefalópodo que al parecer los cazó.

Muchos de los fósiles del yacimiento fueron descubiertos en la primera mitad del siglo XX. La explicación más aceptada para la muerte de los nueve ictiosauros concentrados en la extraña parcela ha sido la presentada en su día por Charles Lewis Camp de la Universidad de California en Berkeley, quien los estudió en la década de 1950.

La interpretación de Camp fue que los fósiles probablemente correspondían a ictiosauros que quedaron varados o que resultaron envenenados por una proliferación masiva de plancton tóxico. Pero nadie ha logrado demostrar que las bestias murieron en aguas poco profundas. De hecho, análisis recientes de las rocas presentes en el yacimiento sugieren que el sitio estaba a una notable profundidad bajo el agua, lo cual hace aún más misterioso el modo en que están colocados los restos de los cadáveres.

Esta cuestión, la de si los ictiosauros murieron a poca o a mucha profundidad, es lo que atrajo al lugar al paleontólogo Mark McMenamin del Mount Holyoke College.

Conforme McMenamin y su hija Diana profundizaban en sus observaciones de los fósiles en el yacimiento, crecía su asombro ante la manera tan extrañamente específica en que estaban posicionados los huesos.

No sólo se trata de que hay rasgos en los huesos que indican que los animales no resultaron muertos y sepultados al mismo tiempo. Es además el modo, se diría que intencionado, en que los huesos quedaron posicionados. Asumiendo que las muertes fueron obra de un depredador, y razonando sobre qué depredador colocaría los huesos de un modo específico en su guarida en vez de simplemente dejarlos tirados, un pulpo o cefalópodo inteligente similar parece la única posibilidad, a juicio de los autores del estudio.

En el yacimiento de fósiles, algunos de los discos intervertebrales de los ictiosauros están dispuestos siguiendo curiosos patrones lineales, con una regularidad casi geométrica. Esto indicaría que el supuesto cefalópodo triásico, que pudo ser uno de los invertebrados más inteligentes conocidos, colocó los discos intervertebrales siguiendo un patrón de líneas dobles.

Hay un detalle incluso más asombroso: El modo en que están colocadas las piezas recuerda al patrón de disposición de las ventosas en los tentáculos de los cefalópodos. En otras palabras, la superficie "pavimentada" con discos intervertebrales podría representar el autorretrato más antiguo conocido. De ser esto cierto, a la ya impresionante condición de bestia gigante de este pulpo, habría que añadirle una cualidad no menos impresionante: la notable inteligencia que corresponde a una criatura capaz de sentir el impulso de intentar dibujarse a sí misma o a otro congénere. En ese aspecto, el "pavimento" de discos intervertebrales podría ser comparable en algunos aspectos a las primeras pinturas rupestres del Ser Humano.

Química

Detección rápida de un maletín con una minibomba nuclear

Los atentados suicidas contra las Torres Gemelas de Nueva York en 2001 mostraron la cara más siniestra del terrorismo, y reforzaron el miedo a un atentado con bomba atómica.

Un grupo de científicos ha desarrollado nuevos materiales mediante los cuales es posible detectar huellas muy sutiles de radiactividad, virtualmente fuera del alcance de los voluminosos sistemas de uso actual para vigilancia de esa clase.

El nuevo método podría conducir a un dispositivo portátil, o incluso de bolsillo, para la detección de armas nucleares ocultas, como las del tan temido escenario de una minibomba nuclear escondida en un maletín.

Los rayos gamma emitidos por los materiales nucleares pasan desapercibidos a través de la mayoría de los materiales, y esto los hace indetectables. Sin embargo, materiales densos y pesados, tales como el mercurio, el talio, el selenio y el cesio, absorben los rayos gamma muy bien.

El problema es que los elementos pesados tienen una gran cantidad de electrones móviles. Esto significa que cuando los rayos gamma impactan contra estos materiales y excitan a los electrones, el cambio no es detectable. O sea, que tampoco sirven.



El Pentágono tras el ataque terrorista del 11 de Septiembre de 2001, el mismo día del atentado contra las Torres Gemelas de Nueva York. Foto: DoD / Tech. Sgt. Cedric H. Rudisill

Lo que se necesitaría es un material pesado y sin una gran cantidad de electrones entorpeciendo la detección. Este material no existe en la naturaleza, y por eso el equipo del químico Mercuri G. Kanatzidis de la Universidad del Noroeste en Estados Unidos, ha diseñado un nuevo tipo de materiales artificiales. Se trata de semiconductores con estructura cristalina, y en los que sí se da esa clase tan deseada de inmovilización de los electrones.

Cuando los rayos gamma entran en el compuesto, excitan a los electrones, y esto les da el tipo de movilidad que permite detectar la acción de los rayos gamma. Y, como cada elemento tiene un espectro particular, la señal identifica al material detectado.

Los materiales que Kanatzidis y sus colaboradores han desarrollado, ya han demostrado su eficiencia para detectar rayos gamma, y además funcionan a temperatura ambiente.

Con mejoras adicionales, podrían ser la base de un método rápido, efectivo y barato para la detección de materiales peligrosos como el plutonio y el uranio, y por ello deberían superar a los materiales de los detectores actuales de rayos X de alta energía y rayos gamma.

Física

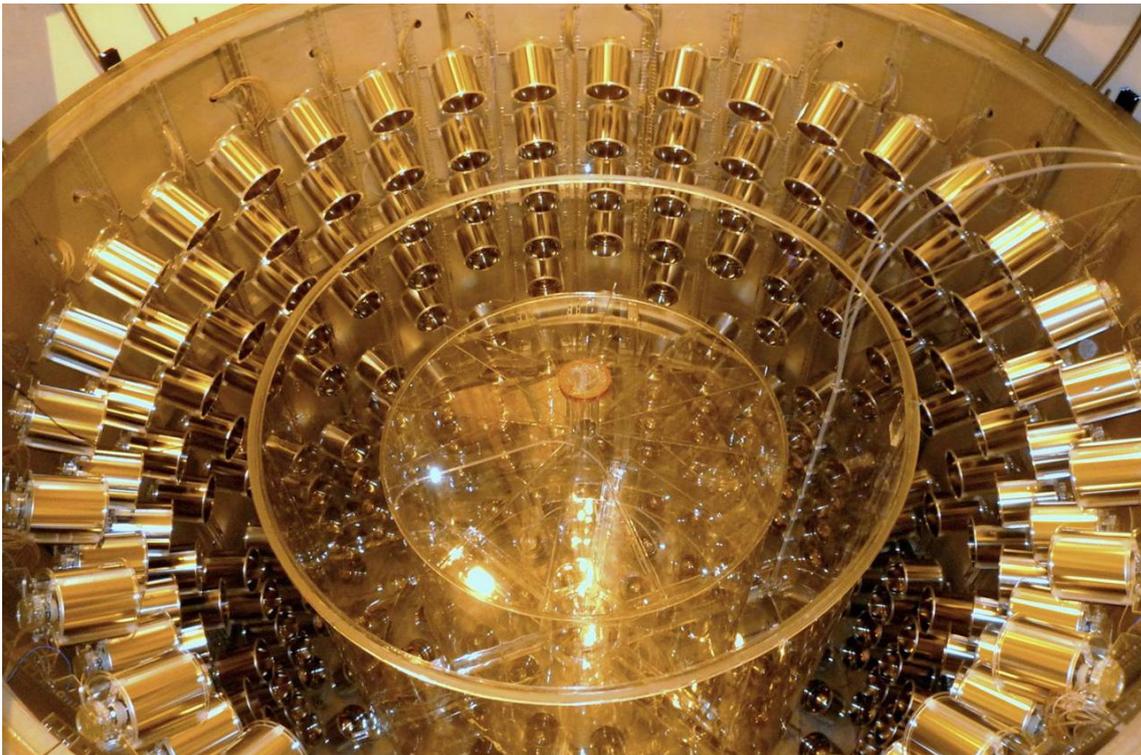
Investigando a los escurridizos neutrinos

Siempre han sido muy misteriosos. Tuvieron que pasar 26 años antes de que una predicción de la física teórica sobre ellos fuera confirmada y la existencia de los neutrinos se acabase por fin demostrando experimentalmente en 1956.

La razón de esta demora es que los neutrinos interactúan con otras partículas de materia sólo mediante la Interacción Débil. Cuando un neutrino cósmico se aproxima a la Tierra, tiene muchas probabilidades de pasar a través de todo el planeta sin verse obstaculizado. Por esta causa, es difícil encontrar evidencia directa de los neutrinos con la ayuda de un detector.

Las décadas posteriores al hallazgo de 1956 se consumieron en discusiones sobre las masas de los neutrinos. El debate científico giraba mayormente en torno a la cuestión de si los neutrinos carecían de masa o bien sí la poseían aunque fuese minúscula.

Ahora, se da por seguro que las escurridizas partículas portan masa, aunque sólo sea una cantidad casi infinitesimal: Según la física actual, no debe existir ningún neutrino que pese más de 1 eV (un tenue electrón "pesa" nada menos que unos 500.000 eV).

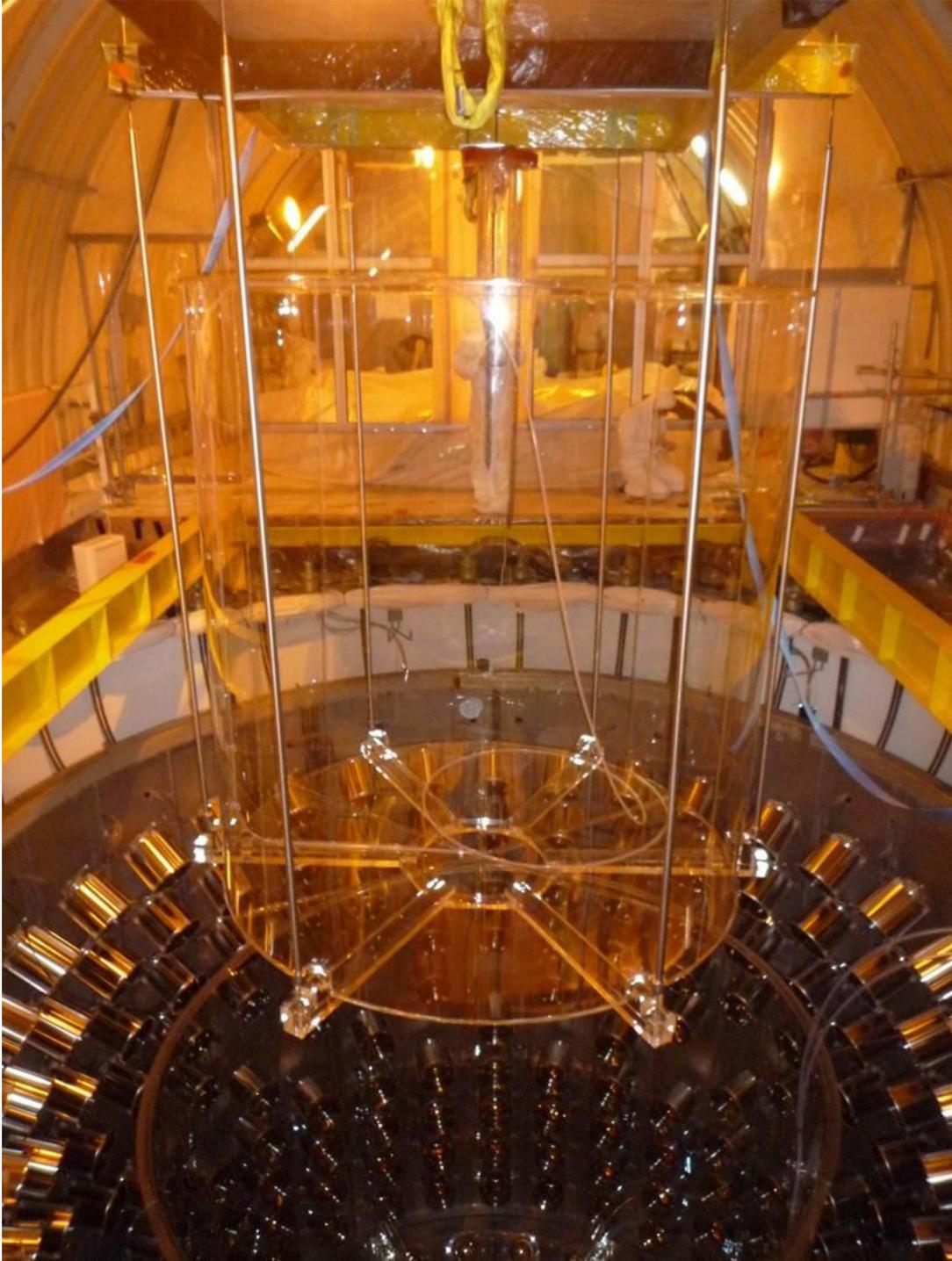


Interior de un detector en las instalaciones del experimento Double-Chooz. Foto: Double-Chooz Collaboration

Hay tres tipos de neutrinos, según se asume hoy en día. Teniendo en cuenta esto, cada neutrino puede ser fácilmente clasificado en una de las tres grandes familias de partículas contempladas en el modelo estándar de la física.

