

Amazings

Lo mejor de Noticias de la Ciencia y la Tecnología

Vol. 1, nº 1 - Enero, Febrero y Marzo de 2011

El LHC, ¿Máquina del Tiempo?

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

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. Vea la lista completa de redactores y colaboradores al final de la revista, en la sección "Sobre Nosotros".

Tabla de contenidos

El LHC podría ser la primera máquina del tiempo	3
Los seres humanos que más años han vivido	6
Proteínas sintéticas capaces de sostener la vida	8
Crecimiento demográfico e industria cárnica, un problema de difícil solución.....	9
El ser humano comenzó a usar ropa hace 170.000 años	11
La otra historia de la mujer en el espacio	12
El mecanismo de placer de la música	18
Causas bacterianas de ataque al corazón	19
La mitad de la humanidad pasará hambre en el 2100 por culpa del cambio climático	19
Los primeros agujeros negros del universo surgieron antes de lo creído	22
Reconstruyendo la evolución del ADN desde hoy hasta tres mil millones de años atrás	23
El robo de llaves, mediante una simple fotografía	24
La acidificación del mar altera el ciclo marítimo del nitrógeno.....	27
Profundizando en el estado del cerebro durante la anestesia general	28
Hacia una posible "Era Oscura" de la información en formato electrónico	30
Resveratrol, ¿un Elixir de la Juventud?	33
Pilas capaces de recargarse unas 50 veces más rápido gracias a un nuevo nanomaterial	35
Una batalla nuclear regional provocaría un agujero casi global en la capa de ozono	36
Las células madre no desaparecen en la calvicie masculina común, sólo dejan de actuar	39
La mayor habilidad de reconocer rostros la poseemos entre los 30 y los 34 años de edad	41
La amenaza oculta de los productos bactericidas.....	42
Vidrio más fuerte y resistente que el acero.....	45
Pez robótico con sofisticadas habilidades natatorias	45
El cambio climático podría promover guerras por el acceso a recursos naturales.....	47
Polémico hallazgo sobre la física de los líquidos.....	50
Desvelan el origen genético de los cítricos de cultivo.....	51
La escabrosa relación entre la polución de los aviones y las muertes en tierra	52
¿Tener alta la calefacción en invierno nos engorda?	54
La conducta de una sola neurona puede bastar para predecir decisiones sobre gastar o ahorrar	55
La aparente actividad anticáncer de las células endoteliales	56
El protocolo de comunicación de las neuronas	57
Los glóbulos rojos tienen su propio reloj biológico de 24 horas	58
El agua más antigua del mundo puede estar en Sudáfrica	59
Desvelan el enigma sobre el asteroide Cleopatra y sus dos "hijos"	61
Primeras conclusiones científicas sobre el terremoto en Japón	62
Se confirma que el terremoto de Japón puede haber desplazado un eje de la Tierra y acelerado la rotación de ésta	63
Cómo es un accidente nuclear grave.....	65
Sobre nosotros	70

Portada: Representación artística de viaje a través del tiempo, elaborada por Jorge Munnshe para Amazings

Física

El LHC podría ser la primera máquina del tiempo

Si una nueva y sugerente teoría está en lo cierto, el LHC, el más potente acelerador de partículas del mundo, que comenzó a ser usado en experimentos el año pasado, podría resultar ser la primera máquina capaz de hacer que cierta forma exótica de materia viaje hacia atrás o hacia delante en el tiempo. No serviría para hacer viajar personas u objetos, pero quizá sí para enviar mensajes al pasado y al futuro, y también para recibirlos, como sugieren los autores de la teoría. De hecho, no descartan que el LHC esté recibiendo ya algunas señales sutiles generadas por experimentos futuros, de modo que una buena forma de verificar si esta teoría es correcta será analizar los resultados de los detectores para ver si hay anomalías sospechosas.

El LHC, del CERN (el Laboratorio Europeo para la Física de Partículas) está situado a poco más de 170 metros por debajo de la zona de los Alpes en la frontera entre Suiza y Francia. Construido por el CERN, en colaboración con cientos de universidades y laboratorios de todas partes del mundo, el LHC es una máquina enorme, cuyo túnel de aceleración mide unos 27 kilómetros de circunferencia. Las colisiones de partículas allí provocadas concentran colosales cantidades de energía en espacios minúsculos, con el resultado de que esa energía crea partículas, algunas de ellas muy exóticas. Detectores de partículas posicionados a lo largo del túnel permiten analizar el resultado de las colisiones. Científicos de instituciones de numerosos países trabajan en los experimentos del LHC. El producto final de las colisiones de partículas en el LHC podría proporcionar nuevos y asombrosos conocimientos sobre diversas áreas de la física, que, entre otras cosas, podrían explicar el resultado que tuvieron los procesos de partículas desarrollados poco después del Big Bang, y del cual deriva el universo tal como lo conocemos hoy.

Una de las metas principales del LHC es detectar al misterioso bosón de Higgs, una partícula hipotética cuya existencia está asumida por el Modelo Estándar de la física de partículas, pero que nunca se ha aislado experimentalmente. Concebido en dicho modelo como una partícula que proporciona masa a otras partículas, el bosón de Higgs (algunas veces apodado como la "Partícula de Dios") podría poseer la clave para averiguar por qué la materia se comporta de la manera en que lo hace, lo que significa que la verificación de la existencia de tal partícula sería un gran adelanto en la física.

Además, si entre las muchas partículas que el LHC genera, logra crear un bosón de Higgs, sería posible, según creen algunos científicos, que apareciese acompañado al mismo tiempo por una partícula secundaria, aún más intrigante.

Según la teoría de los físicos Tom Weiler y Chui Man Ho, ambos de la Universidad Vanderbilt, en Estados Unidos, las partículas de esta última clase deberían tener la capacidad de saltar a una quinta dimensión, desde la cual podrían desplazarse por el tiempo, hacia delante o hacia atrás, y reaparecer en el futuro o en el pasado.

Weiler admite que la teoría es muy especulativa, pero subraya que no contradice ninguna ley de la física teórica hoy aceptada por muchos físicos.

Una de las cosas sobre este concepto de viaje en el tiempo que le otorgan más credibilidad que otros conceptos es que evita las grandes paradojas asociadas a viajar al pasado. Debido a que sólo partículas especiales podrían viajar por el tiempo, no es posible que alguien viaje al pasado para cambiar la historia, o que incurra en la paradoja clásica

de matar a su padre o a su madre impidiendo que le den la vida, lo que haría imposible que fuera capaz de cometer ese asesinato. Sin embargo, tal como explica Weiler, si la teoría es cierta y además los científicos lograsen controlar la producción de estas partículas secundarias de Higgs, tal vez sería posible confeccionar alguna especie de código Morse con ellas, mediante el cual enviar mensajes al pasado o al futuro.

Los investigadores indican que una prueba de la validez de esta teoría podría obtenerse de un modo relativamente sencillo. Según Weiler y Ho, basta con que los físicos que vigilan los detectores del LHC estén atentos a la aparición inesperada de anomalías sospechosas. Si, por ejemplo, detectan la aparición espontánea de partículas secundarias de Higgs y sus productos de desintegración, eso podría indicar que tales partículas provienen de un experimento futuro de colisión de partículas en el LHC y que han viajado hacia atrás en el tiempo, manifestándose antes del evento de colisión que las genera.



De izquierda a derecha: Chui Man Ho y Thomas Weiler, autores de esta fascinante teoría. Foto: John Russell / Universidad Vanderbilt

La fascinante teoría de Weiler y Ho se basa en parte en otra teoría no menos intrigante, la Teoría M, que es una teoría de unificación quizá un poco más sólida que otras y que, después del trabajo en ella de un conjunto de físicos teóricos, acomoda ya las propiedades de todas las fuerzas y partículas subatómicas conocidas, incluyendo la fuerza de la gravedad. Sin embargo, el único modo en que encajan todas esas piezas del rompecabezas de la física es con la existencia de 10 ó 11 dimensiones, en vez de las 4 que conocemos (las tres del espacio más la del tiempo) Esto ha llevado a algunos físicos y matemáticos a plantear la posibilidad de que nuestro universo sea una membrana de cuatro dimensiones flotando en un espacio-tiempo multidimensional.

Según este concepto, los "ladrillos" básicos con los que está hecho nuestro universo están permanentemente pegados a la membrana y no pueden desplazarse por otras dimensiones. Aunque hay algunas excepciones. La gravedad, en opinión de algunos científicos, podría ser una de estas excepciones, ya que parece ser más débil de lo esperado, en comparación con otras fuerzas fundamentales. Si hay más de cuatro dimensiones en el espacio-tiempo o continuo, y la gravedad actúa en más de cuatro dimensiones, entonces la explicación lógica a su incidencia menor de lo esperado en las cuatro dimensiones sería que su efecto se reparte también entre las otras, quedando por tanto más diluido en las cuatro dimensiones conocidas que si sólo operase sobre éstas. Otra posible pieza del universo capaz de operar en más dimensiones que las cuatro conocidas sería la partícula secundaria de Higgs, que responde a la gravedad pero no a ninguna de las otras fuerzas básicas de la física.

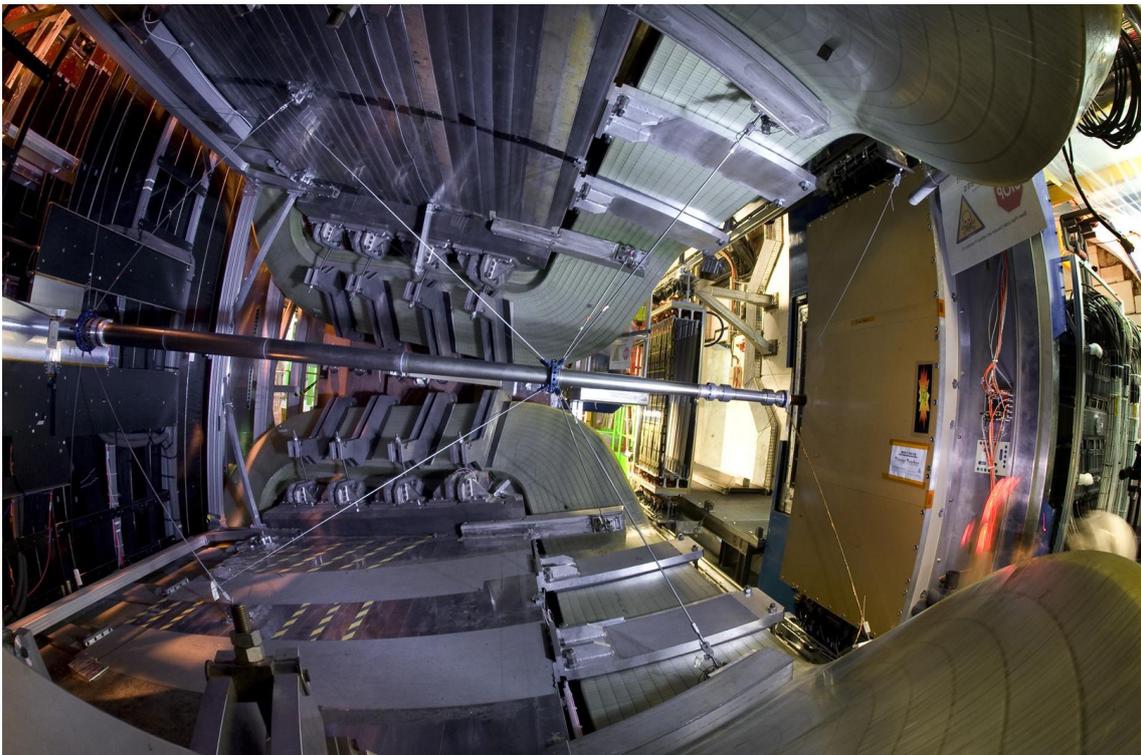
Weiler comenzó a investigar sobre el concepto del viaje por el tiempo hace seis años, para intentar explicar anomalías observadas en algunos experimentos con neutrinos.

Los neutrinos reciben a menudo el apodo de partículas fantasma debido a que apenas interactúan con la materia ordinaria. Muchos de ellos atraviesan la Tierra entera como un fantasma atravesando un muro. Mientras usted lee

este artículo, billones de neutrinos están traspasando su cuerpo cada segundo sin que pueda darse cuenta de ello. Sólo con enormes y complejos detectores es posible interceptar neutrinos a su paso por la Tierra, aunque sólo una ínfima cantidad de todos los que cruzan por ella, y de ese modo detectarlos.

Weiler y sus colegas Heinrich Pas y Sandip Pakvasa de la Universidad de Hawái encontraron una posible explicación para el citado enigma de las anomalías protagonizadas por neutrinos. Esa explicación se basa en la existencia de una partícula subatómica hipotética llamada Neutrino Estéril. En teoría, los neutrinos estériles son aún más difíciles de detectar que los normales debido a que sólo interactúan con la fuerza de la gravedad. Por esa razón, son otra clase de pieza del universo que no estaría atada a la membrana de cuatro dimensiones y que podría desplazarse a través de otras dimensiones.

Weiler, Pas y Pakvasa llegaron a la conclusión de que los neutrinos estériles, si existen, son capaces de viajar a una velocidad superior a la de la luz gracias a que toman "atajos" en otras dimensiones, que les ahorran el viaje convencional a través del espacio tridimensional y sujeto de modo normal al tiempo.



Una sección del LHC. Foto: CERN / Maximilien Brice / Mona Schweizer

Según la teoría de la relatividad general de Einstein, hay ciertas condiciones bajo las cuales viajar a una velocidad mayor que la de la luz equivale a viajar hacia atrás en el tiempo. Ésta es una de las bases teóricas de bastantes hipótesis sobre cómo sería posible viajar al pasado. Saltar al futuro es relativamente fácil, puesto que, de manera natural ya avanzamos hacia el futuro, y tan sólo hay que recurrir a condiciones que alteran la velocidad relativa de un cuerpo hacia el futuro con respecto a la del entorno que le rodea; condiciones que ya han sido demostradas en experimentos, si bien esos "saltos" al futuro han sido sólo de pequeñísimas fracciones de segundo. La fuerza de la gravedad y la velocidad a través del espacio son dos elementos que influyen en el paso del tiempo. Viajar al pasado es un reto mucho más difícil, dado que exige cambiar el sentido de la marcha del tiempo.

Si Weiler y Ho están en lo cierto con su nueva teoría, el LHC podría pronto comenzar a captar señales provenientes del futuro, o incluso haber recibido ya algunas de manera inadvertida.

Más intrigante resulta la posibilidad de poder controlar esas señales de tal modo que se puedan usar como una especie de código Morse para enviar mensajes al futuro o al pasado. De ser posible, tan pronto como los científicos desarrollasen la capacidad de recibir esos supuestos mensajes, podrían comenzar a recibir los enviados desde el futuro. No sería posible, sin embargo, enviar mensajes a una época anterior a la construcción del LHC.

Antropología

Los seres humanos que más años han vivido

¿Cuántos años pueden vivir los humanos? Es una pregunta muy frecuente, que todos hemos hecho alguna vez. Sin embargo, los científicos coinciden en que las respuestas comunes que hasta no hace mucho se daban a esa pregunta se han vuelto obsoletas. En la actualidad no se puede establecer un límite claro de longevidad. Datos científicos muestran que todos los años se rompen los récords. Actualmente, no sólo existe un número notablemente creciente de centenarios, sino también de más y más hombres y mujeres que viven más allá de los 110 años, los supercentenarios.



Jeanne Calment, en 1895, a los veinte años de edad. Falleció en 1997 a la edad de 122 años. Foto: Cortesía de Wikimedia Commons

Investigar la vida humana por encima de los 100 años de edad siempre ha sido difícil para los demógrafos. La ciencia se ha topado con muchos mitos. La mayoría de los casos de personas que parecen ser las de más edad del mundo son prometedores a primera vista, pero luego no se pueden verificar debidamente. Las inscripciones en el Libro Guinness de los Récords Mundiales tampoco son lo bastante fiables; su validación con frecuencia está basada tan sólo en documentos proporcionados por los familiares de quienes alcanzaron una edad avanzada y no están confirmadas de manera independiente por los científicos.

Ahora, en un ambicioso proyecto internacional, investigadores en 15 naciones han culminado un trabajo realizado durante los últimos diez años, y que consistió en buscar dentro de sus países a personas que alcanzaron la edad de 110 años o más. En total, encontraron a más de 600 supercentenarios (en Estados Unidos, Canadá, Japón, Australia, Francia, Italia, España, Alemania, Suiza, Bélgica, el Reino Unido y los países nórdicos).

De los 600 encontrados, cerca de 20 vivieron más de 115 años.

Este equipo internacional de investigación ha reunido por primera vez una base de datos de las personas más viejas del mundo, esas que vivieron más allá de su cumpleaños número 110.

Los nuevos datos se han usado para crear la Base de Datos Internacional sobre Longevidad (IDL por sus siglas en inglés): <http://www.supercentenarians.org>

"La IDL es el primer registro internacional fiable de datos verificados científicamente sobre supercentenarios", subraya Heiner Maier del Instituto Max Planck para la Investigación Demográfica en Rostock, Alemania. "Éste es el mejor registro existente de la mortalidad por encima de los 110 años de edad".

Durante la búsqueda de estos supercentenarios y el intento de encontrar documentación precisa y fiable sobre su edad, los investigadores no sólo recopilaban datos para propósitos científicos, sino que también documentaron las historias y sabiduría personales de esas personas que vivieron más de un siglo. Ahora han publicado sus descubrimientos y las historias de muchos de sus sujetos de estudio en el libro "Supercentenarians", el cual fue coordinado por el Instituto Max Planck para la Investigación Demográfica.

Encontrar los supercentenarios fue una tarea inusual para los demógrafos, ya que no podían confiar en los métodos estadísticos estándar. En cada país, los científicos diseñaron su propia estrategia para identificar candidatos probables a supercentenarios, y luego comprobaron de manera fehaciente sus edades valiéndose de documentos oficiales que confirmasen sus fechas de nacimiento y de muerte (o edad actual si aún vivían).

1882		Født		
Nr.	Aar og Datum.	Barnets fulde Navn.	Daabens Datum enten i Kirken eller Hjemme.	Førelærenes Navn, Stand, Gaandtering og Bopæl.
14.	16 Aug	Thomas Peter Thorwald Kristian Ferdinand Mortensen.	26 December i Kirke.	Jens Hart Morten Peters Mortensen Skolefoged Klavert Maren Therkelsen Thybo, Skarup.
Andtion.		36		
Føddernes Navn, Stand og Opholdssted.		Hvor anført i det alm. Jevnf. Reg.	Anmærkninger.	
Sigisfred Johann Adamsson og Signe Johanne Marie Lorentzen, Udgartane Kristen Nielsen i Rindølle, Nido Peter Todersen, Kristiansfjorden Skovfoged Jens Jensen alle af Skarup		18-97	Mortensen 40 7/8 Aar	

Registro de nacimiento de Christian Mortensen, nacido en Dinamarca en 1882. Falleció a la edad de 115 años. Foto: Cortesía de los Archivos Nacionales Daneses y Wikimedia Commons

Sin embargo, tuvieron que afrontar bastantes desafíos. A finales del siglo XIX, cuando nacieron los supercentenarios, muchos países no tenían un registro central de nacimientos, y con frecuencia los documentos originales se perdían, extraviaban o quedaban olvidados. Así que los científicos necesitaron buscar entre una gran cantidad de certificados, listas de censos, registros de defunción, expedientes de universidades y organismos de salud y seguridad para identificar a los supercentenarios.

La titular del récord en longevidad es aún la francesa Jeanne Calment, quien murió en 1997 a la edad de 122 años. El libro "Supercentenarians" explica su vida, incluyendo cómo conoció personalmente al pintor Vincent van Gogh cuando ella tenía 13 años.

La larga vida de Christian (Chris) Mortensen es también detallada en el libro. Nacido en Dinamarca, murió a los 115 años en Estados Unidos. Poseyendo aún el récord como el hombre que más años ha vivido, a su avanzada edad todavía fumaba cigarrillos.

La misma edad alcanzó la holandesa Hendrikje van Andel-Schipper. A pesar de haber nacido prematuramente con un peso de apenas kilo y medio, evadió sin embargo las principales enfermedades peligrosas hasta sus noventa y tantos, cuando se le diagnosticó cáncer de mama. Finalmente, murió de cáncer de estómago.

La afroamericana Bettie Wilson, quien murió a la edad de 115 años, sobrevivió incluso a una operación de vesícula biliar a la edad de 114 años.

Elizabeth Bolden, también afroamericana, llegó a contar en vida con diez descendientes que eran hijos de tataranietos suyos. Además llegó a cumplir los 112 años de edad con sus facultades mentales en buen estado.

Esto último ilustra un rasgo bastante común en las personas supercentenarias: Asombrosamente, muchas de ellas no se ven afectadas, hasta poco antes de su muerte, por las enfermedades mentales que acaban padeciendo bastantes personas ancianas.

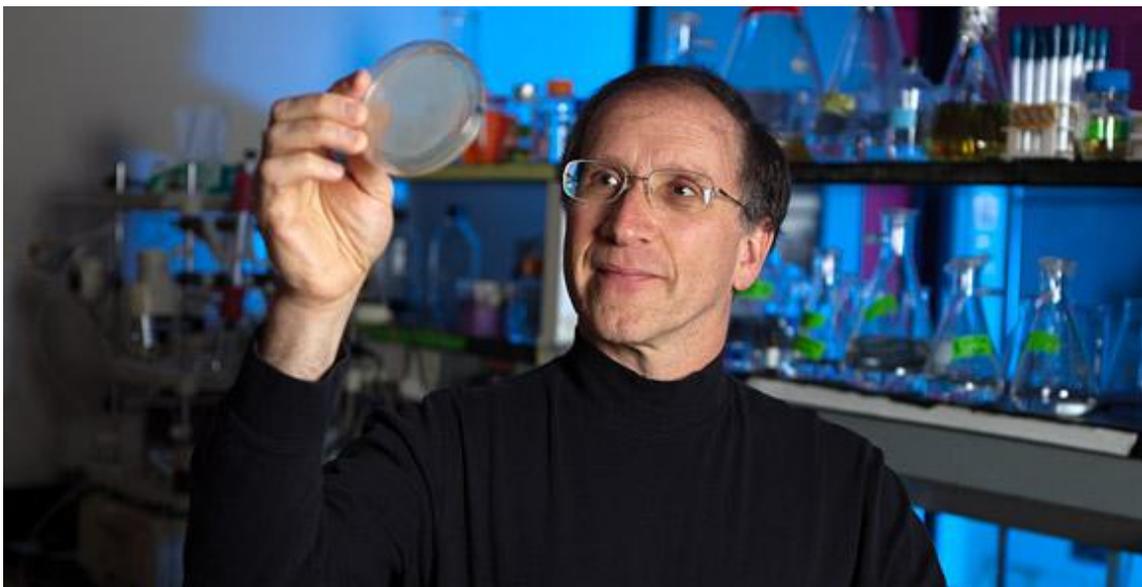
Ahora los investigadores desean expandir el uso de la Base de Datos Internacional sobre Longevidad y emplear la información que alberga para investigar la mortalidad a edad avanzada y las causas de una vida tan longeva. Pero estas causas están por ahora muy poco claras. Hasta el momento, lo único que se sabe con certeza es que ser mujer es claramente ventajoso, ya que el noventa por ciento de quienes celebraron su cumpleaños número 115 fueron mujeres.

Biología

Proteínas sintéticas capaces de sostener la vida

En un logro revolucionario que podría permitir a los científicos "construir" nuevos sistemas biológicos, un equipo de investigadores ha construido por primera vez proteínas artificiales que permiten el crecimiento de células vivas.

El equipo de investigadores, de la Universidad de Princeton, creó secuencias genéticas que no existen de forma natural en nuestro planeta, y ha demostrado que es posible elaborar sustancias que sustenten la vida en las células, casi tan fácilmente como lo hacen las proteínas generadas de manera natural.



Michael Hecht. Foto: Brian Wilson / Universidad de Princeton

Este nuevo trabajo representa un avance significativo en la biología sintética, un área emergente de investigación en la que los científicos trabajan para diseñar y fabricar componentes y sistemas biológicos que no existen de modo natural en la Tierra. Uno de los objetivos de esta línea de investigación es desarrollar un genoma del todo artificial, basado en complejísimo patrones de productos químicos.

Este trabajo de la Universidad de Princeton sugiere que es viable construir genomas artificiales capaces de sustentar células vivas.

Casi todo el trabajo previo en biología sintética se ha centrado en la reorganización de componentes biológicos procedentes de organismos naturales. En cambio, los resultados logrados por el equipo de Michael Hecht muestran que las funciones biológicas pueden ser proporcionadas por macromoléculas diseñadas en el laboratorio en vez de provenir de la naturaleza.