El conocimiento de la masa del neutrino se basa en los resultados de numerosos experimentos en los que se observaron las llamadas oscilaciones de neutrinos. Por ejemplo, los neutrinos de la familia de los electrónicos pueden transformarse de manera espontánea, mientras vuelan libremente por el espacio, en neutrinos de las otras dos familias (la de los neutrinos muónicos y la de los neutrinos tau).

Se habla de "oscilación" porque el neutrino puede cambiar su afiliación de una a otra familia periódicamente durante un viaje prolongado. La física dice que tales oscilaciones sólo son posibles si las partículas están dotadas de masa. La evidencia experimental de las oscilaciones de los neutrinos (y por lo tanto de que el neutrino tiene una masa mayor de cero) es uno de los mayores avances de la física de partículas moderna en los últimos 20 años.



Trabajo de acondicionamiento de un detector en las instalaciones del experimento Double-Chooz. Foto: Double-Chooz Collaboration

El proceso de conversión entre los diferentes tipos de neutrinos depende de tres factores descritos como "ángulos de mezcla": θ_{12} , θ_{23} y θ_{13} . De los tres ángulos de mezcla, sólo los dos primeros son bien conocidos y tienen valores grandes, mientras que el tercero, θ_{13} , aún está pendiente de que las investigaciones en marcha desvelen su valor.

Ya se asumía que el valor de Theta 13 debía de ser pequeño en comparación con los de los otros dos ángulos de mezcla, y no se podía descartar que ese valor fuese cero. En el pasado, varios proyectos independientes abordaron el reto de medir este elusivo parámetro, aunque sin éxito.

El dato más importante se obtuvo en 1998, cuando se determinó que la oscilación provocada por Theta 13 no puede ser mayor que aproximadamente una décima parte de las inducidas por los otros dos ángulos de mezcla de los neutrinos.

Hace tres años, un grupo de físicos teóricos, incluyendo a Antonio Palazzo (Excellence Cluster Universe), y a otros de la Universidad e Instituto Nacional de Física Nuclear de Bari, Italia, evidenció por primera vez la existencia de un débil indicio de un valor diferente de cero para Theta 13, gracias a un meticuloso trabajo de análisis global de todos los datos existentes sobre oscilaciones de neutrinos.

Mientras tanto, se trabajaba ya en dos experimentos mediante aceleradores (MINOS y T2K) tendentes a identificar el valor de Theta 13, y recientemente se han publicado los resultados de ambos. Cabe destacar que los dos experimentos apuntan a un valor de Theta 13 distinto de cero, en concordancia con los pronósticos de diversos físicos teóricos. A fin de ratificarlo con mayor seguridad, los investigadores están realizando otros experimentos. Entre estos, el experimento Double-Chooz tendrá un papel crucial.

En esa línea de investigación, se aprovecha una fuente terrestre de neutrinos particularmente efectiva: Esos neutrinos (más exactamente, antineutrinos en este caso) son generados y emitidos durante los procesos de fisión en una central nuclear, y los flujos de estas partículas son particularmente altos. De un reactor nuclear típico, salen unos 1020 antineutrinos por segundo. Por esta razón, se ha iniciado el nuevo experimento en las inmediaciones de la central nuclear de Chooz, en las Ardenas Francesas.

El principio físico subyacente en el experimento de Double-Chooz es muy simple:

Inmediatamente después de su generación en el reactor nuclear, varios antineutrinos colisionan con un detector situado a 400 metros de distancia. La proximidad asegura que no se producen oscilaciones (o sólo muy pocas) entre la emisión y la detección inicial. El primer detector, por lo tanto, mide los antineutrinos electrónicos, que todavía no se han transformado en neutrinos muónicos o tau.

Un segundo detector de idéntica construcción se encuentra a unos 1.050 metros del reactor. Si el valor del ángulo de mezcla Theta 13 es lo bastante grande, una parte de los antineutrinos electrónicos se convertirá en antineutrinos tau o muónicos, como consecuencia de las oscilaciones.

Establecer que Theta 13 es efectivamente diferente de cero, podría ser la clave para averiguar si los neutrinos fueron responsables de que se crease un poquito más de materia que de antimateria en la infancia del universo. Sin esta asimetría, toda la materia debería haberse transformado en radiación poco después del nacimiento del universo, como le ocurrió a la antimateria. (Materia y antimateria se aniquilan mutuamente por completo, a cantidades iguales). Y por tanto, hoy no habría galaxias, ni estrellas ni otros astros; Ni tampoco nadie que pudiera intentar medir el valor de Theta 13.

Antropología

Los bosquimanos divergieron de otras poblaciones humanas antes de lo creído

Se ha logrado desarrollar un conjunto de nuevos métodos estadísticos basados en la secuencia completa del genoma de personas actualmente vivas, que permitirá sacar a la luz algunos de los acontecimientos más importantes que se produjeron en los albores de la historia de la humanidad.

La primicia es obra de un grupo de especialistas en estadística biológica y biología informática de la Universidad de Cornell, quienes ya han aplicado estos métodos a los genomas de varias personas con ascendencia de Europa, Asia oriental, África occidental y el sur de África.

El equipo de Ilan Gronau y Adam Siepel analizó sólo seis genomas, pero, para asegurar una buena fiabilidad de los resultados, se valió del hecho de que estos genomas contienen vestigios de material genético de miles de antepasados humanos, que se han reunido en nuevas combinaciones a lo largo de milenios mediante la recombinación genética.



Un bosquimano. Foto: iStockphoto

El principal hallazgo del estudio es que los bosquimanos (conocidos también como los San), un grupo indígena de cazadores-recolectores del sur de África, se separaron de otras poblaciones humanas hace alrededor de 130.000 años, bastante antes de lo que se creía hasta ahora. En comparación, los ancestros de las poblaciones actuales de Eurasia emigraron desde África hace sólo unos 50.000 años.

Estudios previos habían estimado que los bosquimanos, una de las poblaciones humanas más

divergentes genéticamente, se separaron de otros africanos hace alrededor de 100.000 años.

Esos estudios anteriores de demografía humana se basaban sobre todo en el ADN mitocondrial de la línea materna, o en los datos del cromosoma Y, transmitidos del padre al hijo varón, pero esos estudios están limitados por las pequeñas cantidades de posiciones genómicas analizadas.

El nuevo estudio, en cambio, se basa en el genoma entero de cada individuo, proporcionando por ello un panorama más rico y más completo de la evolución humana, tal como argumentan los investigadores.

Psicología

El origen de los sonidos de las palabras

¿Por qué las palabras suenan cada una precisamente de ese modo? En algunos casos, quizá podría explicarse por la similitud con onomatopeyas, pero en otros se diría que quienes inventaron las palabras de cada idioma o grupo de idiomas lo hicieron de manera arbitraria y hasta aleatoria.

La arbitrariedad es en parte lo que hace que sea difícil aprender las palabras en una nueva lengua, tal como apunta Morten Christiansen, profesor de psicología y codirector del Programa de Ciencias Cognitivas en la Universidad de Cornell, Estados Unidos.

A pesar de que en todos los idiomas los conceptos manejados son más o menos los mismos, las palabras que los identifican pueden variar muchísimo de un idioma a otro. Por ejemplo, la palabra española "perro" suena de modo muy diferente a la palabra equivalente francesa "chien", a la equivalente danesa "hund" y a la equivalente inglesa "dog".

En un nuevo estudio, Christiansen y sus colegas han explorado esta paradoja. Y su conclusión es que el aspecto clave de la cuestión es el equilibrio entre el componente arbitrario de una palabra y su componente sistemático, un equilibrio que logre lo mejor de ambos.



La palabra española "perro" suena de modo muy diferente a la palabra equivalente francesa "chien", a la equivalente danesa "hund" y a la equivalente inglesa "dog". Foto: Amazings / MMA

En los experimentos, a los sujetos de un grupo se les encargó aprender palabras nuevas para objetos y para acciones, con una relación sonido-significado totalmente arbitraria.

Un segundo grupo aprendió palabras cuya estructura se basaba en relaciones sistemáticas. Y un tercer grupo tuvo que aprender palabras cuyos inicios eran arbitrarios pero sus terminaciones eran sistemáticas.

El equipo de Christiansen descubrió que los estudiantes que se enfrentaron a palabras que incorporaban un equilibrio entre elementos arbitrarios y sistemáticos, no sólo fueron los mejores en recordar el significado correcto de una palabra, sino también los mejores al determinar a qué categoría pertenecía: objeto o acción.

Los investigadores también han confirmado que las palabras en francés y en inglés tienen la misma mezcla de elementos arbitrarios y sistemáticos en sus patrones de sonido.

La investigación demuestra, por tanto, que el sonido de una palabra tiende a ser el resultado de una combinación equilibrada de lo mejor de ambos enfoques.

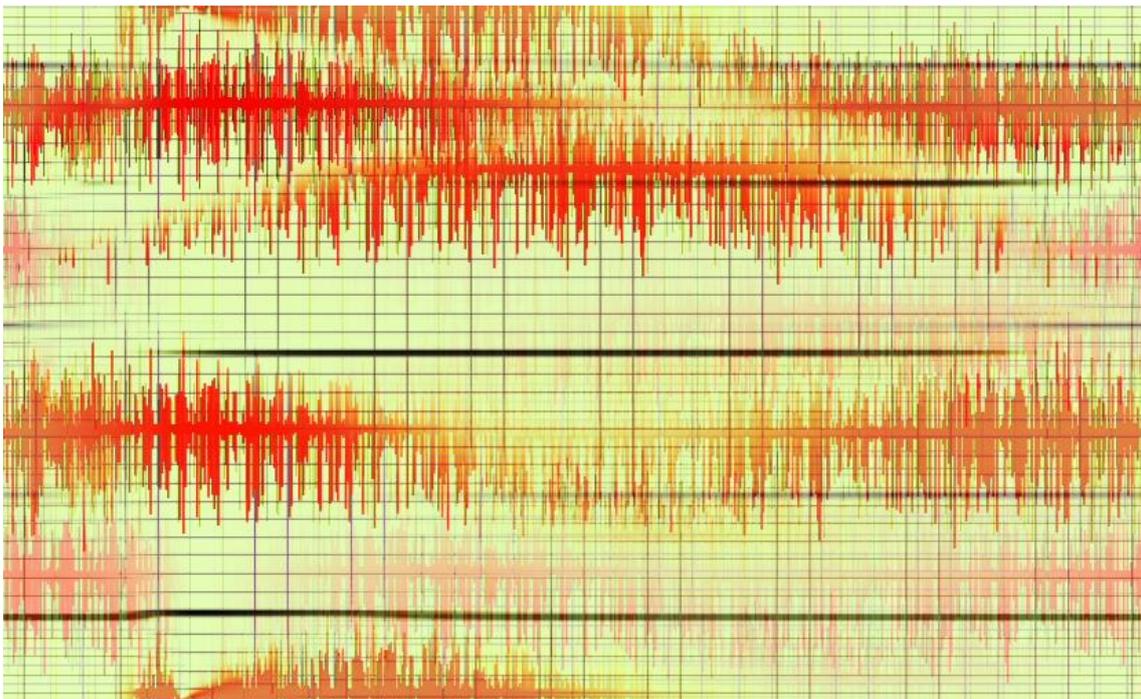
La arbitrariedad al principio de una palabra hace que el sonido se convierta en único con más rapidez. Esto hace que las personas puedan determinar con mayor facilidad y rapidez su significado, en tanto que el final de una palabra queda libre para incorporar información sistemática sobre el papel que desempeña esa palabra en una frase.

Medicina

Nuevos horizontes en el tratamiento del tinnitus, la enfermedad que hace escuchar un ruido constante

Escuchar a todas horas un zumbido incesante y molesto, que nadie más del entorno percibe. Un ruido fantasma instalado en el cerebro y que agobia a la persona desde que se levanta de la cama hasta que se acuesta de nuevo, y que ni siquiera le deja dormir debidamente. Éste es el día a día de las personas que sufren la forma más severa de tinnitus.

Bastante gente padece, en mayor o menor grado, de tinnitus, una enfermedad crónica, para la que no hay una cura clara, y que consiste en la percepción de un pitido o zumbido constante, a menudo agudo, y que puede ser muy molesto e incluso enloquecedor. En países como por ejemplo Estados Unidos, el 10 por ciento de la población sufre, con mayor o menor intensidad, esta percepción constante de un fenómeno que, en su versión breve y ocasional, casi todas las personas hemos experimentado (en forma de un zumbido suave que dura unos pocos minutos).



Escuchar a todas horas un zumbido incesante y molesto, que nadie más del entorno percibe. Éste es el día a día de las personas que sufren la forma más severa de tinnitus. Imagen: Amazings / JMC

El tinnitus se suele presentar mayormente cuando hay una pérdida de audición. Los sonidos fuertes y frecuentes, como al trabajar cada día con maquinaria muy ruidosa, o acostumbrarse a escuchar música a un volumen muy alto, pueden dañar las células ciliadas del oído interno que detectan los sonidos.

Como cada célula ciliada está ajustada a una frecuencia diferente de sonido, las células dañadas o perdidas acaban dejando un vacío en ciertas bandas de frecuencias sonoras.

En los casos en los que ese zumbido es fuerte e incesante, las personas afectadas no pueden trabajar, ni hacer vida normal ni tan siquiera conciliar el sueño con normalidad. Su vida se resquebraja, y esta situación de desesperación ante el tinnitus es una causa importante de suicidio.

Los experimentos de los últimos años hacen pensar que el zumbido no se origina en el oído interno, sino en ciertas regiones del cerebro, incluyendo la corteza auditiva, que recibe las señales procedentes de los oídos.

Hallazgos recientes, realizados por un grupo de neurocientíficos de la Universidad de California en Berkeley, sugieren varios enfoques nuevos de tratamiento, incluidos el reentrenamiento del cerebro, y vías alternativas para el desarrollo de fármacos que supriman el zumbido.

En experimentos llevados a cabo por el equipo de Shaowen Bao (Instituto Helen Wills de Neurociencia, dependiente de la Universidad de California en Berkeley) en ratas con pérdida auditiva, se ha logrado encontrar una posible explicación de por qué las neuronas en la corteza auditiva podrían generar estas percepciones fantasma. Las neuronas que han perdido el suministro de información sensorial que antes les llegaba desde el oído, se tornan cada vez más excitables y emiten impulsos de manera espontánea.

Así pues, según los resultados en esta línea de investigación, con la pérdida de audición aparecen sonidos fantasma. En este aspecto, el tinnitus se asemeja al dolor fantasma que muchas personas con extremidades amputadas perciben como procedente de esos miembros que ya no poseen.

El tema le toca de cerca a Bao, ya que él mismo padece de tinnitus.

Una estrategia de tratamiento es reentrenar a los pacientes para que estas células cerebrales vuelvan a recibir señales, lo que debería reducir la activación espontánea e indebida de las neuronas. Esto se puede intentar mediante la mejora de la respuesta a las frecuencias cercanas a aquellas para las que se perdió la capacidad de captarlas.

Diversos experimentos en los últimos 30 años han demostrado que el cerebro tiene la plasticidad necesaria para reorganizarse cuando pierde vías de entrada de información sensorial. Cuando un dedo es amputado, por ejemplo, la región del cerebro que recibía la información de ese dedo puede empezar a gestionar las señales provenientes de los dedos vecinos.

Se ha probado a reentrenar el oído con anterioridad, pero el éxito ha sido limitado. Además, la mayoría de estos intentos han sido en pacientes con audición residual, en tanto que para los pacientes con pérdida auditiva profunda esta táctica no resultaría.

Bao y sus colaboradores creen que la reorganización del mapa de frecuencias en la corteza auditiva del cerebro debe ser el objetivo principal a lograr, de modo que se consiga que los nervios reciban alguna información con la que puedan estar ocupados, y así detengan su actividad de tinnitus. No conviene pues dejar a estas células sin recibir señales sensoriales.

Otra estrategia de tratamiento que merece ser explorada es la búsqueda de fármacos que inhiban la activación espontánea de las neuronas inactivas en la corteza auditiva. La pérdida de audición provoca cambios en las uniones entre las neuronas, conexiones conocidas como sinapsis, que pueden promover y también inhibir la emisión de impulsos neuronales.

Los experimentos conducidos por Bao indican que el tinnitus se correlaciona con niveles más bajos del neurotransmisor inhibitorio GABA, pero no con los cambios en los neurotransmisores excitatorios.

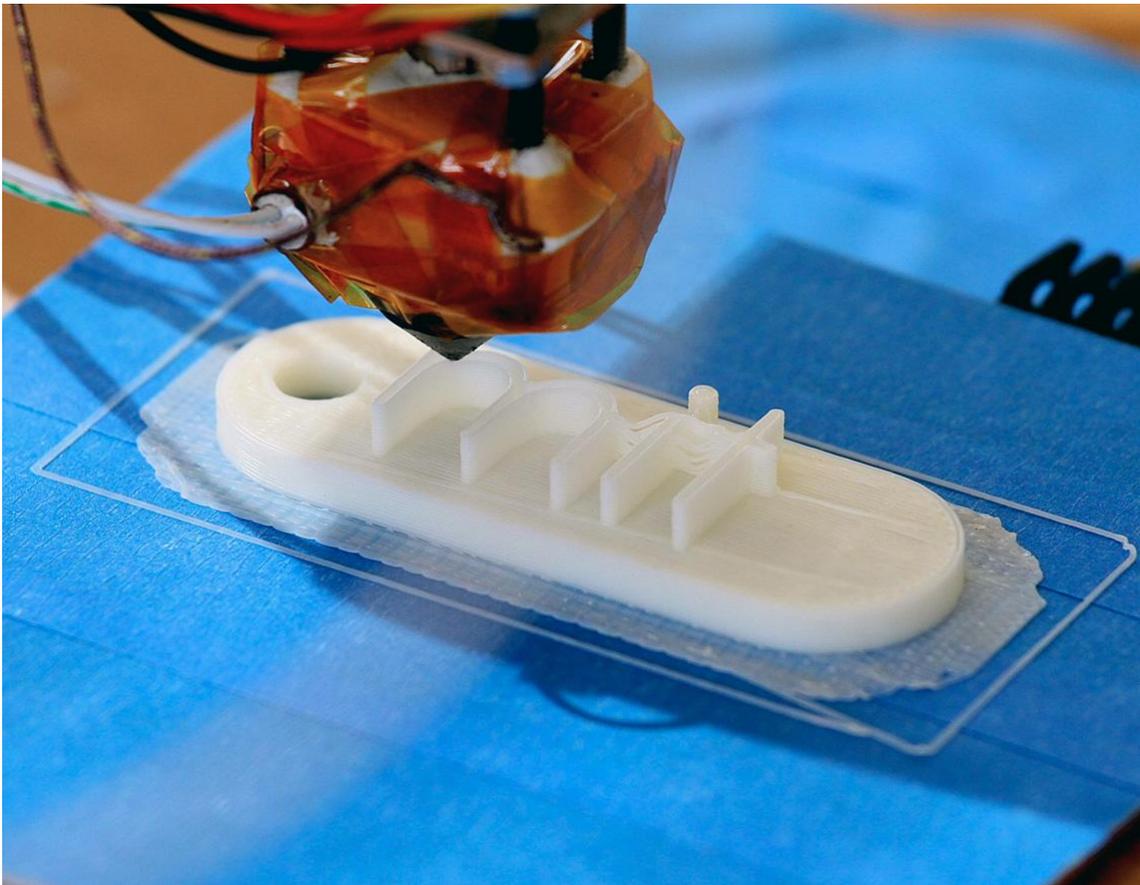
Bao ha demostrado que dos fármacos que aumentan el nivel de GABA son capaces de eliminar el tinnitus en ratas. Por desgracia, estos fármacos tienen efectos secundarios graves y no se pueden utilizar en los seres humanos. El equipo de Bao planea ahora buscar fármacos, sin efectos secundarios tan fuertes, que sean capaces de mejorar la funcionalidad del receptor de GABA, aumentar la síntesis de GABA, demorar la reabsorción del mismo alrededor de las neuronas, o demorar la degradación enzimática que experimenta.

Ingeniería

La revolución de la impresión tridimensional como técnica para fabricar objetos

Imagine ser capaz de fabricar, mediante la sencilla acción de "imprimir" tridimensionalmente, no sólo destornilladores, cucharas, sillas y otros enseres relativamente simples, sino también dispositivos mecánicos tan complejos como un reloj, o tan grandes como una casa, o tan fascinantes como otra impresora igual capaz de imprimir a otras idénticas con la misma capacidad.

Estos conceptos ya no están limitados a la ciencia ficción. Ahora, se trabaja en todos ellos mediante proyectos de investigación reales (aunque en etapas muy preliminares), que se llevan a cabo en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y en otros centros de investigación avanzada.



El trabajo en el MIT de una impresora 3D. Foto: Melanie Gonick

Está gestándose, aún de manera inadvertida y silenciosa, lo que promete ser una revolución con respecto al concepto de la fabricación en masa. De igual modo que las cadenas de montaje marcaron un antes y un después en la Era Industrial, parece cada vez más claro que la fabricación de objetos mediante impresión cambiará por completo el panorama industrial y las reglas de juego del diseño y la fabricación de utensilios.