Hecht y sus colaboradores se propusieron crear proteínas artificiales codificadas por secuencias genéticas que no existen de modo natural, que se sepa, en nuestro planeta. Produjeron aproximadamente un millón de secuencias de aminoácidos diseñadas para plegarse en estructuras tridimensionales estables.

Una vez que los científicos crearon esta nueva biblioteca de proteínas artificiales, las insertaron en distintas cepas mutantes de bacterias a las que antes se privó de ciertos genes naturales. Los genes naturales eliminados son necesarios para la supervivencia bajo ciertas condiciones, incluyendo la de tener un suministro precario de nutrientes.

Bajo estas duras condiciones, las cepas de bacterias que carecían de tales genes, y no recibieron los artificiales, murieron. En cambio, varias cepas diferentes de bacterias sin esos genes naturales, que deberían haber muerto también, sobrevivieron gracias a las nuevas proteínas diseñadas en el laboratorio.

Una de las cosas más asombrosas de este trabajo, tal como subraya Michael Fisher, otro miembro del equipo de investigación, es que la información codificada en estos genes artificiales es del todo nueva. No procede de la información codificada por los genes naturales de nuestro mundo, ni está significativamente relacionada con ellos, y sin embargo, el resultado final es un microbio vivo y funcional.

Ecología

Crecimiento demográfico e industria cárnica, un problema de difícil solución

La creciente demanda mundial de carne probablemente tendrá un impacto significativo sobre la salud humana, el medio ambiente y la economía mundial en los próximos 50 años.

La producción mundial de carne se ha triplicado en las tres últimas décadas. Y en el año 2050 podría duplicar su nivel actual. Así lo señala un nuevo informe sobre la industria cárnica presentado por un equipo internacional de científicos y expertos en política.

Tal como advierte Harold A. Mooney, coeditor del extenso informe de dos volúmenes, la industria cárnica tiene una producción enorme y ésta sigue creciendo.

El trabajo realizado para este informe constituye la primera vez que se hace un análisis detallado y de conjunto sobre el impacto de la industria cárnica en la sociedad, la economía, la salud y el medio ambiente. Además se presentan posibles medidas para reducir los efectos perjudiciales de esta industria y promover los positivos.

Entre las conclusiones más importantes del informe figuran las siguientes:

-Más de 1.700 millones de animales son utilizados para la producción cárnica en todo el mundo y esto ocupa más de una cuarta parte de la tierra firme.

-La producción de comida para esos animales consume alrededor de un tercio del total de tierras cultivables.

-El sector ganadero, incluyendo el de la producción de piensos y el del transporte asociado, es responsable de cerca del 18 por ciento de todas las emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo.



Foto: Keith Weller; Agricultural Research Service; USDA

Aunque alrededor de mil millones de personas pobres en todo el mundo subsisten, al menos en parte, de los animales domesticados, el rápido crecimiento de la industria ganadera a gran escala ha reducido las oportunidades de empleo para muchas personas, según el informe. En países como la India y China, la producción a gran escala ha desplazado a muchos productores rurales pequeños, que están bajo la presión adicional de las autoridades sanitarias que les exigen estar a la altura de las normas de seguridad requeridas por la producción de alimentos para un mercado

globalizado.

La carne bovina, la de ave, la de cerdo y otros productos cárnicos proporcionan un tercio de las proteínas consumidas por la humanidad, pero, como resulta fácil imaginar y el informe lo ratifica, la incidencia en la nutrición varía mucho dependiendo de la zona. El exceso de proteína de origen animal no es bueno para la dieta humana, mientras que una cantidad muy baja es también un problema, como sucede en muchos países en vías de desarrollo.

Aunque el consumo excesivo de alimentos de origen animal, en particular la carne, la leche y los huevos, ha sido vinculado a las enfermedades cardíacas y otros problemas crónicos de salud, estos alimentos siguen siendo una fuente vital de proteínas y nutrientes en todas las regiones en vías de desarrollo del mundo.

La salud humana también se ve afectada por agentes patógenos y sustancias nocivas transmitidas a través del consumo de carne. Enfermedades emergentes de alta patogenicidad como la gripe aviar, están estrechamente vinculadas a cambios en la producción cárnica, pero son más difíciles de rastrear y combatir en el nuevo mercado globalizado.

El informe señala que el sector cárnico es un gran contaminador medioambiental. Muchos bosques han sido talados para convertir sus terrenos en nuevos campos de cultivo con los que alimentar a los animales. La producción de piensos también requiere del uso intensivo de agua, fertilizantes, pesticidas y combustibles fósiles.

Los residuos animales son otra fuente de preocupación. Los desechos constituyen un factor principal en la contaminación de la tierra y la del agua, como se observó en estudios realizados en China, India, Estados Unidos y Dinamarca.

La industria de la carne de vacuno, la de la carne de cerdo y la de la carne avícola también emiten grandes cantidades de dióxido de carbono, metano y otros gases de efecto invernadero. Sin un cambio en las prácticas

actuales, el aumento intensivo que se prevé en los sistemas de producción ganadera para las próximas décadas duplicará la carga medioambiental actual y contribuirá a la degradación a gran escala de los ecosistemas si no se toman las medidas adecuadas a tiempo.

El informe concluye con una revisión de varias opciones para introducir en la industria cárnica prácticas que sean más sostenibles ambiental y socialmente.

Una medida es que los países adopten políticas que ofrezcan incentivos para quienes incorporen mejores prácticas de gestión, centradas en la conservación de la tierra y un uso más eficiente del agua y de los fertilizantes.

Sin embargo, el cálculo del costo real de la producción de carne es una tarea difícil. Consideremos por ejemplo la loncha de jamón que acaso usted tiene en el plato del desayuno, y de dónde vino antes de aterrizar en su nevera:

Entre muchas otras cuestiones a tener en cuenta, figura la de que aunque el jamón pueda haber llegado de Dinamarca, donde hay el doble de cerdos que de personas, el grano para alimentar a los animales se cultivó probablemente en Brasil, donde las selvas son constantemente taladas para destinar más tierra al cultivo de la soja, una fuente importante de alimento para los cerdos.

La gente de las naciones industrializadas es reacia a reducir su consumo de carne. Sólo lo hará si se la conciencia debidamente de que esa reducción puede resultar beneficiosa para su salud y además ayudar a construir un mundo más sostenible y equitativo.

Antropología

El ser humano comenzó a usar ropa hace 170.000 años

Un nuevo estudio en el que se ha rastreado la evolución de los piojos demuestra que los humanos modernos comenzaron a usar ropa hace unos 170.000 años. Esta nueva tecnología les permitió tiempo después marcharse de África y emigrar con éxito a otras partes del mundo.

El investigador principal, David Reed, del Museo de Historia Natural de Florida, en el campus de la Universidad de Florida, estudia los piojos de los humanos modernos para conocer mejor la evolución humana y los patrones de migración. En su último estudio, que ha durado cinco años, utilizó la secuenciación de ADN para calcular cuándo los piojos de la ropa comenzaron a divergir genéticamente de los piojos del cabello humano.

Los datos con los que ha trabajado Reed muestran que los humanos modernos comenzaron a usar ropa unos 70.000 años antes de emigrar hacia zonas de climas más fríos, en latitudes más altas, un proceso éste último que se inició hace unos 100.000 años. Determinar con este grado de exactitud cuándo comenzó el Ser Humano a llevar ropa sería prácticamente imposible disponiendo sólo de datos arqueológicos, porque la ropa de tanto tiempo atrás difícilmente puede conservarse hasta nuestros días en los yacimientos arqueológicos.

El estudio también muestra que el Ser Humano comenzó a usar ropa mucho después de perder el pelaje de su cuerpo, lo cual, según investigaciones previas, sucedió hace alrededor de un millón de años. Esto significa que el Ser Humano pasó una cantidad considerable de tiempo sin pelaje corporal ni ropa.

El motivo de estudiar a los piojos en el marco de la arqueología y la paleontología es que, a diferencia de la mayoría de los otros parásitos, su notable especialización en las especies que parasitan los hace mantener una estrecha

relación de coevolución con éstas, hasta el punto de que estudiarlos permite a los científicos obtener datos importantes sobre los cambios evolutivos en el animal parasitado basándose en los cambios detectados en el parásito.



David Reed. Foto: Jeff Gage, Florida Museum of Natural History

En un estudio de los piojos de la ropa dirigido en 2003 por Mark Stoneking, un genetista del Instituto Max Planck de Leipzig, Alemania, se llegó a la conclusión de que los seres humanos comenzaron a usar ropa hace unos 107.000 años. Pero la investigación de Reed incluye nuevos datos, así como métodos de cálculo más adecuados para este tipo de trabajo.

El nuevo resultado de este estudio es una fecha inesperadamente antigua para el inicio del uso de la ropa, bastante anterior a lo inferible a partir de los indicios

arqueológicos disponibles. Sin embargo, esa fecha tiene su lógica, ya que significa que los primeros humanos modernos probablemente comenzaron a usar ropa de forma habitual para protegerse del frío cuando se enfrentaron por primera vez a las duras condiciones de una Edad de Hielo.

Los seres humanos modernos surgieron hace unos 200.000 años. Y la fecha planteada por el estudio sugiere que los humanos comenzaron a usar ropa en la penúltima era glacial, la primera con la que se toparon.

Astronáutica

La otra historia de la mujer en el espacio

En los primeros años de la Carrera Espacial (1957-1975) dos hombres trabajaron en la demostración y aceptación de una teoría científicamente simple pero socialmente escabrosa: que las mujeres podrían, de manera innata, estar mejor capacitadas para los viajes espaciales que los hombres. Demostraron la validez científica de la alta valía de la mujer para el viaje espacial, pero por culpa de la tradicional discriminación hacia la mujer, esa visión de ellas como astronautas eficaces fue acallada y arrinconada.

No debe sorprendernos. En 1960, la idea que se tenía sobre la presencia de la mujer en el espacio era muy distinta de la actual. El papel que por entonces tenía la mujer en la sociedad de naciones hoy mucho más igualitarias no ayudaba. El 75 por ciento de las mujeres estadounidenses no trabajaba fuera de casa, y les estaba vedada la carrera militar aérea. Estando casadas, se les pedía el permiso del marido si solicitaban un préstamo bancario, compraban inmuebles, automóviles e incluso grandes electrodomésticos como neveras. A pesar de esta injusta y anómala situación, un cirujano educado en la Universidad Harvard, y un general de la Fuerza Aérea Estadounidense, se ocuparon de investigar si, desde una perspectiva puramente biológica, las mujeres eran adecuadas para los vuelos espaciales.

En 1957, la Unión Soviética lanzó el satélite no tripulado Sputnik 1, la primera nave espacial de la humanidad, iniciando de este modo la Era Espacial y comenzando también la Carrera Espacial entre EE.UU. y la URSS, las dos superpotencias. En el año siguiente, el gobierno estadounidense estableció la NASA, y en Abril de 1959 ésta introdujo a los siete hombres que constituirían el primer grupo de astronautas estadounidenses, conocido popularmente como "Los Siete del Mercury" o "Los Siete Magníficos". Individualmente, los astronautas del programa Mercury realizaron seis vuelos espaciales entre 1961 y 1963, de los cuales dos fueron suborbitales, es decir una altitud de 100 kilómetros sobre la superficie terrestre. En 1962, John Glenn se convirtió en el primer estadounidense en orbitar la Tierra.



Jerrie Cobb ante una cápsula Mercury. Foto: NASA

En algún momento, antes de mediados de la década de 1950, dos hombres habían comenzado a debatir seriamente la posibilidad de enviar al espacio a una mujer en vez de a un hombre. Uno de estos dos expertos fue William R. ("Randy") Lovelace, II, un médico educado en Harvard, cirujano y fisiólogo especializado en medicina aeroespacial. Durante sus años en la Clínica Mayo, Lovelace codesarrolló la muy necesaria mascarilla que suministra oxígeno a los pilotos durante vuelos a gran altura. En ese momento, las cabinas de los aviones no estaban presurizadas, lo cual propiciaba que los pilotos cometieran errores y sufrieran accidentes, como consecuencia de la hipoxia.

Al terminar su etapa en la Clínica Mayo, Lovelace estableció la Fundación privada Lovelace para la Educación e Investigación Médicas, que recibió contratos del gobierno estadounidense durante los años 50 para llevar a cabo investigaciones aeroespaciales. Lovelace se encontraba también en el equipo de expertos que elaboró los criterios fisiológicos, médicos y psicológicos por los cuales los candidatos a astronautas fueron evaluados y seleccionados, incluyendo el equipo de "Los Siete del Mercury".