Una de las primeras impresoras 3D prácticas, y la primera a la que se le dio ese nombre, fue patentada en 1993 por Michael Cima y Emanuel Sachs, profesores del MIT. A diferencia de intentos anteriores, esta máquina ha evolucionado hasta ser capaz de crear objetos de plástico, cerámica y metal. Las impresoras 3D inspiradas en el enfoque del MIT están ahora en uso en muchos laboratorios del mundo.

La motivación inicial era poder producir maquetas a escala para su plena visualización tridimensional, en trabajos de arquitectos y otros especialistas comparables, y ayudar a acelerar el lento proceso de diseñar y probar nuevos objetos.

Sin las impresoras 3D, el paso más lento en el proceso de desarrollo de productos es a menudo la fabricación de prototipos. Cima y sus colaboradores querían ser capaces de crear con rapidez prototipos de instrumentos quirúrgicos, y ponerlos en manos de los cirujanos para obtener sus comentarios.

Con la tecnología de impresión 3D se crea gradualmente una forma, añadiendo una capa fina en cada ocasión. El dispositivo usa un "escenario" (una plataforma metálica montada sobre un émbolo) que sube o baja ligeramente en cada ocasión. Se esparce una capa de polvo especial por toda la plataforma, y luego un cabezal de impresión similar a los de las impresoras de chorro de tinta deposita un líquido aglutinante sobre el polvo, adhiriéndolo. Entonces, la plataforma baja ligeramente, se aplica otra capa fina de polvo sobre la última, y se deposita la siguiente capa de aglutinante.

Extendiendo capa tras capa, cada una con su patrón distinto que va dando relieve al conjunto, un sistema como éste puede crear formas complejas que los sistemas de impresión 3D anteriores basados sólo en líquidos no podían producir. Además, es posible usar diversos materiales y texturas con diferentes combinaciones de polvos y aglutinantes. Se puede crear un objeto con cualquier forma a partir de los polvos adecuados, y los materiales usados pueden ser cerámicas, metales, plásticos, o incluso una mezcla de varios en el mismo objeto "impreso", usando "tintas" diferentes en los cabezales de impresión.

Con el paso de los años, los investigadores del MIT y una de las empresas que obtuvo la patente del MIT, Z Corporation, añadieron nuevas variantes a la impresora 3D, incluyendo la capacidad de incluir colores en los objetos impresos y utilizar una gama más amplia de materiales. La capacidad de imprimir objetos de metal, en particular, llevó la tecnología desde sólo una manera de visualizar nuevos diseños, hasta un modo de fabricar algunos objetos definitivos, como por ejemplo moldes metálicos usados para el moldeo por inyección en la fabricación de piezas de plástico.

Samuel Allen, profesor de Metalurgia Física en el MIT y catedrático de ese departamento, pasó una década desarrollando el proceso de impresión con metal.

Cada vez hay más fabricantes interesados en esta innovación, porque permite hacer el diseño completo de una herramienta en días, en lugar de meses. Esto significa que resulta viable hacer modificaciones de diseño y comprobar su resultado sin que el proceso se alargue de manera intolerable.

Desde sus inicios, la tecnología de impresión 3D se ha ramificado en bastantes direcciones, a través de diferentes empresas e instituciones de investigación de todo el mundo. Las aplicaciones pioneras han sido de lo más variopinto; desde la impresión de prótesis de extremidades a medida del usuario, hasta la nanoimpresión de maquinaria diminuta, y un proyecto del Media Lab del MIT que desarrolla máquinas para elaborar por impresión ciertos artículos alimenticios como por ejemplo caramelos.

Peter Schmitt, en colaboración con Bob Swartz, ha impreso relojes mecánicos funcionales completos, con todos sus engranajes, manecillas y demás, en un solo dispositivo, listo para ponerse en marcha tan pronto como se le quita el polvo sobrante.

"Estamos adentrándonos en un terreno donde las cosas ya no se fabricarán en una cadena de montaje", acota Swartz. Y su comentario no sólo hace referencia a la capacidad de una impresora 3D para fabricar completo el objeto, sino también a que con las impresoras 3D se puede modificar un patrón básico para que se ajuste al tamaño, forma y gustos personales de un individuo antes de imprimir el objeto.

Otra variante en la que ahora se trabaja es un sistema desarrollado por la investigadora Neri Oxman y su colega Steven Keating para "imprimir" con hormigón. Su objetivo final es la impresión de una estructura completa, incluso un edificio completo.

El modo convencional de aplicar hoy en día el hormigón al construir una estructura, es, en sus rasgos esenciales, el mismo que se inventó y se comenzó a usar en el Imperio Romano.

Construir edificios mediante impresión abriría nuevas posibilidades tanto en la forma como en la función. No sólo sería posible crear caprichosas formas de aspecto orgánico que resultarían muy difíciles o imposibles de obtener usando moldes, sino que la técnica también podría hacer posible variar las propiedades del propio hormigón a medida que se fuera aplicando, según la conveniencia de cada punto de la estructura, creando así estructuras más livianas y fuertes que el hormigón convencional, y que incorporarían algunos rasgos muy ventajosos de las estructuras biológicas, logrando, por ejemplo, una columna que poseyera las características más provechosas de un tronco de árbol.

La impresión de densidad variable no sólo puede ser usada para optimizar la estructura de objetos grandes. Por ejemplo, Oxman ha usado un sistema similar para producir un guante con algunas secciones que son rígidas y otras que son flexibles, diseñado para ayudar a prevenir que el usuario desarrolle el síndrome del túnel carpiano. Esta científica también ha diseñado una silla hecha de distintos polímeros, estableciendo así áreas rígidas para el soporte estructural y áreas flexibles para la comodidad del usuario, todo ello impreso de una sola pieza.

Peter Schmitt está llevando la tecnología en una dirección aún más adentrada en la ciencia-ficción. Intenta, en sus propias palabras, "fabricar máquinas que puedan fabricar máquinas". Hasta ahora, ha creado máquinas que pueden hacer muchas de las piezas de otra máquina. De conseguir crear una impresora capaz de imprimir a otras idénticas con la misma capacidad, se haría realidad el concepto de la Máquina de von Neumann, es decir una máquina autorreplicante capaz de generar clones de sí misma, una cualidad reproductiva que la equipararía a algunos seres vivos.

La fabricación mediante impresión está justo en su amanecer, y aunque todavía hay mucho por hacer antes de que las consecuencias de este concepto sean claramente perceptibles en la sociedad humana, las semillas de la revolución ya han sido plantadas.

Biología

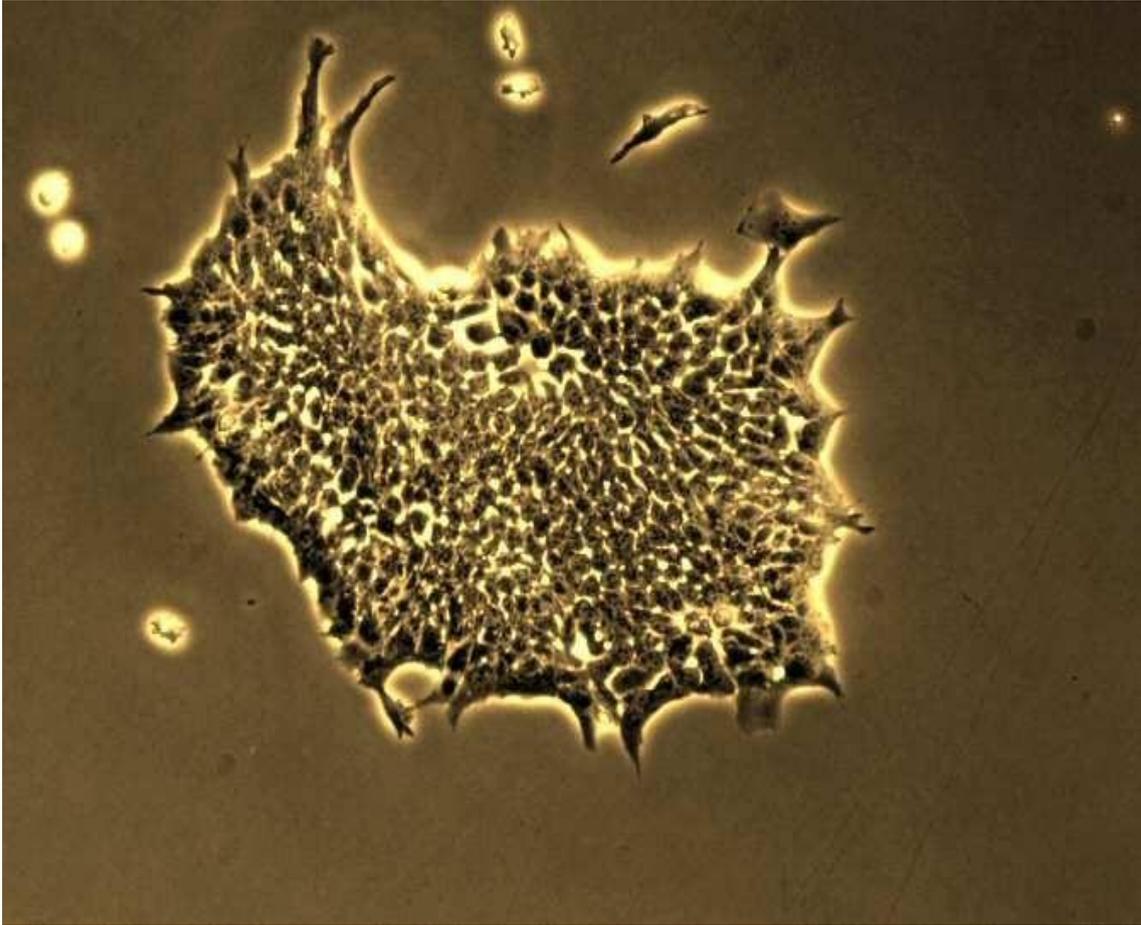
Logran invertir el envejecimiento de células madre humanas adultas

En un logro que puede acabar abriendo una nueva puerta de la medicina, un equipo de investigación ha conseguido revertir el proceso de envejecimiento de células madre humanas adultas, que son responsables de ayudar a que se regeneren los tejidos viejos o dañados.

Aplicar este proceso a voluntad y de modo controlado podría servir para tratar una serie de dolencias que aparecen a medida que la gente envejece, causadas por la acumulación de daños en los tejidos.

El poder regenerativo de tejidos y órganos disminuye con la edad. La hipótesis actual sobre el envejecimiento de las células madre sugiere que los organismos vivos son tan viejos como lo sean las células madre adultas que se encarguen de regenerar cada clase de tejido. Por tanto, conocer a fondo los procesos bioquímicos que permiten que las células madre humanas adultas inicien la autorregeneración y se dividan, proliferen y diferencien con el fin de rejuvenecer los tejidos dañados, podría ser la clave para dar un impulso espectacular a la medicina regenerativa, y dotarla de una caja de herramientas con las que reparar los daños causados por muchas enfermedades asociadas al envejecimiento.

El grupo de investigación, dirigido desde el Instituto Buck para la Investigación del Envejecimiento, en colaboración con el Instituto Tecnológico de Georgia, en Estados Unidos, ha llevado a cabo el estudio en cultivos celulares humanos.



Células madre. Foto: NIBIB-NIH / Baylor College of Medicine / Rice University / London's National Institute of Medical Research / King's College of London / Edinburgh University

El equipo de Victoria Lunyak ha averiguado qué pasa con el reloj biológico responsable de la división limitada de las células madre adultas a medida que envejecen. Y también ha demostrado un método para revertir el proceso de envejecimiento de las células madre humanas adultas. Esta técnica se basa en regular la actividad de ARNs que no codifican proteínas, ARNs procedentes de regiones genómicas a las que no hace mucho tiempo se las consideraba como "basura genómica", ya que se creía que no servían para nada.

Las células madre adultas son importantes porque ayudan a mantener sanos los tejidos humanos al sustituir las células que son viejas o están dañadas. También son multipotentes, lo cual significa que una célula madre adulta puede reemplazar a células de varias clases en el tejido u órgano al cual pertenecen.

Sin embargo, al igual que las células en el hígado, o en cualquier otro órgano, se pueden dañar con el paso del tiempo, las células madre adultas sufren daños asociados al envejecimiento. Y cuando esto ocurre, el cuerpo no puede reemplazar los tejidos dañados con la eficiencia de antaño, lo que da lugar a una serie de enfermedades y anomalías.

Pero si el logro del equipo de Lunyak conduce a un método sin efectos secundarios graves que permita un rejuvenecimiento de estas células madre adultas, entonces probablemente sea posible usar estas células para reparar el tejido cardíaco dañado tras un infarto, sanar heridas graves, corregir síndromes metabólicos, producir insulina para pacientes con diabetes tipo 1, curar la artritis y la osteoporosis, y regenerar tejido óseo.

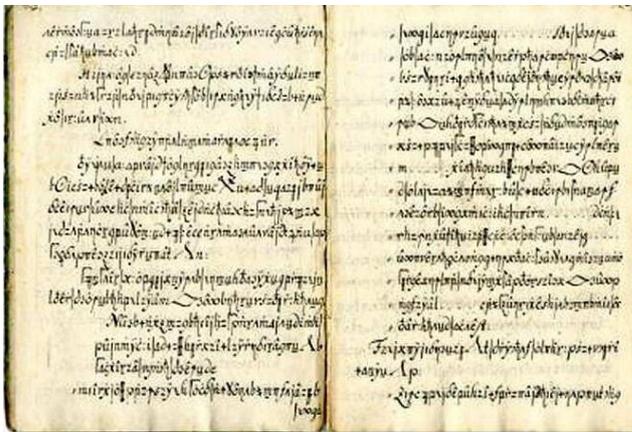
Criptografía

Descodifican documentos de una sociedad secreta alemana del siglo XVIII

Algunos historiadores creen que las sociedades secretas han tenido un papel relevante en más de una revolución, pero esas hipótesis están aún pendientes de ser demostradas, y el principal impedimento para ello ha sido la gran cantidad de documentos de tales sociedades que están encriptados.

Ahora, cerca de tres siglos después de que un conjunto de documentos conocido como el Manuscrito Copiale Cipher fueran redactados, el texto de 75.000 caracteres ha sido finalmente descifrado.

El misterioso manuscrito combina símbolos abstractos con letras romanas, ocupando 105 páginas.



Páginas del Copiale Cipher. Foto: University of Southern California y Uppsala University

Para descodificar el Copiale Cipher, Kevin Knight, experto en ciencias de la computación en la Escuela Viterbi de Ingeniería, dependiente de la Universidad del Sur de California, y Beáta Megyesi y Christiane Schaefer de la Universidad de Uppsala en Suecia, analizaron el manuscrito original, descubierto en la Academia de Berlín Este al final de la Guerra Fría. El equipo de investigación transcribió una versión del texto apta para su lectura por un sistema informático, usando un software creado por Knight para ayudar a valorar y contabilizar las veces en que ciertos símbolos o patrones aparecían juntos o cerca.

El trabajo fue más difícil de lo previsto, y no se comenzó a obtener avances hasta que los investigadores llegaron a la conclusión de que los caracteres romanos no significaban nada. Estaban esparcidos por el texto sólo para confundir a lectores ajenos a la sociedad secreta. El mensaje estaba sólo en los símbolos abstractos.

El equipo puso a prueba la hipótesis de que los símbolos abstractos con formas similares representaban la misma letra o los mismos grupos de letras. Y, finalmente, las primeras palabras con sentido, en alemán, emergieron: "Ceremonias de Iniciación", y a continuación "Sección Secreta".

Una vez descifrado, el manuscrito ha revelado a los investigadores los rituales y las ideas políticas de esa sociedad secreta del siglo XVIII. Quizá lo más llamativo sea que, a juzgar por los rituales detallados en el manuscrito, en esa sociedad secreta reinaba una fuerte fascinación hacia la cirugía ocular y la oftalmología, aunque no parece que sus miembros fuesen oftalmólogos.

El hallazgo será de gran utilidad para los estudiosos de la historia de las sociedades secretas.

Knight se está concentrando ahora en descifrar otros mensajes codificados, incluyendo los criptogramas enviados por el Asesino del Zodíaco, un homicida en serie que mató personas en California a fines de la década de 1960, envió mensajes desafiantes a la prensa y nunca fue atrapado.

Knight está también aplicando su sistema computerizado de descodificación de mensajes a otros famosos códigos indescifrados, como por ejemplo el de un mensaje encriptado tallado en una escultura de granito en el Cuartel General de la CIA, y el Manuscrito Voynich que fue escrito a principios del siglo XV por un autor desconocido en un lenguaje que nadie entiende. El Manuscrito Voynich, digno de un relato de H.P. Lovecraft y sobre el que no han

faltado comparaciones con el polémico Necronomicón (un libro maldito citado a menudo por Lovecraft en su narrativa), cuenta con filas de texto escrito sobre pergamino, situadas alrededor de ilustraciones dibujadas de manera muy detallada y que representan plantas, mapas astronómicos y figuras humanas bañándose en lo que algunos han interpretado como una alusión a la fuente de la juventud.

Psicología

Los monos babuinos también saben razonar a través de analogías

Al hacer analogías se reconocen relaciones entre relaciones. ¿En qué se basa esta capacidad? ¿Es exclusivamente humana?

Un estudio ha mostrado que los monos babuinos son capaces de hacer analogías.



La penetrante mirada de un mono babuino. Foto: Nevit Dilmen. CC BY-SA 3.0

Una gata cuida a su gatito, y un ave alimenta a sus polluelos. Aunque el contexto es diferente, estas dos situaciones son similares y podemos concluir que ambos casos presentan una madre y su descendencia.

Durante largo tiempo, los científicos creyeron que este tipo de razonamiento era imposible sin usar el lenguaje, y que se limitaba a los humanos o, en el mejor de los casos, alcanzaba también a los simios entrenados para el uso de un lenguaje.

Sin embargo, dos científicos, Joel Fagot del Laboratorio de Psicología Cognitiva (CNRS / Universidad de Provenza, Francia) y Roger Thompson del Franklin & Marshall College (universidad ubicada en Estados Unidos) han demostrado que los monos son capaces de hacer analogías sin usar el lenguaje.

Los dos investigadores llevaron a cabo su experimento sobre 29 babuinos (*Papio papio*) de varias edades, que podían realizar libremente la actividad propuesta, y que obtenían recompensas por sus aciertos.

Los monos babuinos tenían que detectar relaciones entre relaciones, en pruebas sobre geometría. Después de un periodo de aprendizaje intenso, 6 babuinos realizaron correctamente la tarea, demostrando así su capacidad para resolver problemas de analogía.

Además, los investigadores suspendieron la tarea durante casi un año antes de plantearse la nuevamente a los babuinos. Los animales reaprendieron la tarea mucho más rápidamente que durante el aprendizaje inicial, lo cual demuestra que se acordaban de la situación.

Microbiología

El más reciente antepasado común de todas las formas de vida actuales de la Tierra fue un ser más complejo de lo creído

A esta singular entidad se la denomina LUCA (por las siglas en inglés de Last Universal Common Ancestor), y casi todo sobre ella es un misterio.



Muy poco es lo que se sabe sobre el más reciente antepasado común de todas las formas de vida actuales de la Tierra. Imagen: Recreación artística de Jorge Munnshe para Amazings

Muchos científicos creen que LUCA era poco más que un burdo cóctel de sustancias químicas, a partir del cual la evolución construyó gradualmente formas más complejas. Algunos incluso dudan de que fuese una célula.

Los resultados de una nueva investigación sugieren que LUCA era un organismo sofisticado después de todo, con una estructura compleja reconocible como una célula.

Los nuevos resultados son el fruto de años de análisis de una característica de las células microbianas que en su día se pasó por alto, una región con una alta concentración de polifosfatos, una especie de "sistema monetario" para una gestión más eficaz de la energía en la célula.

Este almacén de polifosfatos representa en realidad la primera organela universal conocida, una estructura que se creía ausente en las bacterias y sus primas microbianas lejanas, las arqueas. Esta organela está presente en los tres dominios de la vida: Bacterias, Arqueas y Eucariotas (vegetales, animales, hongos, algas y, esencialmente, todo lo demás).

Fue un dogma de la microbiología la creencia de que las organelas no estaban presentes en las bacterias. Pero, en 2003, Manfred Seufferheld, profesor de Ciencias Agrícolas en la Universidad de Illinois, y sus colegas, demostraron las coincidencias físicas, químicas y funcionales entre la estructura de almacenamiento de polifosfatos en las bacterias y una organela conocida como acidocalcisoma, presente en muchos eucariotas unicelulares.

Esto sugirió que los acidocalcisomas surgieron antes de la divergencia evolutiva entre procariontes (bacterias) y eucariotas.

El nuevo estudio, a cargo del equipo de Seufferheld y Gustavo Caetano-Anollés (Instituto de Biología Genómica de Illinois), sugiere que los orígenes de la organela son incluso más antiguos.

El estudio rastrea la historia evolutiva de una enzima llamada pirofosfatasa protónica vacuolar, que es común en los acidocalcisomas de las células eucariotas y bacterianas. Las arqueas también contienen la enzima y una estructura con las mismas propiedades físicas y químicas que un acidocalcisoma, según han comprobado los investigadores.

Comparando las secuencias de los genes de la pirofosfatasa protónica vacuolar de cientos de organismos que representan a los tres dominios de la vida, el equipo ha construido un árbol genealógico evolutivo que muestra cómo están relacionadas diferentes versiones de la enzima en organismos distintos.

Este árbol es similar en diversos aspectos al árbol universal de la vida creado a partir de un análisis de cientos de genes. Esto indica que la pirofosfatasa protónica vacuolar y el acidocalcisoma son muy antiguos, pues se remontan a LUCA, antes de que aparecieran las tres principales ramas del árbol de la vida.

Psicología

¿Aprendemos mientras dormimos?

Crecen las evidencias de que mientras se duerme, el cerebro está procesando información para su memorización sin que la persona tenga conciencia de esto, y de que dicha capacidad puede contribuir al grado final de memorización del que el individuo pueda hacer uso estando despierto posteriormente.

El equipo de la psicóloga Kimberly Fenn, de la Universidad Estatal de Michigan, cree haberse topado con lo que puede ser una forma de memoria independiente, distinta a los sistemas de memoria tradicionales.

Los resultados del análisis de más de 250 personas, llevado a cabo por Fenn y el psicólogo Zach Hambrick de la misma universidad, sugieren que las personas obtienen resultados muy diferentes de esta singular capacidad de

memorizar cosas mientras se duerme. Algunos individuos no mejoran nada, en tanto que otros mejoran de manera significativa.