El general Donald Flickinger, jefe de Bioastronáutica en el Comando de Investigación y Desarrollo Aéreos de la Fuerza Aérea (ARDC), fue miembro del Comité Asesor Especial en Ciencias de la Vida de la NASA y un amigo y colaborador de Lovelace. En 1959 Flickinger estableció el programa WISE (Woman in Space Earliest) en el ARDC. A partir de entonces, él y Lovelace comenzaron a contemplar planes para someter a pruebas a mujeres candidatas a astronautas.



Jerrie Cobb en 1960. Foto: NASA / Arden Wilfong

Su propuesta se basaba exclusivamente en la fisiología y en las cuestiones prácticas. Tenían claro que el peso corporal de las mujeres, más ligero que el de los hombres, reduciría la cantidad de combustible de propulsión utilizado para impulsar la carga del cohete, y que las mujeres necesitarían menos oxígeno auxiliar que los hombres. También sabían que las mujeres sufrían menos ataques al corazón que los hombres y se pensaba que sus sistemas reproductivos eran menos susceptibles a la radiación que los de los hombres. Por último, los datos preliminares sugerían que las mujeres soportarían mejor que los hombres el estar en espacios estrechos, como los de las cápsulas espaciales de aquellos años, y también el aislamiento prolongado.

Antes de que las pruebas de aptitud del programa WISE pudieran comenzar, la Fuerza Aérea anunció que no impulsaría el programa. En respuesta, Lovelace estableció una iniciativa con fondos privados, el Programa Mujer en el Espacio, en 1959. Un total de 19 mujeres se inscribieron. La mayoría de ellas había sido seleccionada en academias de vuelo.

Las mujeres se sometieron a pruebas idénticas a las preparadas para los candidatos masculinos. Al final, el 68 por ciento de las mujeres aprobó "sin reservas médicas", en comparación con el 56 por ciento de los hombres. Las 13 mujeres que aprobaron fueron conocidas como "Las Trece del Mercury" (por analogía con "Los Siete del Mercury", los primeros astronautas estadounidenses). Esas 13 mujeres fueron: Bernice "Bea" Steadman, Janey Hart, Geraldine "Jerrí" Sloan Truhill, Rhea Allison Woltman, Sarah Lee Gorelick Ratley, Jan Dietrich, Marion Dietrich, Myrtle Cagle, Irene Leverton, Gene Nora Jessen, Jean Hixson, Wally Funk y Geraldyn "Jerrie" Cobb.

Los datos recogidos de estas mujeres sobre sus pruebas fisiológicas nunca fueron publicados y aparentemente se extraviaron.



Jackie Cochran en 1961. Foto: NASA

Sin embargo, una investigación realizada por Kathy Ryan, Jack Loeppky y Donald Kilgore, ha logrado sacar a la luz interesantes datos sobre esta historia.

Loeppky, uno de los autores de esta investigación reciente, había trabajado con Ulrich Luft, un eminente fisiólogo que les había realizado los tests originales de capacidad aeróbica de ejercicio a los candidatos a astronauta tanto femeninos como masculinos. Por primera vez, se ha presentado públicamente un resumen de estos datos

fisiológicos, demostrando que la capacidad aeróbica de las cuatro mujeres con mayores aptitudes era comparable a la de los mejores pilotos masculinos de la época.

Jerrie Cobb fue la primera mujer en ser voluntaria para el programa. Habiendo realizado un vuelo con tan sólo 12 años de edad, logró numerosos récords aeronáuticos mundiales de velocidad, distancia y altitud, y había acumulado más de 10.000 horas de vuelo. De los astronautas de “Los Siete del Mercury”, John Glenn era el que tenía la mayor experiencia de vuelo con un total de 5.100 horas, la mitad de las de su rival femenina.

Cobb se había sometido a una batería estándar de pruebas de personalidad y de inteligencia, análisis neurológicos, EEGs y entrevistas psiquiátricas. En el último día de las pruebas avanzadas, fue sumergida en un tanque de aislamiento insonorizado, lleno de agua fría, con el fin de inducirle la privación sensorial total. Teniendo en cuenta las experiencias anteriores en varios cientos de sujetos, se consideraba que seis horas era el límite absoluto de tolerancia para el experimento antes de la aparición de alucinaciones. Cobb, sin embargo, pasó más de nueve horas en el agua, antes de que el personal diera por terminado el experimento.

En total, Cobb había demostrado estar en la cima del 2 por ciento de todos los candidatos sometidos a prueba, masculinos y femeninos. En Mayo de 1961, Cobb recibió una invitación informal para someterse a entrenamientos de simulación de vuelo espacial en la Escuela Naval de Medicina de Aviación de EE.UU., en Pensacola, Florida. Después de diez días de pruebas, había obtenido calificaciones tan buenas como las de los más experimentados pilotos masculinos de la Marina, y se hicieron planes para poner a prueba a las 12 mujeres restantes.



En 1995, algunas de estas pioneras se reunieron para ver a la astronauta Eileen Collins pilotar el transbordador espacial Discovery en el primer vuelo del Programa Espacial Conjunto Ruso-Estadounidense. De izquierda a derecha: Gene Nora Jessen, Wally Funk, Jerrie Cobb, Jerri Truhill, Sarah Ratley, Myrtle Cagle y Bernice Steadman. Foto: NASA

Jackie Cochran era la líder de las aviadoras estadounidenses en 1960. Durante la Segunda Guerra Mundial, fundó y dirigió el Servicio de la Mujer Piloto de la Fuerza Aérea (WASP) para impulsar la labor de mujeres pilotando aviones militares dentro del territorio aéreo nacional (liberando por lo tanto de la tarea a los hombres para que así pudieran prestar sus servicios como pilotos de combate). En 1953, fue la primera mujer en romper la barrera del sonido. A pesar de que sabía del proyecto Mujer en el Espacio, y de no reunir todos los requisitos para las pruebas, creía que

había sido privada de un papel de liderazgo que le correspondía en aquel programa. Al final, sin embargo, ella y su esposo accedieron a financiar las pruebas de Pensacola para las 12 mujeres.

A pesar de la financiación de Cochran y de los prometedores resultados, las pruebas de Pensacola no fueron autorizadas y los militares no pudieron seguir adelante. Lovelace ya no pudo continuar con el programa WISE. Cobb asumió el liderazgo de facto de las mujeres y comenzó a realizar denodados esfuerzos para convencer a las autoridades de la valía de las mujeres para los vuelos espaciales. En una reunión con el entonces vicepresidente Lyndon Johnson, él le expresó que no apoyaría el programa. Amargada por su experiencia, Jerrie Cobb continuó luchando hasta 1965. Durante los cinco años siguientes, voló en operaciones humanitarias por el territorio del Amazonas, y en 1980 fue nominada para el Premio Nobel de la Paz por sus esfuerzos.

Sería más de 30 años después de las pruebas de aptitud de las Trece del Mercury, en que 11 de aquellas 13 mujeres volverían a reunirse. Esta vez, en 1995, fueron a ver a la astronauta Eileen Collins pilotar el transbordador espacial Discovery en el primer vuelo del Programa Espacial Conjunto Ruso-Estadounidense.

La labor visionaria de Lovelace y Flickinger al lanzar el programa de la Mujer en el Espacio en 1959 fue meritoria no sólo desde el punto de vista científico sino también desde el social y el ético.



Las seis primeras astronautas oficiales de la NASA en 1980. De izquierda a derecha: Margaret R. (Rhea) Seddon, Kathryn D. Sullivan, Judith A. Resnick, Sally K. Ride, Anna L. Fisher, y Shannon W. Lucid. Foto: NASA

Psicología

El mecanismo de placer de la música

Se ha descubierto que la experiencia placentera de escuchar música que nos gusta, libera dopamina, un neurotransmisor importante en placeres más tangibles asociados a cosas tales como la comida, las drogas y el sexo. El hallazgo, hecho en un nuevo estudio llevado a cabo por expertos del Instituto y Hospital Neurológico de Montreal, en la Universidad McGill, también pone de manifiesto que incluso la anticipación de una música que nos cause placer, induce la liberación de dopamina. Se sabe que la dopamina desempeña un papel fundamental en el establecimiento y el mantenimiento de conductas que son biológicamente necesarias.

El equipo de investigación midió la liberación de dopamina como respuesta ante la música, así como los cambios en la conductancia de la piel, la frecuencia cardíaca, la respiración y la temperatura, en correlación con el nivel de placer producido por la música. Y ha comprobado que la liberación de dopamina es mayor ante la música placentera que ante la neutral, y que los niveles de liberación de ese neurotransmisor están en correlación con el grado de excitación emocional y de placer.



Foto: Universidad McGill

Los resultados obtenidos en la nueva investigación proporcionan pruebas neuroquímicas de que en las respuestas emocionales intensas ante la música interviene una parte muy antigua del cerebro, la del circuito de recompensa, tal como señala el Dr. Robert Zatorre del instituto y hospital ya mencionados. "Hasta donde sabemos, ésta es la primera demostración de que una recompensa tan abstracta como la música puede llevar a la liberación de dopamina. Las recompensas abstractas son en gran parte de naturaleza cognitiva, y este estudio allana el camino para el trabajo futuro de examinar recompensas no tangibles que los seres humanos consideramos gratificantes por razones complejas".

Medicina

Causas bacterianas de ataque al corazón

Un equipo de expertos ha identificado bacterias específicas que podrían tener un papel clave en la aterosclerosis, o lo que comúnmente se describe como "endurecimiento de las arterias", y que está causado por la formación de una placa dura, que puede conducir a ataques al corazón y derrames cerebrales.

Comprender plenamente el papel de las infecciones bacterianas en las enfermedades cardiovasculares ha resultado muy difícil, porque los investigadores no han sido capaces con anterioridad de aislar las bacterias vivas del tejido extraído de las arterias.

Ahora, sin embargo, Emil Kozarov y un equipo de investigadores de la Universidad Columbia en la ciudad de Nueva York, han logrado aislar bacterias de un hombre de 78 años de edad que había sufrido previamente un ataque al corazón.



Una operación quirúrgica de corazón. Foto: NIH

Los investigadores utilizaron cultivos celulares para estudiar la estructura genética de los tejidos y buscar la presencia de bacterias que pudieran ser cultivadas y desarrolladas para su análisis. Además, observaron cinco pares de arterias, unas enfermas y las otras sanas. Cuando cultivaron las células del bacilo *Enterobacter hormaechei* procedentes del tejido del paciente, las bacterias aisladas resultaron ser resistentes a múltiples antibióticos. Sorprendentemente, este microbio, conocido por su implicación en infecciones del torrente sanguíneo y otras enfermedades que pueden llegar a ser mortales, apareció en cifras muy altas en los tejidos arteriales enfermos, pero no en los sanos.

Los datos sugieren que una infección crónica podría subyacer en el proceso de la aterosclerosis. Esa infección puede comenzar por la propagación de las bacterias a través de diferentes "puertas" en la pared vascular, como sucede en el caso de una persona con una infección intestinal.

Las bacterias pueden entonces tener acceso a los vasos sanguíneos a través de diferentes vías, y luego penetrar en sus paredes vasculares donde pueden crear infecciones secundarias que, según se ha demostrado, son capaces de conducir a la formación de las placas.

Ecología

La mitad de la humanidad pasará hambre en el 2100 por culpa del cambio climático

Con toda probabilidad, el rápido calentamiento climático afectará gravemente a los cultivos de las regiones tropicales y subtropicales cuando lleguemos a finales de este siglo y, si no se logra una adaptación de los cultivos alimenticios a las nuevas condiciones, dejará a la mitad de la población mundial enfrentada a una grave carestía de alimentos.

Para complicar las cosas, la población de este cinturón ecuatorial (la región comprendida entre los 35 grados de latitud Norte y los 35 de latitud Sur) es en la actualidad una de las más pobres del planeta, y su crecimiento poblacional está aumentando a ritmos mayores que en cualquier otra región.

"El estrés que impone la temperatura sobre la producción global de alimentos se está haciendo inmenso, y esto es sin tomar en cuenta la disminución en la disponibilidad de los recursos hídricos provocada por el aumento de la temperatura", advierte David Battisti, profesor de ciencias atmosféricas en la Universidad de Washington, y autor principal de un estudio sobre el agravamiento del hambre por culpa del cambio climático global. Colaboró con Rosamond Naylor, Directora del Programa de Seguridad Alimentaria y del Medio Ambiente de la Universidad de Stanford, para examinar el impacto del cambio climático sobre la seguridad alimentaria en el mundo.