Dos personas de la misma edad, género, constitución física, y compartiendo otras características comunes, pueden dormir la misma cantidad de horas y darse el caso de que la información finalmente memorizada por una aumente de modo sustancial tras una noche de sueño reparador, mientras que la información finalmente memorizada por la otra no aumente. De todos modos, para la mayoría de las personas examinadas en el estudio sí hubo mejoras.



¿Aprendemos mientras dormimos? Foto: Amazings / MMA

Fenn cree que esta posible capacidad de memoria independiente no es captada por las pruebas de aptitud y de inteligencia tradicionales. Por ello, convendrá investigar si esta hipotética nueva forma de memoria está relacionada con resultados prácticos tales como el nivel de aprendizaje logrado en el aula.

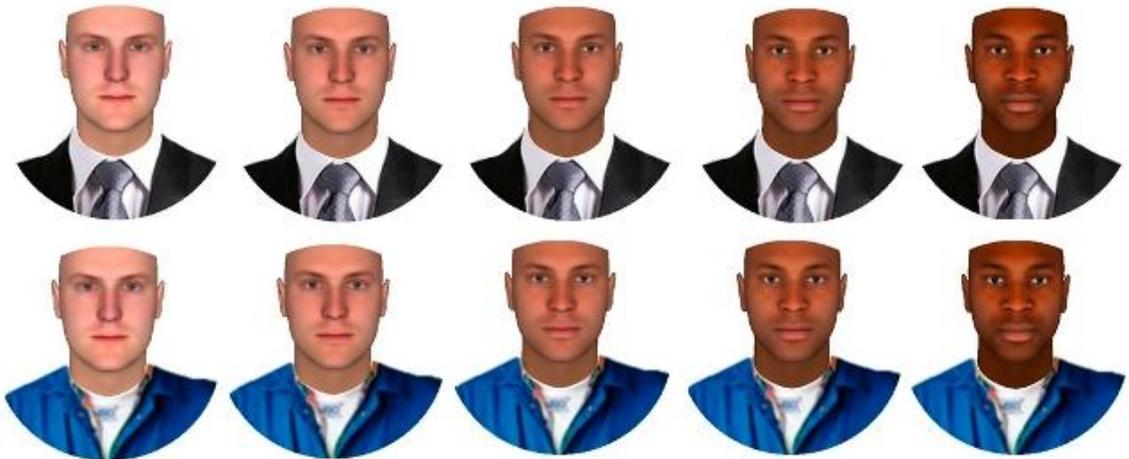
Y, por supuesto, los resultados también respaldan la conveniencia de dormir lo suficiente, algo que, por desgracia, no se cumple en el estilo de vida mayoritario de la sociedad de bastantes países. En el caso de Estados Unidos, por ejemplo, según los datos de la Fundación Nacional del Sueño, es ya indiscutible la tendencia estadística a que, en promedio, la gente cada año duerma menos que el anterior, y un 63 por ciento de los estadounidenses dice que no siente que duerma lo suficiente durante la semana.

La conclusión ante esta situación es obvia: Conviene dormir más para mantener un mejor nivel de salud y ello además puede hacer que nos beneficiemos de esa aparente forma de memoria vinculada al sueño, con el resultado de mejorar nuestra capacidad total de aprendizaje y memorización.

Psicología

Cambiar de raza al cambiar de indumentaria, el lado elitista del racismo

Un equipo interdisciplinario de investigadores ha descubierto que indicios del estatus social tan simples como la ropa que lleva puesta una persona pueden alterar la percepción que se tenga de su raza. Dicho de otro modo, los indicios del estatus social moldean la percepción sobre la etnia a la que parece pertenecer una persona.



La indumentaria nos influye en nuestra clasificación étnica de las personas. Foto: Tufts University

La categorización racial de personas sin diferencias étnicas muy marcadas no es una simple "apreciación" de rasgos faciales, sino un proceso complejo y sutil en el que influyen mucho el contexto y los estereotipos y prejuicios que tenemos. El modo de vestir de un sujeto puede constituir la diferencia entre que se le considere una persona de color o una persona blanca que está muy bronceada. Racismo y prejuicios de clase se entremezclan en la psicología de bastantes personas sin que ellas se den cuenta.

En los experimentos llevados a cabo por el equipo de Jonathan B. Freeman (Universidad Tufts), a los participantes del estudio se les pidió que determinaran la raza de personas cuyas imágenes les fueron mostradas. Cada imagen mostraba la cara y la parte superior del tronco de un individuo.

Las caras acompañadas por traje, corbata y demás indumentaria propia de ejecutivos o de personas desempeñando empleos de alto nivel económico fueron más propensas a ser vistas como de raza blanca, mientras que las caras acompañadas por un mono de trabajo, o indumentaria de conserje, portero u otros empleos de bajo nivel económico fueron más propensas a ser vistas como de raza negra.

El estudio muestra cómo la percepción y clasificación de un rostro siempre es un compromiso entre los indicios visuales que captan los ojos y otras cuestiones propias del observador como los estereotipos que tiene sobre las personas de otras etnias.

Los resultados de este estudio muestran uno de los posibles mecanismos a través de los cuales se sigue manifestando sutil e inconscientemente el racismo.

En los experimentos, los indicios del estatus social tuvieron su mayor influencia en las caras que eran más ambiguas racialmente, un hallazgo importante dado el notable crecimiento actual (y futuro, según todos los indicios) de la población multirracial o mestiza en Estados Unidos.

Resulta previsible que en otras naciones donde conviven etnias con tonos de piel no muy distintos pero diferencias sociales importantes entre una y otra, este fenómeno psicológico también se produzca.

Ingeniería

Arranca el desarrollo de un nuevo motor eléctrico para automóviles híbridos o eléctricos

Se espera que el mercado de automóviles eléctricos y otros vehículos eléctricos con ruedas crezca cinco veces más en la próxima década, pasando de menos de 2 millones vendidos en 2010 a una cantidad estimada en 49 millones para el 2020. Pero siempre y cuando el costo de tales vehículos descienda lo suficiente. Lograr alternativas más baratas a los metales utilizados actualmente para los motores es una vía para conseguir ese descenso de precios.



Un automóvil eléctrico. Foto: NASA/Kim Shiflett

Las empresas Sevcon y Cummins Generator Technologies, así como la Universidad de Newcastle, en el Reino Unido, cuentan ya con la financiación del Consejo de Estrategia Tecnológica del citado país para desarrollar un innovador motor eléctrico destinado a vehículos eléctricos híbridos y vehículos eléctricos puros.

A diferencia de los motores de los vehículos eléctricos actuales, que suelen contar con metales como el neodimio y el disprosio, los nuevos motores contarán con acero en sustitución de estos metales, escasos en la naturaleza. El acero es mucho más fácil de obtener y, por tanto, también mucho más barato.

Un cambio como éste es imprescindible si se pretende que la conversión desde los automóviles convencionales a los eléctricos o híbridos sea rápida y generalizada.

Además, el acero es menos perjudicial para el medio ambiente. Tal como señala James Widmer, de la Universidad de Newcastle, si se desea promover los vehículos eléctricos y los híbridos como una opción verdaderamente más ecológica, entonces es necesario no limitarse al aspecto del combustible y extender las consideraciones medioambientales a los materiales usados para algunos de los componentes.

Ingeniería

Detectar aliento y sudor en el aire para ayudar a localizar personas bajo escombros

Las moléculas en el aliento, el sudor y la piel han servido para detectar a seres humanos en una simulación de un edificio desmoronado. El logro abre la esperanzadora perspectiva de poder usar sensores portátiles con esta nueva tecnología para ayudar a rescatar personas atrapadas bajo escombros en situaciones reales, como por ejemplo la causada por el gran terremoto de 2011 en Japón.



Encontrar y rescatar personas atrapadas bajo escombros es todo un reto. Foto: Amazings / JMC

En los experimentos, se examinó una serie de muestras de aire para crear un perfil preliminar de las sustancias químicas detectables que podrían indicar con cierto grado de fiabilidad la presencia de humanos con vida en una zona de desastre. Estos experimentos son los primeros de su tipo en utilizar participantes humanos.

Durante cinco días, en sesiones de seis horas, ocho participantes permanecieron en unas instalaciones que simulaban un edificio derrumbado. Este simulador fue diseñado, construido y probado por investigadores de la Universidad Técnica Nacional de Atenas, la Universidad Babes-Bolyai en Rumanía, la Universidad de Loughborough en el Reino Unido, y la Universidad de Dortmund en Alemania.

Una gama de sensores colocados por el equipo de Paul Thomas (Universidad de Loughborough) a lo largo y ancho del simulador, detectó con rapidez y alta sensibilidad el dióxido de carbono (expulsado por el aliento de las personas al respirar) y el amoníaco (presente en el sudor humano), en la masa de aire que circulaba a través de los escombros.

Además de estas sustancias, numerosos compuestos orgánicos volátiles fueron detectados.

El desarrollo de un dispositivo portátil para la detección de metabolitos del aliento, el sudor y las partículas de piel desprendidas, puede tener varias ventajas sobre las técnicas actuales.

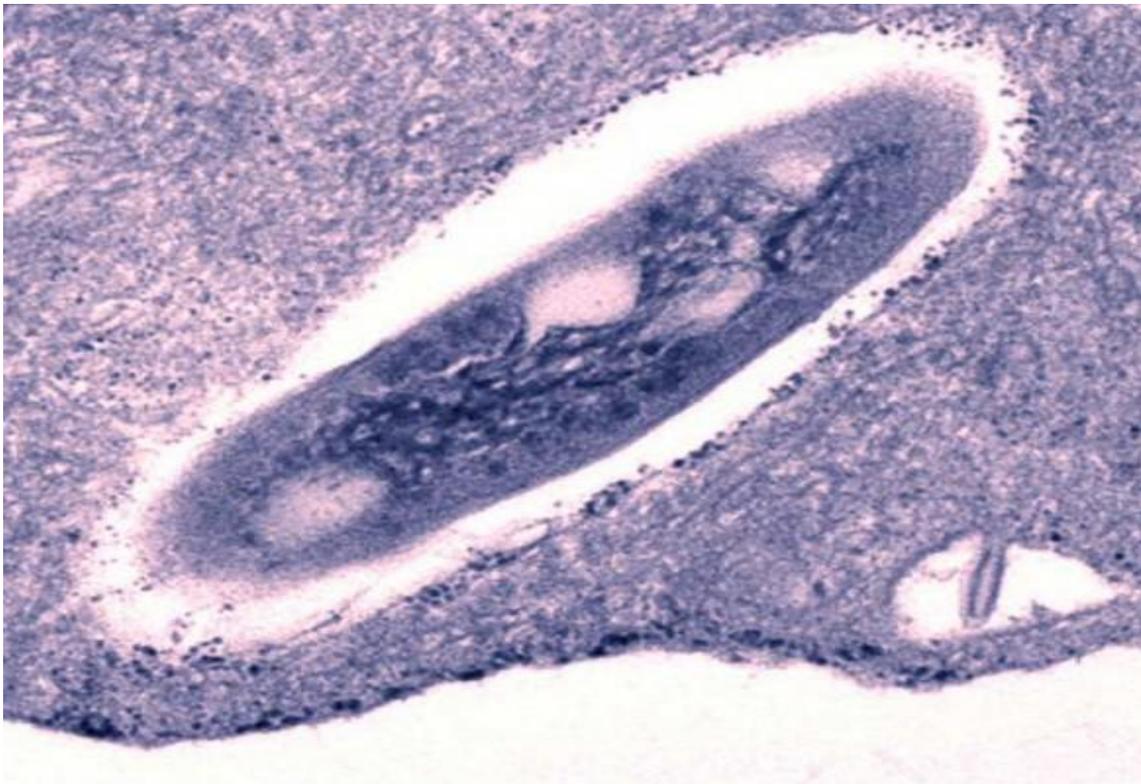
Un dispositivo basado en la nueva tecnología podría ser utilizado sobre el terreno afectado por una catástrofe sin que se necesitase llevar las muestras a un laboratorio, pues el dispositivo de por sí ya sería un laboratorio en bastantes aspectos.