La productividad de los campos de cultivo será insuficiente en el futuro si no cambian las cosas. Foto: Amazings / NCYT / MMA

Tal como Naylor alerta, es urgente invertir en la adaptación al cambio climático, porque está claro que vamos en esa dirección, en términos de temperatura, y que se tardará décadas en desarrollar nuevas variedades de cultivos alimenticios que resistan mejor que los actuales un clima más caliente.

Combinando observaciones directas con datos de 23 modelos climáticos globales que contribuyeron a una investigación que condujo a la obtención de un premio Nobel en 2007, Battisti y Naylor determinaron que existe más de un 90 por ciento de probabilidades de que, para el 2100, las temperaturas más bajas de la temporada de crecimiento vegetal en las regiones tropicales y subtropicales, serán más altas que cualquiera de las registradas hasta el presente en esas regiones.

Los investigadores emplearon los datos a manera de filtro para ver ejemplos históricos de inseguridad alimentaria severa, y concluyeron que tales ejemplos serán, con toda probabilidad, cada vez más frecuentes. Estos incluyeron episodios severos en Francia en 2003, y en Ucrania en 1972. En el caso de Ucrania, una ola de calor que casi alcanzó un récord, y que redujo la producción de trigo, contribuyó de modo importante a las sacudidas sufridas por el mercado mundial de cereales durante dos años.

Los efectos climáticos graves no se verán limitados a los trópicos. Como ejemplo, basta recordar los récords de temperatura que golpearon a Europa Occidental en junio, julio y agosto de 2003. En aquella ocasión, las temperaturas extremas mataron indirectamente a una cantidad de personas estimada en 52.000. La extensa ola veraniega de calor en Francia e Italia recortó la producción de trigo y forrajes en un tercio. En Francia, las temperaturas estuvieron unos 3,6 grados centígrados por encima de la media histórica, y los científicos creen que estas temperaturas pueden ser normales en la nación gala en el año 2100.

En los trópicos, se espera que las temperaturas superiores a las actuales provoquen una caída en el rendimiento de los cultivos alimenticios primarios (maíz y arroz), de entre un 20 y un 40 por ciento. Pero además la elevación de las temperaturas acarrearán probablemente un efecto adverso sobre la humedad de los suelos, provocando una disminución aún mayor en los rendimientos de los cultivos.



Sin pastos ni piensos con los que alimentar al ganado, la producción cárnica cae en picado. Foto: Amazings / NCYT / MMA

Naylor subraya que hay que replantearse los sistemas agrícolas como un todo, y no sólo concentrarse sobre nuevas variedades de cultivos. Hay que tener en cuenta que muchas personas se verán forzadas a emigrar lejos de las tierras donde hoy viven.

En la actualidad, tres mil millones de personas viven en los trópicos y subtrópicos, y se espera que esta cantidad llegue a casi el doble a finales del presente siglo. El área comprende desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina y el sur de Brasil, desde el norte de la India y el sur de China hasta el sur de Australia y toda África.

Muchos de los que hoy viven en estas áreas dependen, en gran medida, de la agricultura para su subsistencia.

"Cuando todas las señales apuntan en la misma dirección, en este caso en particular una dirección mala, con toda probabilidad se puede prever qué va a suceder", advierte Battisti. "Estamos hablando de cientos de millones de personas adicionales buscando alimentos, porque no los encontrarán donde ahora los hay".

El trigo representa la cuarta parte de las calorías nutricionales consumidas en la India, pero en esa nación el rendimiento de los cultivos de trigo parece haberse estancado en la última década, a pesar de factores que deberían haberlo aumentado.

Se espera que la elevación de la temperatura asociada al cambio climático sea menor en las regiones ecuatoriales que en latitudes superiores. Pero como las temperaturas promedio en los trópicos son hoy mucho mayores que en las latitudes medias, la elevación de las temperaturas tendrá un impacto mucho mayor sobre el rendimiento de los cultivos en los trópicos.

La labor de investigación en la Universidad de Washington ha demostrado que, aún con incrementos mucho menores de la temperatura en los trópicos, los impactos de un clima más caliente serán mayores allí, porque la vida en los trópicos no afronta variaciones apreciables en las temperaturas, y por ende son menos adaptables. Eso hace más urgente aún ponerse a buscar maneras de lidiar con un clima sustancialmente más caliente, tal como subraya Battisti.

"Podemos esperar a que todo ocurra y entonces tratar de adaptarnos, con todas las dificultades y sufrimientos que ello implicará, o podemos prepararnos de antemano para ello", sentencia el científico. "Podríamos también mitigar el calentamiento, o intentar que no llegue a producirse, pero los humanos no estamos haciendo un trabajo eficiente en este sentido".

Astronomía

Los primeros agujeros negros del universo surgieron antes de lo creído

La mayoría de las galaxias del universo, incluyendo nuestra Vía Láctea, alberga agujeros negros supermasivos, con una masa que varía desde un millón hasta cerca de 10.000 millones veces la de nuestro Sol. Para encontrarlos, los astrónomos buscan la enorme cantidad de la radiación emitida por el gas que cae en tales objetos cuando el agujero negro está "activo", es decir, absorbiendo materia y creando vórtices de ella a su alrededor. Este proceso de acreción se cree que es el medio por el cual crecen los agujeros negros más allá de su masa estelar inicial.

Ahora, un equipo de astrónomos de la Universidad de Tel Aviv, incluyendo a Hagai Netzer y a Benny Trakhtenbrot, ha determinado que la época en que los agujeros negros más masivos comenzaron a crecer a ritmo acelerado se presentó cuando el universo tenía sólo alrededor de 1.200 millones de años, y no entre 2.000 y 4.000 millones de años, como se creía anteriormente.

La nueva investigación se basa en observaciones hechas con algunos de los más grandes telescopios ubicados en la superficie de la Tierra: el Telescopio Gemini Norte, en la cima del Mauna Kea, Hawái, y el VLTA en Cerro Paranal, Chile. Los datos obtenidos con la avanzada instrumentación de estos telescopios muestran que los agujeros negros que ya estaban activos cuando el universo tenía 1.200 millones de años, eran cerca de diez veces más pequeños que los agujeros negros de mayor masa de épocas más recientes. Sin embargo, esos agujeros negros arcaicos crecían mucho más rápido.

El equipo ha descubierto que los primeros agujeros negros que se formaron, aquellos que iniciaron el proceso de crecimiento más allá de su masa estelar cuando el universo tenía sólo unos cientos de millones años de edad, poseían masas de tan sólo entre 100 y 1.000 veces la del Sol. Tales agujeros negros pueden estar relacionados con las primeras estrellas creadas en el universo.

Otros investigadores del proyecto son Ohad Shemmer de la Universidad del Norte de Texas, y Paulina Lira de la Universidad de Chile.



Foto: NASA/JPL-Caltech

Biología

Reconstruyendo la evolución del ADN desde hoy hasta tres mil millones de años atrás

Unos 580 millones de años atrás, la vida en la Tierra inició un rápido período de cambio que se conoce como la Explosión Cámbrica, y que se caracteriza por el surgimiento de nuevas formas de vida que acabaron conduciendo a la moderna diversidad animal. Los fósiles ayudan a los paleontólogos a elaborar la cronología de los acontecimientos evolutivos acaecidos desde entonces hasta nuestros días. En cambio, reconstruir la historia evolutiva más atrás de esos 580 millones de años, para tener un conocimiento razonablemente detallado de los

3.000 millones de años que precedieron al Cámbrico, es difícil, porque los cuerpos blandos del Precámbrico raramente dejaron huellas fósiles. Sin embargo, los avances tecnológicos permiten ahora rastrear otra clase de fósiles: sus ADNs.

Dado que todos los organismos vivos heredan sus genomas de genomas ancestrales, unos biólogos informáticos del MIT pensaron que podrían utilizar los genomas actuales para reconstruir la evolución de antiguos microbios. Combinaron la información de la biblioteca genómica, siempre creciente, con su propio modelo matemático que tiene en cuenta la forma en la que evolucionan los genes: Nuevas familias de genes pueden nacer y heredarse; los genes también se pueden intercambiar (mediante el fenómeno conocido como transferencia horizontal de genes); los genes pueden ser duplicados en el mismo genoma; y los genes pueden desaparecer.

Los científicos rastrearon miles de genes a partir de 100 genomas modernos, retrocediendo hasta la primera aparición reconocible de esos genes en la Tierra, obteniendo de ese modo lo que puede describirse como fósiles genómicos. Estos revelan no sólo cuándo surgieron los genes sino también qué microbios antiguos los poseían. El trabajo sugiere que el genoma colectivo de toda la vida sufrió una expansión hace entre 3.300 y 2.800 millones de años, cuando se creó el 27 por ciento de todas las familias genéticas actualmente existentes.

Eric Alm y Lawrence David del MIT han llamado a este período la Expansión Arcaica.

Alm y David creen que han detectado el nacimiento del transporte de electrones moderno, el conjunto de procesos bioquímicos responsables de trasladar electrones dentro de las membranas celulares. El transporte de electrones se utiliza para respirar oxígeno, y en el caso de las plantas y algunos microbios, durante la fotosíntesis, para obtener energía directamente del Sol.

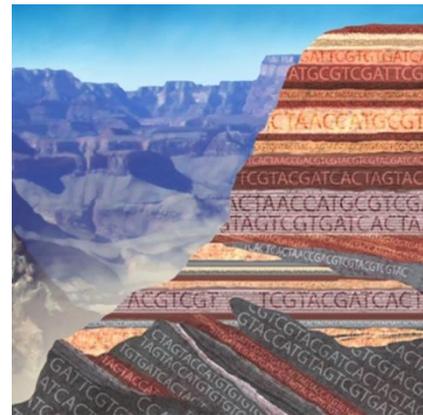


Imagen: John Kaufmann / MIT

La evolución del transporte de electrones durante la época de la Expansión Arcaica habría permitido varias etapas clave en la historia de la vida, incluyendo el surgimiento de la fotosíntesis y el de la respiración, las cuales permitieron que cantidades mucho mayores de energía fuesen captadas y almacenadas en la biosfera.

Tecnología y Delincuencia

El robo de llaves, mediante una simple fotografía

Cogerle a alguien durante un rato la llave de su casa, para poder hacer sin que lo sepa un duplicado y tener así la capacidad de entrar con facilidad en su domicilio para robar o cometer otros delitos, ha sido durante mucho tiempo una estrategia común en el mundo del crimen. El acceso físico a la llave a duplicar se ha venido considerando como un requisito imprescindible para esa duplicación con fines delictivos.

Pero ahora, a causa de la creciente capacidad de procesamiento informático de imágenes, una simple foto, tomada con la cámara del teléfono móvil, de unas llaves dejadas sobre una mesa, puede proporcionar a un delincuente la información técnica necesaria para hacer un duplicado de esa llave. Esta nueva amenaza podría traer una oleada de

robos y otros delitos si la gente no cambia algunos hábitos sobre el manejo de llaves que hasta ahora se consideraban inocuos.

La duplicación de llaves a partir de información visual no se consideraba viable. Aunque se sabe de algunos casos de ladrones con una enorme habilidad y nivel de conocimientos técnicos para confeccionar un duplicado a partir sólo de una imagen de la llave original, esta cualidad no solía traducirse en riesgos más allá del ámbito de actuación de los ladrones especializados en botines muy sustanciosos.

Ahora, sin embargo, un ordenador común equipado con un software de procesamiento de imágenes que no debiera resultarle difícil escribir a un profesional, ya puede ser capaz de suplir al ojo del experto, proporcionando a cualquier delincuente, a partir de una foto, la información técnica necesaria para confeccionar el duplicado de la llave y poder perpetrar el crimen que persigue.



Los investigadores lograron duplicar llaves situadas sobre una mesa de café a unos 60 metros de distancia. Foto: UCSD

La posibilidad de un software de tales características es muy real. Tanto, que para demostrarlo, un equipo de expertos en computación de la Universidad de California en San Diego (UCSD) ha creado ya uno. Su programa puede suministrar los datos técnicos para duplicar una llave, sin ninguna necesidad de acceder físicamente a ella. Sólo se necesita una foto de la llave a duplicar.

"Construimos nuestro software de duplicación de llaves para mostrar a las personas que sus llaves no son inherentemente secretas", explica Stefan Savage, el profesor de ciencias de la computación de la Escuela Jacobs de Ingeniería de la UCSD que ha dirigido el proyecto, con la ayuda de algunos de sus estudiantes. "Quizás ésta era antes una suposición razonable, pero los avances en óptica y obtención de imágenes digitales han hecho más fácil duplicar desde lejos las llaves de alguien sin que tan siquiera lo note".

Los picos y valles en las llaves de su casa o de la oficina representan un código numérico que describe por completo cómo abrir su cerradura particular. Si una llave no tiene este "código" preciso, no abrirá su puerta.

En una demostración del nuevo software, los científicos tomaron fotos de llaves domésticas corrientes con la cámara de un teléfono celular, las suministraron luego a su software, y éste entonces produjo la información necesaria para crear copias idénticas.

En otro ejemplo, utilizaron una cámara con teleobjetivo para capturar imágenes desde el tejado de un edificio del campus y duplicar llaves situadas sobre una mesa de café a unos 60 metros de distancia.

"Esta idea debería provocar muy poca sorpresa a los cerrajeros o a los vendedores de cerraduras", explica Savage. "Hay expertos que han sido capaces de copiar llaves a mano a partir de fotos de alta resolución. Sin embargo, lo que

nosotros advertimos es que la amenaza ha aumentado de manera considerable, debido a que las cámaras digitales se han vuelto más comunes como resultado de la aparición de sensores de imagen más baratos y también a que las técnicas básicas de visión por ordenador pueden extraer automáticamente la información de una llave sin requerir de conocimientos especializados".

Sin embargo, el público general no valora apropiadamente la idea de que las llaves son información visual confidencial. Mucha gente deja el llavero con todas sus llaves, incluyendo la de casa, encima de la mesa ante la que se sientan en un local público, creyendo que el único peligro es el de que alguien lo coja, y que como eso no puede suceder porque lo tienen a la vista todo el rato y al alcance de su mano para impedir el robo físico, no hay de qué preocuparse.

Algo parecido sucede con los aficionados a la fotografía, que usan como modelos objetos de su propiedad. "Si usted entra a un sitio web para compartir fotos como Flickr, encontrará muchas fotos de llaves de personas que pueden utilizarse fácilmente para hacer duplicados. A pesar de que las personas generalmente emborronan los números en sus tarjetas de crédito y en las licencias de conducir antes de situar online fotos de tales documentos, no se dan cuenta de que deberían tomar las mismas precauciones con sus llaves", alerta Savage.

Probablemente, todas las llaves del futuro tengan añadido un código electrónico que complemente al código físico de sus picos y valles, pero mientras tanto, el consejo que da Savage es que tratemos nuestras llaves como si fuesen tarjetas de crédito, manteniéndolas en el bolsillo ocultas de la vista de todo el mundo, para sacarlas sólo cuando vayamos a usarlas y con la debida precaución.



Stefan Savage. Foto: UCSD

El programa que ha resultado de la investigación de Savage, Benjamin Laxton (principal autor del software), y sus colaboradores, escrito en el lenguaje de programación MatLab, puede procesar las fotos de llaves desde casi cualquier ángulo y calcular la profundidad de cada corte. A partir de ahí, el usuario obtiene todos los datos necesarios para hacer los cortes en la copia de la llave, los cuales, junto con la información básica acerca de la marca y el modelo de la llave fotografiada, es todo lo que necesita para hacer un duplicado de la misma.

El mayor reto para este software, al que le han dado el nombre de "Sneakey", es el ajuste de una amplia gama de distancias y ángulos diferentes entre la cámara y la llave que está siendo captada. Para hacer eso, los investigadores se apoyaron en una técnica clásica de visión por ordenador que normaliza el tamaño y la orientación de un objeto en tres dimensiones haciendo corresponder puntos de control de una imagen de referencia con puntos equivalentes en la imagen objetivo.

El programa es simple. El usuario sólo necesita marcar algunos puntos de

control en la imagen de la llave y Sneakey hace el resto. El programa normaliza el tamaño y la posición de la llave, de forma que cada píxel se corresponde con una distancia conocida. A partir de esta información, se puede computar fácilmente la profundidad de cada corte de la llave y extraer así el código de corte.

Los investigadores no han hecho público el código de su software, para evitar el obvio riesgo de un uso delictivo del mismo, pero advierten que no le resultaría demasiado difícil a cualquiera con un conocimiento básico del lenguaje de programación MatLab y de técnicas de visión computerizada, confeccionar un sistema similar.



Benjamin Laxton. Foto: UCSD

Oceanografía

La acidificación del mar altera el ciclo marítimo del nitrógeno

La acidez creciente en las aguas marinas puede cambiar de forma drástica el ciclo marítimo del nitrógeno, según los resultados de un nuevo estudio. El nitrógeno es uno de los nutrientes más importantes en el mar. Todos los organismos, desde los diminutos microbios hasta las enormes ballenas azules, usan el nitrógeno para formar proteínas y otros compuestos importantes.

Algunos microbios también pueden usar diferentes formas químicas del nitrógeno como una fuente de energía.

Uno de estos grupos de microbios, los oxidantes del amoníaco, ejerce un papel destacado en la regulación de las proporciones en que las diferentes formas del nitrógeno están presentes en el mar. Esto a su vez, afecta a las vidas de muchos otros organismos marinos.

La acidificación del mar tendrá efectos muy amplios en los ecosistemas marinos, pero muchos de esos efectos todavía son impredecibles.



Foto: Amazings / NCYT / MAM

Se sabe muy poco sobre cómo la acidificación de los océanos puede afectar a los grupos microbianos críticos, tales como los oxidantes del amoníaco, que son actores importantes en el ciclo marino del nitrógeno.

En seis experimentos repartidos por dos océanos, Michael Beman, de la Universidad de Hawái, y sus colegas, se concentraron en los cambios de las tasas de oxidación del amoníaco derivados de la acidificación oceánica.

En cada caso donde los investigadores aumentaron experimentalmente la acidez de las aguas marinas, las tasas de oxidación de amoníaco disminuyeron.

Estas caídas eran notablemente similares en diferentes regiones marítimas, lo cual implica, tal como indica David Hutchins de la Universidad del Sur de California, que las tasas de nitrificación pueden disminuir a escala global a medida que aumente la acidez de los océanos en las próximas décadas.

Neurología

Profundizando en el estado del cerebro durante la anestesia general

Desde 1846, cuando un dentista de Boston llamado William Morton hizo con éter la primera demostración pública de anestesia general, los científicos han tratado de averiguar lo que ocurre con el cerebro cuando la persona está bajo sus efectos. Aunque se ha aprendido bastante desde entonces, muchos aspectos de la anestesia general siguen siendo un misterio. ¿Cómo interfieren los fármacos anestésicos en las neuronas y en las sustancias químicas del cerebro para producir la profunda pérdida de consciencia y la falta de dolor que son resultados típicos de aplicar anestesia general? Y, ¿en qué difiere exactamente la anestesia general del sueño o del estado de coma?

En un análisis de resultados de estudios, Emery Brown, neurocientífico del MIT y anestesiólogo del Hospital General de Massachusetts, Ralph Lydic, neurocientífico de la Universidad de Michigan y experto en el sueño, y Nicholas Schiff, neurólogo de la Escuela Médica Weill Cornell y experto en el coma, aportan respuestas claras a esas preguntas y establecen un nuevo marco de trabajo para el estudio de la anestesia general, relacionándolo con lo ya conocido sobre el sueño y el coma.

Este enfoque, según Brown, podría ayudar a los investigadores a descubrir nuevas formas de inducir la anestesia general, y mejorar el conocimiento científico sobre estados cerebrales anómalos, como el causado por la drogadicción, o los asociados a la epilepsia y la enfermedad de Parkinson.

La anestesia general no es un simple estado de sueño muy profundo, subraya Brown. Hay similitudes, pero también diferencias, entre la anestesia general, el sueño y el coma.

La anestesia general es un estado reversible inducido por fármacos, y tiene rasgos fisiológicos de conducta muy específicos, siendo los principales la pérdida del conocimiento, una cierta amnesia, la imposibilidad de sentir dolor y la incapacidad para moverse. También es fundamental para su uso médico el que, a las dosis adecuadas, permita la estabilidad de funciones corporales como la respiración, la circulación sanguínea y la regulación de la temperatura.

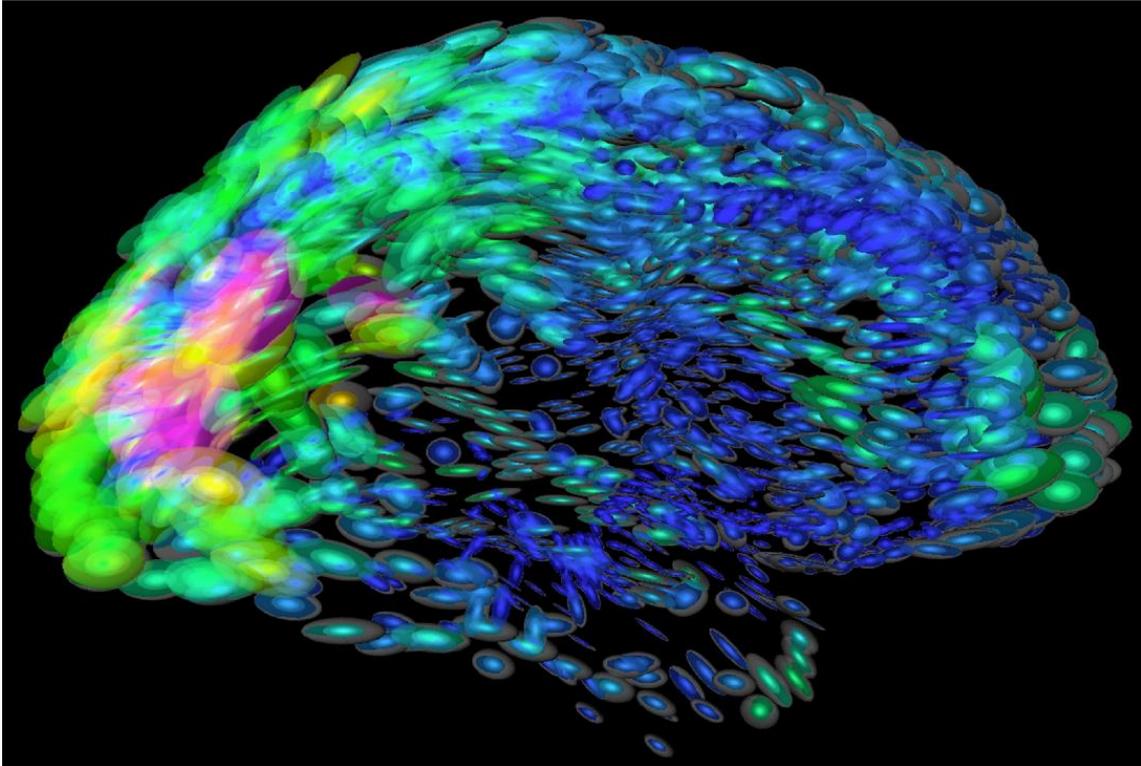


Imagen procesada a partir de un escaneo cerebral. Foto: NIH

Usando lecturas de EEG (electroencefalografía), que revelan la actividad eléctrica en el cerebro, Brown y sus colegas demuestran que ni el sueño más profundo lo es tanto como la anestesia general más ligera.

Durante la noche, el cerebro dormido pasa por fases distintas, incluyendo la de Movimientos Oculares Rápidos (REM por sus siglas en inglés), que es cuando solemos soñar. Cada una de estas fases tiene un patrón EEG distintivo. Ninguno de ellos se asemeja al patrón EEG de un cerebro bajo anestesia general. De hecho, el patrón EEG de la anestesia general es más similar al de un cerebro en estado de coma. Por lo tanto, la anestesia general es esencialmente un "coma reversible".

De hecho, los primeros signos clínicos de recuperación de una persona después de la anestesia general (retorno a la respiración normal, recuperación del movimiento corporal y reactivación de la cognición) se asemejan bastante a los que exhibe un paciente cuando sale de un estado de coma, aunque en el caso de la anestesia general todo el proceso es mucho más corto que el de un coma, el cual puede incluso llegar a durar años.

Pese a que la anestesia general se considera un procedimiento clínico de rutina, entraña un cierto riesgo, aunque muy bajo si se usa debidamente. Las estimaciones sobre la mortalidad directamente atribuible a la anestesia son de un fallecimiento por cada 250.000 pacientes. Un ejemplo conocido de muerte por anestesia puede ser el de Michael Jackson, quien, al parecer, falleció por la acción del propofol, que es un anestésico potente.

Computación

Hacia una posible "Era Oscura" de la información en formato electrónico

¿Qué tiene más probabilidades de perdurar de aquí a 50 años: Una fotografía de papel tradicional, con su marco y cristal protector, expuesta en algún lugar de su casa, o una foto en forma de documento digital de 10 megabytes almacenada en el disco duro de su ordenador?