El detector podría escrutar el entorno en busca de señales sutiles de vida, durante períodos prolongados. No sería difícil fabricarlo en grandes cantidades, y repartir por la zona de una catástrofe todas las unidades del mismo que se necesitase. Esta disponibilidad en cambio no resulta tan fácil en el método actual de detección basado en patrullas de personas con perros adiestrados, que siempre suelen ser menos de lo que sería ideal, y que además, a veces no pueden adentrarse en ciertos sitios para explorarlos, debido al alto riesgo que entrañan.

Biología

El sistema inmunitario humano usa zinc para envenenar microbios

Se ha comprobado la existencia de un mecanismo natural adicional de defensa contra las infecciones. El zinc, un metal pesado que resulta tóxico en dosis elevadas, es utilizado por las células del sistema inmunitario humano para destruir microbios como el bacilo de la tuberculosis o la bacteria *Escherichia Coli*.



Bacilo de la tuberculosis en un macrófago. Foto: © Chantal de Chastellier

Este descubrimiento será de gran ayuda para el diseño de nuevas estrategias terapéuticas y para comprobar la eficacia de nuevos candidatos a vacunas.

Una estrategia bien conocida que utiliza nuestro sistema inmunitario para aniquilar microbios consiste en privarlos de los nutrientes esenciales. Por primera vez, se ha conseguido demostrar que existe también una estrategia de signo opuesto, en la que células del sistema inmunitario movilizan reservas de metales pesados, especialmente zinc, para envenenar a los microbios.

El estudio que ha permitido comprobar la existencia de esta otra estrategia lo ha llevado a cabo un grupo internacional de especialistas encabezado por investigadores del Instituto de Farmacología y Biología Estructural (CNRS / Universidad Paul Sabatier - Toulouse III), el Centro de Inmunología de Marsella Luminy (CNRS / INSERM / Universidad del Mediterráneo) y el Instituto Pasteur, en Francia.

Este fenómeno ha sido observado en acción contra la *Mycobacterium tuberculosis*, el microorganismo culpable de la tuberculosis en los seres humanos, que acarrea casi 2 millones de muertes en el mundo cada año, y contra la *Escherichia coli*, de la que ciertas cepas pueden causar infecciones graves en los sistemas digestivo y urinario.

En los macrófagos (células del sistema inmunitario) que han ingerido a individuos de *M. tuberculosis* o de *E. coli*, los investigadores observaron una rápida y persistente acumulación de zinc.

También observaron la producción, en la superficie de los microbios, de numerosas proteínas cuya función es la de "bombear" hacia fuera los metales pesados, o, en otras palabras, librarse de ellos.

Esto deja bastante claro que los microbios quedan expuestos a cantidades potencialmente tóxicas de zinc y tratan de protegerse contra la intoxicación recurriendo a la síntesis de estas bombas.

En los experimentos en los que, mediante ingeniería genética, se sabotó este bombeo, se constató que los microorganismos afectados, tanto los *M. tuberculosis* como los *E. coli*, se vuelven mucho más vulnerables a los ataques de los macrófagos.

El hallazgo abre una vía estratégica potencial para desarrollar fármacos que saboten la capacidad de ciertos microbios para protegerse de los metales pesados.

Astroquímica

Hielo de agua y quizá metano en un miniplaneta lejano

Se ha descubierto que 2007 OR10, un miniplaneta (o "planeta enano"), es un mundo rico en hielo. La mitad aproximada de su superficie está cubierta por hielo de agua. Esta agua fluyó, en el pasado, de volcanes que expulsaban materiales relativamente tibios.

Otras de las características de este miniplaneta de color rojo intenso hacen ahora pensar al equipo del astrónomo Mike Brown, del Instituto Tecnológico de California (Caltech), que el astro puede estar cubierto por una delgada capa de metano, el remanente de una atmósfera que poseyó tiempo atrás y que se fue perdiendo poco a poco en el espacio.

2007 OR10, que fue descubierto en 2007 por Meg Schwamb y sus colaboradores, gira alrededor del Sol en la periferia del sistema solar, y tiene aproximadamente la mitad del tamaño de Plutón. Eso lo hace el quinto miniplaneta más grande.

2007 OR10 es uno de los cuerpos celestes más rojos del sistema solar. Otros pocos miniplanetas de los confines del sistema solar son también de este color. Estos miniplanetas distantes son integrantes de un grupo más grande de astros helados, los, así llamados, objetos del Cinturón de Kuiper.

Es asombroso que la superficie de 2007 OR10 esté cubierta de hielo de agua, ya que el hielo de esta clase no es rojo. Casi siempre es blanco.



Impresión artística de 2007 OR10. Foto: NASA

Hay otro miniplaneta que está cubierto de hielo de agua pero al mismo tiempo es rojo: Quaoar, el cual fue descubierto en 2002 con la ayuda de Brown. Este miniplaneta es algo más pequeño que 2007 OR10, pero aún así resulta lo bastante grande como para haber tenido en el pasado una atmósfera y volcanes que expulsaban agua y hielo semiderretido. El material tibio y semilíquido se enfriaba y solidificaba al fluir sobre la superficie del miniplaneta.

Sin embargo, debido a que Quaoar no es tan grande como Plutón o Eris, no logró retener por mucho tiempo sustancias químicas volátiles como metano, monóxido de carbono, o nitrógeno.

Unos 2.000 millones de años después de su formación, Quaoar comenzó a perder su atmósfera en el espacio. Y ahora, lo único que queda de ella es algo de metano en la superficie. Con el paso del tiempo, la exposición de ese metano a la radiación proveniente del espacio hizo que el material adoptase la forma de cadenas largas de hidrocarburos, que exhiben un color rojo. De modo comparable a la escarcha que cubre un prado en una mañana fría, el metano sometido a la radiación cósmica reposa en la superficie de Quaoar, dándole su tonalidad roja característica.

El espectro de 2007 OR10 es similar al de Quaoar. Ello sugiere que lo sucedido en Quaoar pudo también ocurrir en 2007 OR10.

Aunque las lecturas espectrales de 2007 OR10 indican claramente la presencia de hielo de agua en ese mundo, conviene matizar que la evidencia a favor de la presencia de metano no es aún concluyente. Para ratificar

debidamente dicha presencia, habrá que usar telescopios muy potentes, emplazados en instalaciones como por ejemplo las del Observatorio Keck.

Arqueología

La representación más antigua de un nacimiento en el arte occidental

Se ha descubierto una antigua representación etrusca de un parto que es la primera conocida de su tipo en el arte etrusco, y muy probablemente también en todo el arte occidental.



Foto: Southern Methodist University

El sorprendente hallazgo de esta imagen (específicamente una serie de dos) se ha hecho en una excavación arqueológica en Poggio Colla, ubicado en el Valle del Mugello de Italia, a unos 32 kilómetros al nordeste de Florencia. El yacimiento arqueológico acogió un asentamiento etrusco hace 2.700 años.

Los investigadores del Proyecto Arqueológico del Valle del Mugello, la iniciativa al frente de los trabajos de excavación en Poggio Colla, descubrieron las imágenes en un fragmento de una vasija de cerámica que tiene más de 2.600 años de antigüedad.

La persona que encontró la pequeña pieza fue el antropólogo William Nutt (Universidad de Texas en Arlington), quien es invidente.

Las imágenes muestran la cabeza y hombros de un bebé que emerge del cuerpo de su madre, la cual está representada con las rodillas en alto y la cara de perfil, con un brazo levantado y una larga coleta que le cuelga por la espalda.

La excavación es un proyecto en el que participan de manera destacada la Universidad Metodista del Sur, el Franklin and Marshall College en Lancaster, y el Museo de Arqueología y Antropología de la Universidad de Pensilvania, instituciones estadounidenses las tres, así como la Universidad Abierta (Open University) en Milton Keynes, Reino Unido.

Phil Perkins, profesor de arqueología en la Universidad Abierta y especialista en la cultura etrusca, fue quien identificó la escena representada en la pieza.

Los etruscos fueron los primeros pobladores de Italia, mucho antes del Imperio Romano. Ellos construyeron las primeras ciudades, a través de ellos llegó la cultura griega a los romanos, y fueron conocidos por su arte, agricultura, metalurgia y comercio. Ocuparon Italia durante el primer milenio a.C., pero fueron conquistados y finalmente absorbidos por el Imperio Romano.

Entre la Ciencia y la Ciencia-Ficción

Viajar al espacio en ascensor

Cuestiones intrigantes tocadas por la ciencia-ficción, y que la ciencia también aborda, expuestas en artículos breves escritos por Jorge Munnshe. En esta entrega: Viajar al espacio en ascensor.

A unos 36.000 kilómetros de altura sobre la superficie terrestre, un satélite puede mantener la velocidad necesaria para permanecer en órbita, y al mismo tiempo estar quieto sobre un punto fijo de la superficie, ya que su movimiento se ajusta perfectamente al de rotación de la Tierra.

Este principio astronáutico, fundamento de los satélites geoestacionarios, lleva también a un concepto simple pero atrevido:

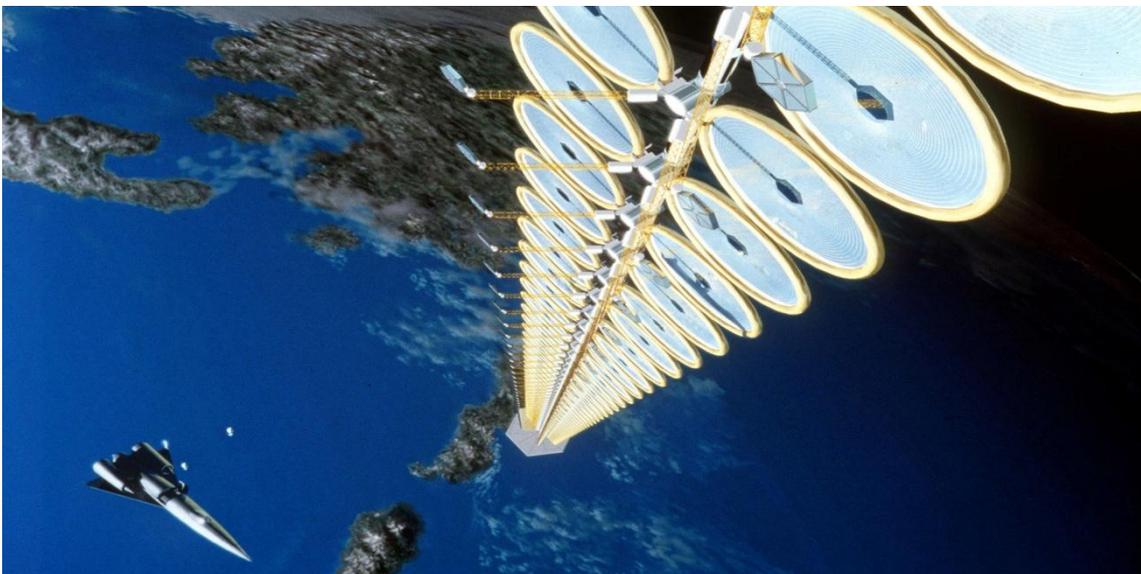
Dado que a esa altura y velocidad orbital un cuerpo permanece inmóvil con respecto a la superficie de la Tierra, ¿por qué no descolgar de él un cable que descienda hasta el suelo, uniendo así el cielo y la tierra?