La fotografía tradicional inevitablemente sufrirá una cierta decoloración con el paso del tiempo, y se volverá amarillenta, pero la foto en formato electrónico puede resultar tan ilegible para los ordenadores de dentro de cincuenta años como una tarjeta perforada de la década de 1960 en un ordenador actual, una consecuencia inintencionada de nuestro mundo en rápido proceso de digitalización que podría acabar llevándonos a una "Era Oscura Digital".

El peligro de esa posible y cercana Era Oscura Digital nace de la enorme cantidad de datos en formato electrónico esparcidos por doquier a través de la imparable y creciente Economía de la Información. En el último recuento, ese volumen de datos se cifró en cientos de exabytes, incluyendo registros electrónicos, archivos de recaudación y gestión de impuestos, e-mail, música y fotos. Un exabyte es un número de bytes que se escribe como un 1 seguido por 18 ceros.



El rápido progreso en el campo de la computación ha dejado ya obsoletos a muchos soportes electrónicos. En la imagen, una computadora IBM 704, en 1957. Foto: NASA LARC

La preocupación que inquieta a los archivistas y a los expertos en ciencias de la información es que, con el constante y vertiginoso cambio de plataformas, soportes y formatos de documentos, muchos de los datos que hoy estamos produciendo podrían acabar cayendo en una especie de agujero negro de la inaccesibilidad.

Si no podemos conservar la información actual para que las generaciones futuras accedan a ella, la civilización humana perderá parte de su cultura.

En contra de lo que se suele creer, los datos electrónicos han resultado ser bastante más efímeros que los libros, revistas y periódicos de papel, y que los cuadros en lienzo físico. ¿Después de todo, cuál fue la última vez que usted abrió un archivo de WordPerfect o trató de leer un disquete de 8 pulgadas, o sin remontarnos tan atrás en el tiempo, uno de 5,25?

Incluso en el transcurso de 10 años, puede darse una evolución lo suficientemente rápida en las maneras en que la gente almacena la información digital y en los programas que se utilizan para acceder a esos datos, como para que los formatos de archivo puedan volverse obsoletos.



Jerome P. McDonough. Foto: L. Brian Stauffer / Universidad de Illinois

Las cintas magnéticas, que almacenan la mayoría de las copias de respaldo de grandes volúmenes de datos informáticos del mundo, pueden degradarse en el transcurso de una década. Según la página web de los Archivos Nacionales Estadounidenses, a mediados de los años 70 sólo dos máquinas podían leer los datos del censo estadounidense de 1960: Una en Japón y la otra en el Instituto Smithsonian. Algunos de los datos recolectados por las dos naves Viking de la NASA que descendieron en Marte en 1976 son ilegibles y se han perdido para siempre.

Desde una perspectiva cultural, existe una cantidad enorme de contenido que ahora sólo está disponible en formato digital o incluso que se desarrolla exclusivamente para este medio.

El correo electrónico es un ejemplo clásico. Hoy en día tiene una enorme presencia en el ámbito de los negocios y en toda institución gubernamental. Si esa información se pierde, se habrá perdido el registro de lo que realmente ha ocurrido en el mundo moderno. Y ya hay ejemplos claros y de gran relevancia política. Al respecto, cabe citar la pérdida del archivo de correos electrónicos de La Casa Blanca del periodo previo a la Guerra de Irak, durante el cual se habrían tratado las razones para empezar tal guerra.

Con el estado actual de la tecnología, los datos son vulnerables al borrado accidental y al deliberado. El objetivo que se debe alcanzar es un medio en el que se pueda garantizar que los datos no desaparezcan como consecuencia de accidentes, de actos malintencionados, o incluso de negligencias suaves.

Los expertos consideran que habría también un impacto económico por la pérdida de información resultante de una era oscura digital. Se perdería dinero porque se perdería la enorme inversión económica realizada en bibliotecas y archivos para la digitalización de materiales destinada a hacerlos más accesibles. Algo similar sucedería con la información digitalizada por los organismos oficiales, desde gobiernos hasta ayuntamientos, ya que están invirtiendo enormes sumas para hacer que los documentos estén disponibles en formato electrónico para el público.



El rápido progreso en el campo de la computación ha dejado ya obsoletos a muchos soportes electrónicos. Foto: NASA

Los videojuegos, como parte de la cultura de las últimas décadas, son un caso especialmente notable de ese envejecimiento acelerado de lo digital y del advenimiento de esta Era Oscura de la Información en formato digital. ¿Cuántos videojuegos, diseñados en la década de 1980 para máquinas ya obsoletas, y no digamos de la de 1970, son capaces de funcionar debidamente en equipos y sistemas operativos modernos para que los antiguos jugadores adolescentes se los muestren hoy a sus hijos?

Para evitar una era oscura digital, el profesor Jerome P. McDonough, experto en biblioteconomía y ciencias de la información, de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign, dice que necesitamos determinar la mejor forma de preservar datos valiosos y de mantenerlos accesibles, utilizando para tal fin una estrategia de múltiples frentes, que incluya migrar los datos a formatos nuevos, crear métodos para hacer que los softwares viejos funcionen en las plataformas existentes, utilizar softwares y formatos de archivo de código abierto, y en definitiva crear datos que no sean tan dependientes del medio.

“La confianza en los estándares abiertos es ciertamente una parte muy significativa, pero no la única”, explica McDonough. “Si queremos que la información sobreviva, necesitamos evitar el uso de formatos que dependan de un tipo de medio particular. Los DVDs comerciales que emplean técnicas de protección hacen imposible que las bibliotecas puedan transferir legalmente el contenido hacia medios nuevos. Cuando los medios viejos desaparezcan, la información desaparecerá con ellos”.

El interés por abandonar el software comercial de marca (software propietario), como por ejemplo el paquete Office de Microsoft, y pasar al software de código abierto como es el caso del OpenOffice, sólo ha comenzado a despertarse recientemente fuera de los círculos de los expertos en tecnologías de la información.

“Las compañías de software han visto los beneficios de atar a las personas a una plataforma y han sido muy reticentes a cambiar”, señala McDonough. “Ahora comenzamos a ver algunas normativas siendo aplicadas al mercado para favorecer el uso de software de código abierto.” McDonough cita a Brasil, los Países Bajos y Noruega como ejemplos de países que han promulgado el uso de formatos de archivo que no están bajo el poder de marcas, para las actividades de las instituciones gubernamentales.

Salud

Resveratrol, ¿un Elixir de la Juventud?

Las afirmaciones sobre el resveratrol realizadas en revistas, en televisión y en internet son llamativas. Por ejemplo, "Investigadores de Harvard dicen que el resveratrol es el Santo Grial de la investigación sobre el envejecimiento". También son citadas a menudo investigaciones realizadas por otras instituciones prestigiosas tales como la Universidad Johns Hopkins, el Instituto Salk, y la Universidad de California, para respaldar la noción de que el resveratrol es casi un elixir de la juventud. Pero el tema es más complejo de lo que parece, y está envuelto en fuertes polémicas.

Es verdad que muchos eminentes científicos están interesados en el resveratrol, y también que algunos hallazgos han sido muy prometedores.

Por ejemplo, David Sinclair, profesor de la Universidad de Harvard y especialista de fama mundial en el campo del anti-envejecimiento, trabaja desde hace algunos años en la búsqueda de genes y fármacos que algún día retrasen con eficacia el proceso del envejecimiento. Y ha contribuido a popularizar esa idea de que el resveratrol tiene propiedades anti-envejecimiento muy importantes. Sus estudios han demostrado que la molécula activa ciertas vías genéticas, o "genes reguladores" existentes en toda forma de vida, protegiendo a los organismos de un modo que los hace más sanos y que, probablemente, les prolonga la vida.

"Esas vías son como guardianes de nuestras células, conservándolas saludables y vivas durante más tiempo", declaró tiempo atrás Sinclair. "Creemos que, utilizando fármacos dirigidos a esos genes, podemos obtener amplios efectos, no sólo para una enfermedad a la vez, sino para muchas. Imagine una píldora contra la diabetes que también retrase el cáncer, la enfermedad cardíaca e incluso las cataratas".

La investigación de Sinclair ha demostrado un incremento del 30 por ciento en la duración media de la vida de ratones y células de levadura, y un 59 por ciento de incremento en cierto tipo de pez de vida corta. En humanos, él cree que un 30 por ciento de incremento en la duración de la vida no es inconcebible.

La clave, matiza Sinclair, no es tanto el poder vivir más tiempo, sino el conseguir que cuando uno tenga 90 años de edad se sienta como si tuviera 60.

El resveratrol es una de las muchas sustancias químicas, llamadas polifenoles, que se forman de modo natural en vegetales. Se encuentra en uvas, cacahuetes, moras, y arándanos, así como en piceas, eucaliptos, y otros vegetales (no todos comestibles). El vino tinto es rico en resveratrol, y el vino blanco también tiene cierta cantidad. Muchos artículos han presentado al resveratrol como el ingrediente en el vino que parece proteger de enfermedades cardiovasculares a quienes lo beben, la así llamada "Paradoja francesa". Esa paradoja consiste en que los franceses comen mucho queso y otros alimentos ricos en grasas, pero se mantienen más sanos de lo que cabría esperar, presumiblemente debido al vino tinto que beben.

Aislada por primera vez en 1940, la molécula de resveratrol ha sido sujeto de estudios científicos desde entonces. Y, de hecho, en los estudios de laboratorio es el equivalente de un gran circo. Bajo el microscopio, parece hacer casi cualquier cosa.



Los resultados de algunos experimentos suministrando resveratrol a moscas han dado resultados alentadores. Foto: Universidad Brown

A continuación hay a algunos ejemplos:

- En algunos estudios, altas dosis de resveratrol han prolongado la vida de levaduras, ciertos gusanos, y otros organismos pequeños. Los ratones también viven más cuando se les suministra altas dosis de resveratrol. Estos hallazgos son los que sirvieron como punto de partida para la rotundidad en las afirmaciones sobre los efectos beneficiosos de ciertos suplementos anti-envejecimiento introducidos en el mercado.

- Es un estrógeno vegetal, o a veces se comporta como tal. En esa función, puede activar genes

controlados por estrógenos. Esto aumenta la posibilidad de que pueda favorecer ciertos cánceres.

- Por otro lado, algunas veces es un antiestrógeno, o se comporta como tal, y esto aumenta la posibilidad de que pueda ayudar a eliminar estos mismos cánceres.

- Es un antioxidante. Algunos investigadores han propuesto que puede ayudar a proteger contra enfermedades cardiovasculares, pero esto no ha sido demostrado de manera clara. Es verdad que el vino, especialmente el vino tinto, parece tener algunos efectos beneficiosos para el corazón, pero no se sabe hasta qué punto el resveratrol está involucrado en esto.

- Por otro lado, algunos estudios han encontrado que el resveratrol, bajo ciertas circunstancias, puede actuar como un prooxidante, dañando así a las células. Algunos científicos han teorizado sobre el posible uso de esta propiedad para tratar el cáncer.

- Puede tener efectos antiinflamatorios y también actuar contra las prostaglandinas. Éstas son sustancias químicas implicadas en muchos procesos fisiológicos, incluyendo el dolor. En otras palabras, el resveratrol tiene algo en común con la aspirina y otros medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, los cuales mitigan la inflamación y el dolor.

- Estudios de laboratorio sugieren que el resveratrol tiene propiedades neuroprotectoras. Si éstas pudieran ser aprovechadas de alguna forma, quizá podrían ayudar a prevenir algunas enfermedades degenerativas asociadas con el envejecimiento.

¿Nuestros nietos tomarán una cápsula de resveratrol cada mañana y vivirán hasta los 100 años de edad sin tener que ver a un médico? ¿Debería adquirir usted un frasco de píldoras de resveratrol y comenzar a tomarlas ya?

De lo primero, nadie sabe la respuesta. Pero de lo segundo, la respuesta según bastantes científicos es no. No se han llevado a cabo estudios apropiados sobre el resveratrol en humanos.

Parece, hasta ahora, que su consumo no encierra riesgos para la salud, pero sus efectos a largo plazo son todavía un interrogante. Cualquier sustancia que parezca hacer casi cualquier cosa y que pueda desempeñar papeles químicos opuestos merece estudios cuidadosos antes de que nos podamos fiar de ella. ¿Es buena o mala? ¿O ambas cosas? ¿O ninguna? ¿Si es beneficiosa, qué dosis necesita usted? Nadie lo sabe todavía.