Entonces, si se consigue un amarre estable, basta con hacer subir y bajar por él un ascensor para hacer viajes entre la Tierra y el espacio.

El reto mayor para hacer realidad este singular concepto de Ascensor Espacial es el cable. Ni tan solo el acero resiste su propio peso sin romperse antes de que un cable hecho con él llegue a desplegarse hasta los 36.000 kilómetros de longitud.



Representación artística de un ascensor espacial. Imagen: Pat Rawlings / NASA



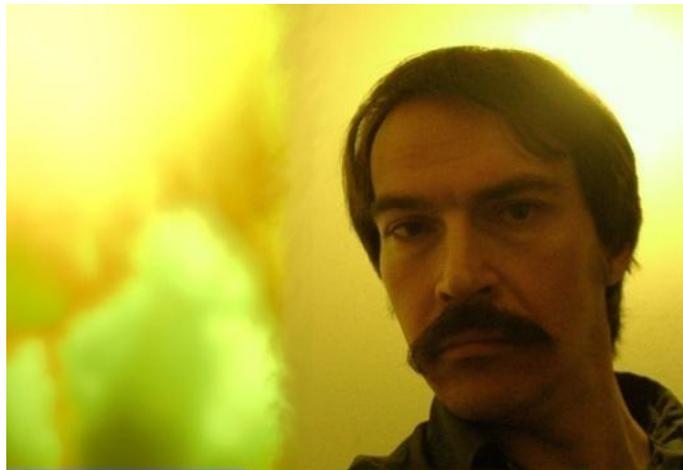
La capacidad de construir estructuras larguísimas en el espacio será decisiva para hacer realidad el ascensor espacial. Imagen: NASA

El filamento que una cielo y tierra deberá ser tan liviano y a la vez robusto, que las características físicas que habrá de tener resultan sorprendentes.

Hasta hace poco tiempo, no había ideas convincentes sobre cómo obtener un cable así. Pero con la revolución de la nanotecnología, y en particular con la invención y el acelerado desarrollo de los nanotubos de carbono, algunos

científicos ya comienzan a señalar a este tipo de materiales como un candidato idóneo para el cable del ascensor espacial.

Acerca del autor de este artículo: Jorge Munnshe (nacido en Catalunya, España, en 1965) es escritor y periodista científico y cultural, especializado en nuevos o futuros avances de la ciencia y la tecnología, enigmas científicos y la vanguardia cultural (sobre todo musical). Aborda estos temas desde el terreno del ensayo y la divulgación con sus artículos y algunos de sus libros, y desde el de la ficción con novelas y relatos. Tiene publicados varios libros y alrededor de un millar de artículos. Textos suyos han aparecido en volúmenes impresos, en una cincuentena de revistas de papel y en numerosas publicaciones en formato electrónico. La mayor parte de su producción ha sido editada en español, pero algunos de sus escritos están publicados en otros idiomas, como por ejemplo inglés, francés, ruso y catalán. Ha sido galardonado con diversos premios por su actividad. Ejerció durante algún tiempo de corresponsal para un equipo que realizaba un programa radiofónico en la Radio-Televisión Estatal Rusa (antes Soviética) y uno televisivo en la Televisión Nacional (antes Regional) de Ucrania. Es cofundador de Amazings y de NCYT.



Sobre Nosotros (Amazings / NCYT)

De entre los medios en español de divulgación científica exclusivamente online que han seguido en activo hasta hoy de manera ininterrumpida y que mayor difusión tienen, NCYT (Noticias de la Ciencia y la Tecnología, conocido también como Amazings y como NC&T) es el primero que apareció en internet. Lo hizo en Amazings.com en 1997.

Mucha gente se siente intrigada por el significado de "Amazings", ya que, como vocablo, no existe, y también se pregunta qué relación puede tener esta palabra con la ciencia y por qué alguien habría de escoger "Amazings" como nombre de una revista de ciencia. La explicación es ésta:

Cuando en 1996, los fundadores de NCYT y Amazings (los españoles Manuel Montes Palacio y Jorge Munnshe Colome) creamos el dominio Amazings.com, lo hicimos para que sirviera a nuestra primera revista aquí, Amazing Sounds, escrita en inglés y español y dedicada a las músicas de vanguardia. El nombre del dominio Amazings se refiere pues a la primera palabra de Amazing Sounds más la primera letra de la segunda palabra.

En 1997, comenzamos a elaborar y publicar artículos de divulgación científica en Amazings.com de manera continuada. En seguida adquirimos gran popularidad en toda Hispanoamérica, y pasamos a contar con la colaboración de numerosos amigos, de ambos lados del Atlántico.

En vez de crear dominios diferentes, uno para cada revista, decidimos mantenerlas todas agrupadas bajo el mismo dominio, Amazings.com. Con el paso del tiempo, nuestra revista NCYT se volvió la más popular de las iniciadas en Amazings.com. Eso, unido a lo largo que resulta el nombre "Noticias de la Ciencia y la Tecnología", y a que las siglas NCYT todavía resultaban un poco ambiguas, hizo que la mayoría de la gente se refiriese a nosotros como "Amazings", por ser un nombre mucho más corto y fácil de reconocer. La moda se impuso hasta el punto de que Amazings no tardó en convertirse en sinónimo de divulgación científica para mucha gente.

Como web pionera de la divulgación científica en español, se solicitó nuestra ayuda para otros proyectos parecidos, y así, por ejemplo, nosotros pusimos en marcha el canal de ciencia de la red internacional de portales de Terra en 1999, como proveedores de la empresa Brainstorm que se ocupó del diseño web, y durante casi cinco años Amazings aportó la mayor parte de los contenidos del canal de ciencia.

Con ésta y otras iniciativas parecidas, a partir del año 2001, Amazings se convirtió también en proveedor habitual de contenidos científicos para otras webs, así como para editoriales de revistas y periódicos de papel, intranets y dos importantes grupos editoriales. Algunos de nuestros clientes lo son desde hace más de diez años.

Entre los medios que reeditan nuestros artículos, podemos citar, por ejemplo, a portales como Solociencia.com, o programas de radio como La Biblioteca de Alejandría. Entre la treintena de entidades científicas que han reeditado artículos nuestros en sus webs, cabe citar a Andalucía Investiga / Parque de las Ciencias de Granada (de España), el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en España), el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Costa Rica, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Red de Astronomía de Colombia (integrada por observatorios astronómicos de universidades y otras instituciones), la Fundación para la Ciencia y la Tecnología de Ecuador, y el Museo de Historia de la Ciencia en México. Disfrutamos asimismo del patrocinio de Mensa España.

Por otra parte, se cita a Amazings y a NCYT en diversos libros de papel, revistas académicas, ponencias, trabajos de investigación, tesis doctorales, y materiales oficiales de enseñanza.

Desde Enero del 2002, se nos usa como fuente para algunos de los artículos redactados en francés por los Servicios de Ciencia y Tecnología de las Embajadas de Francia en el Mundo. Otro ejemplo del ámbito diplomático es el Servicio de Noticias de la Comisión de Relaciones Exteriores del Senado de México, que difunde algunos de nuestros artículos. De 2002 a 2006, Amazings aportó contenidos para un portal, una web, una revista de papel y un periódico de papel, en español, orientados a la comunidad hispana de Estados Unidos. Se cita a Amazings en más de 500 artículos científicos de la prestigiosa agencia de noticias United Press International.

En 2007, Amazings comenzó a colaborar, gratuitamente, en un innovador suplemento en braille (ConTacto), del que se distribuyen cerca de 70.000 ejemplares en cada edición, y que acompaña a cuatro periódicos tradicionales.

Algunos de nuestros artículos son también cedidos gratuitamente para su publicación en las webs de entidades sin ánimo de lucro, como la Fundación para la Curación de las Lesiones Medulares, la Asociación Antidroga Vieiro, la Asociación de Alcohólicos Rehabilitados de Cádiz, la Sociedad Española de Especialistas en Tabaquismo, la Asociación Andaluza para la Defensa de los Animales (ASANDA), y otras.

En 2009, recibimos el Premio Almediam al mejor portal de ciencia y tecnología, y en 2010 se nos concedió la distinción de Web Recomendada por el Comité Digital de la Biblioteca Nacional de Chile.

En 2011, reforzamos nuestro dominio Amazings.com con el nuevo Noticiasdelaciencia.com, donde nuestros contenidos se presentan en formato de periódico, y comenzamos también a editar la revista Amazings, disponible en papel y en formato PDF, que recoge una pequeña selección de lo publicado en nuestras webs. En nuestro periódico online ofrecemos noticias, reportajes, entrevistas, videos, galerías de fotos, reseñas de libros y recomendaciones de los artículos más interesantes de los mejores blogs científicos en español.

Para preparar nuestros artículos, no nos limitamos a consultar lo que otros publican, sino que acudimos a las fuentes. Seleccionamos los comunicados de prensa oficiales emitidos a diario por instituciones científicas, traducimos, resumimos, redactamos, remodelamos y a menudo indagamos y añadimos explicaciones y comentarios adicionales a la información de la noticia. Además de cuidar el rigor científico de nuestros artículos, procuramos que sean fáciles de entender, incluso para un público no especializado, y que resulten amenos.

Las personas de Amazings que hacemos NCYT

Las personas citadas a continuación han hecho posible Noticias de la Ciencia y la Tecnología, escribiendo artículos, haciendo traducciones, revisando textos, o colaborando de otras maneras:

Como fundadores:

Manuel Montes Palacio, escritor y periodista científico

Jorge Munnshe Colome, escritor y periodista científico Web: <http://www.jorge-munnshe.com> Mirror: <http://www.jorgemunnshe.com>

Como colaboradores:

Jorge Oscar Franchin, ingeniero electromecánico y programador; Ariel Rodríguez, informático; Néstor E. Rivero Jaspe, químico y especialista medioambiental; Roger Rolando Rivero Jaspe, meteorólogo; Jorge Alberto Fernández Vargas, bioquímico; Luciano Dayan, psicólogo; Alfonso Díaz, periodista científico; Edgardo Maffía, ingeniero electrónico y experto en aeronáutica; José Luis Sandoval, químico; Adriana Casabella, bioquímica y farmacéutica; Michel J. Aguilar, diseñador industrial; Carla Rizzo, biotecnóloga; Juan Carlos Márquez, informático; William Martínez Cortés, informático; Gerardo Ocariz, periodista científico; Gustavo Ac, informático; Carolina Gigena, informática; Federico Pértile, ingeniero en sistemas de información; Manuel Soltero, ingeniero mecánico electricista; Lautaro Simontacchi, astrónomo; Claudio Ariel Martinetti-Montanari, ingeniero y lingüista; Ricardo López Acero, biólogo y químico; Francisco Ponce, ingeniero geofísico; Montserrat Andreu Marín, filóloga y lingüista; Gloria García Cuadrado, física especializada en ciencias espaciales; Daniel González Alonso, diseñador gráfico; Ramón Oria; Francisco Javier Morón Hesslin; Gerardo Sanz, dibujante; Germán Muñoz (de Dinófilos); Federico García del Real Viudes; Ricardo Miró, matemático.

Más información sobre Amazings / NCYT, aquí:

<http://noticiasdelaciencia.com/pag/nosotros/>

o aquí:

<http://www.amazings.com/ciencia/sobrenosotros.html>