Quienes comercializan suplementos de resveratrol advierten que cuanto más tardemos en comenzar a consumir sus productos, más desastrosos serán los resultados para nuestra salud, y también dicen que las grandes compañías farmacéuticas venderán diez veces más caro el resveratrol algún día.

Si esto último llega a suceder, las grandes compañías farmacéuticas al menos habrán tenido que demostrar primero la seguridad y la eficacia del producto mediante estudios en humanos. Éste no es el caso de los actuales suplementos dietéticos, sobre los cuales sus fabricantes o vendedores pueden hacer afirmaciones dudosas sobre sus efectos beneficiosos para la salud sin tener que demostrarlas con prueba alguna.

La ciencia no ignora al resveratrol. Muchas instituciones de investigación de diversas partes del mundo lo están probando como tratamiento para afecciones como la diabetes, el síndrome metabólico, y la enfermedad de Alzheimer, así como para prevenir el cáncer.

Muchos medicamentos modernos provienen de vegetales; la aspirina es quizás el mejor ejemplo conocido. A pesar de esto, no todos los remedios extraídos de plantas han sido exitosos. Además, muchos nutrientes y sustancias fitoquímicas actúan mejor como compañeros de equipo, no como productos aislados que se deban consumir en grandes dosis.

Ingeniería

Pilas capaces de recargarse 50 veces más rápido

Un tipo completamente nuevo de nanomaterial desarrollado recientemente podría hacer posible una nueva y revolucionaria generación de baterías recargables de alta potencia de ión-litio para automóviles eléctricos, así como pilas para ordenadores portátiles, teléfonos móviles, y otros dispositivos.

El nuevo material, desarrollado en el Instituto Politécnico Rensselaer, puede soportar velocidades sumamente altas de carga y descarga que producirían un deterioro rápido de los electrodos convencionales usados actualmente en las baterías de ión-litio. El éxito de la nanoestructura se debe a la composición, estructura y tamaño únicos del material.

El equipo de investigación, dirigido por Nikhil Koratkar, ha demostrado cómo un electrodo de esta nueva clase podría cargarse y descargarse a una velocidad entre 40 y 60 veces más rápida que la de los ánodos de las baterías convencionales, presentando una densidad de energía comparable. Este rendimiento, que en los experimentos efectuados se mantuvo a lo largo de más de 100 ciclos continuos de carga/descarga, sugiere que esta nueva tecnología tiene un potencial significativo para el diseño y fabricación de baterías recargables de ión-litio de gran potencia y alta capacidad.

Las pilas de esta nueva clase permitirían la recarga completa para un ordenador portátil o teléfono móvil en unos pocos minutos.

Una limitación de la arquitectura de la nanoestructura es la masa total relativamente baja del electrodo. Para resolverlo, los próximos pasos del equipo van a ser intentar preparar estructuras más largas con una masa mayor, o desarrollar un método para apilar capas de nanoestructuras unas encima de otras. Otra posibilidad que el equipo está explorando incluye hacer crecer las nanoestructuras sobre grandes sustratos flexibles que puedan enrollarse o moldearse para hacerlos encajar a lo largo del chasis de un automóvil.



Un automóvil eléctrico. Foto: John C. Stennis Space Center / NASA

Ecología

Una batalla nuclear regional provocaría un agujero casi global en la capa de ozono

Un intercambio de ataques nucleares limitados entre Pakistán y la India usando sus arsenales actuales, crearía un agujero casi global en la capa de ozono, disparando de inmediato en todo el mundo una avalancha de problemas de salud humana y desastres medioambientales durante al menos una década. Así lo indica un nuevo estudio, basado en un modelo informático.

El estudio, dirigido por los científicos Brian Toon y Michael Mills de la Universidad de Colorado en Boulder, muestra que una breve guerra nuclear entre ambos países, utilizándose en cada bando 50 dispositivos nucleares de la potencia de los usados en Hiroshima, causaría incendios urbanos masivos y el ascenso de la impresionante cifra de 5 millones de toneladas de hollín hacia la estratosfera. El hollín absorbería suficiente radiación solar para calentar los gases circundantes, poniendo en marcha una serie de reacciones químicas nefastas que destruirían buena parte de la capa de ozono estratosférico que protege a la Tierra de la dañina radiación ultravioleta.

Veríamos una dramática reducción de los niveles de ozono que persistiría durante muchos años. En las latitudes medias, descendería hasta en un 40 por ciento, lo que podría tener efectos muy graves en la salud humana y en los ecosistemas terrestres, marinos y de agua dulce.

Entre los coautores del estudio figuran el profesor Richard Turco, de la Universidad de California en Los Ángeles, y los científicos Douglas Kinnison y Rolando García, del Centro Nacional de Investigaciones Atmosféricas, en Estados Unidos.



Evitar la proliferación de armamento nuclear es vital para alejar el fantasma de una guerra atómica. Recientemente, unos expertos de los Laboratorios Nacionales estadounidenses de Sandía han ayudado en Kazajstán a transportar a un lugar seguro materiales nucleares de la era soviética. El lote permitiría armar 775 cabezas nucleares. Foto: National Nuclear Security Administration / SNL

Según las simulaciones informáticas, los incendios originados en las grandes ciudades por las explosiones nucleares enviarían, como se ha comentado, varios millones de toneladas de hollín a la estratosfera superior. Ésta se calentaría por las inyecciones masivas de humo. Las temperaturas más altas acelerarían los ciclos de reacciones catalíticas en la estratosfera, en particular las reacciones de los gases de óxidos nitrosos conocidos en su conjunto como NO_x, lo que destruiría el ozono a un ritmo brutal.

Además de las pérdidas de ozono de un 25 a un 40 por ciento en las latitudes medias, los modelos prevén una pérdida de ozono de entre un 50 y un 70 por ciento en las latitudes nórdicas altas. Los modelos muestran que esta magnitud de la pérdida podría persistir durante cinco años, y veríamos aún pérdidas sustanciales a lo largo de por lo menos los cinco años posteriores.

Las pérdidas de ozono previstas en la investigación son mucho mayores que las previamente estimadas en los cálculos de los escenarios del "invierno nuclear" y la "primavera ultravioleta" que siguen a los conflictos nucleares. Un informe de 1985 del Consejo Nacional de Investigaciones, EE.UU., predijo que un intercambio global de impactos nucleares involucrando miles de megatones de potencia explosiva, muchísimo más que el megatón y medio considerado en este nuevo estudio, eliminaría sólo un 17 por ciento del ozono estratosférico del hemisferio norte, y que bastarían tres años para recuperar la mitad de la cantidad perdida.

"El detalle pasado por alto entonces era que los modelos de aquellos tiempos no podían tener en cuenta la elevación de la columna de humo y el consiguiente calentamiento de la estratosfera", explica Toon. "La gran sorpresa es que este estudio demuestra que un conflicto nuclear regional, a pequeña escala, es capaz de causar pérdidas del ozono mucho mayores que las que fueron predichas como consecuencia de una guerra nuclear a gran escala".



Explosión nuclear en el área de pruebas de Nevada, Estados Unidos. Foto: Cortesía de Nevada Division of Environmental Protection - Bureau of Federal Facilities

Enfermedades humanas como las cataratas y el cáncer de piel, así como daños en vegetales, animales y los ecosistemas en las latitudes medias, seguramente se incrementarían de modo abrupto al ser barrida esa parte sustancial de la capa de ozono, que, debilitada, permitiría el paso hasta la superficie de la Tierra de más radiación ultravioleta dañina. "Al adoptar el Protocolo de Montreal en 1987, la sociedad demostró que no estaba dispuesta a tolerar ni una pequeña pérdida de ozono, debido a los serios riesgos que ello tiene para la salud. Pero las pérdidas de ozono en un enfrentamiento nuclear limitado serían más de un orden de magnitud mayores que las causadas por las emisiones de gases como los CFCs", argumenta Toon.

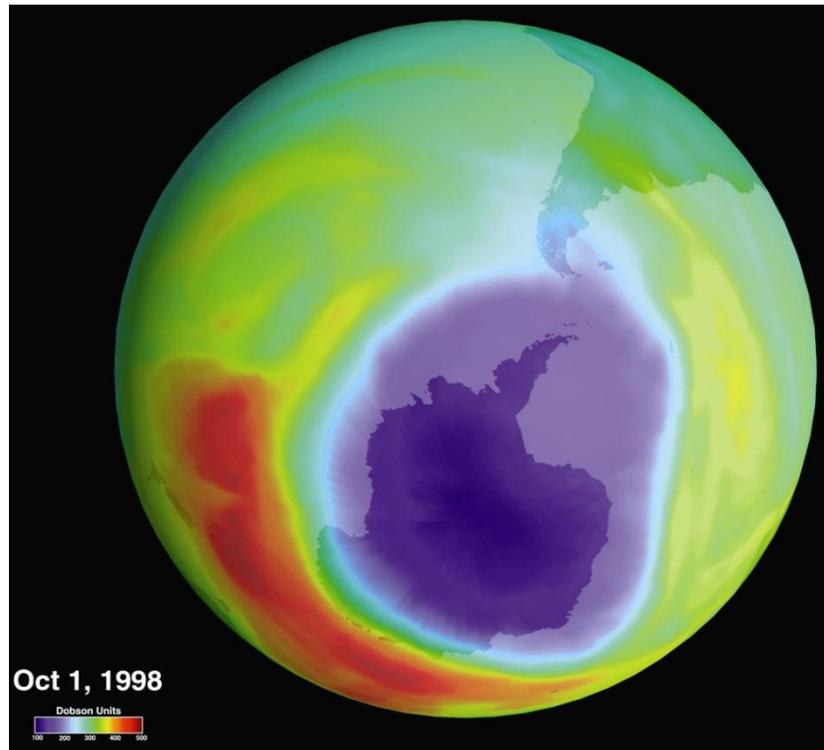
La radiación ultravioleta ha demostrado ser especialmente dañina para los habitantes de los ecosistemas acuáticos, incluyendo anfibios, peces y fitoplancton, entre otros. La mayoría de los organismos puede hacer muy poco para evitar la exposición a los rayos ultravioleta, por lo que una de las preguntas sin respuesta más preocupantes es cómo la biota respondería a este gran incremento en la irradiación ultravioleta causado por el intercambio de explosiones nucleares.

El equipo de investigación ejecutó tres simulaciones separadas de 10 años, con más de 300 horas de duración cada una, vinculando los escenarios de fuego nuclear urbano a procesos climáticos y químicos.

Dos estudios del 2006 dirigidos por Toon, con la colaboración de la Universidad de California en Los Ángeles y la Universidad Rutgers, mostraron que tal guerra nuclear regional a pequeña escala podría producir tantas muertes

como las que hubo en la Segunda Guerra Mundial, y cambiar el clima global por una década o más. De las ocho naciones que se sabe poseen armas nucleares, incluso aquellas con los arsenales más pequeños, como Pakistán y la India, poseen, según se cree, 50 o más armas de la potencia del artefacto nuclear estadounidense detonado sobre Hiroshima en 1945.

Además, cerca de 40 países poseen suficiente plutonio, uranio o una combinación de ambos, como para fabricar arsenales nucleares considerables, según Toon. Un conflicto nuclear como el estudiado, con unas 100 armas de la potencia de la de Hiroshima, de 15 kilotonnes cada una, es sólo un 0,03 por ciento del poder explosivo total del arsenal mundial.



Estado en 1998 del agujero en la capa de ozono sobre la Antártida. Foto: NASA

Salud

Las células madre no desaparecen en la calvicie masculina común, sólo dejan de actuar

A pesar del gran rechazo que casi todo hombre siente ante la perspectiva de volverse calvo, muy poco se sabe sobre las causas, a escala celular, de la calvicie masculina. En un nuevo estudio, se ha comprobado que las células madre tienen un papel inesperado en la explicación de lo que ocurre en el cuero cabelludo de los hombres calvos.

Utilizando muestras celulares de hombres sometidos a trasplantes de pelo, un equipo dirigido por el Dr. George Cotsarelis, catedrático del Departamento de Dermatología de la Escuela de Medicina de la Universidad de Pensilvania, comparó los folículos pilosos de zonas calvas de la cabeza con los de zonas no afectadas por la calvicie, y ha descubierto que, en el cuero cabelludo del sujeto, las regiones con calvicie tienen la misma cantidad de células madre que las zonas normales con pelo de ese mismo cuero cabelludo. Sin embargo, sí se ha constatado que las células de otro tipo, más maduras y conocidas como células progenitoras, menguan notablemente en número en los folículos de las regiones calvas del cuero cabelludo.

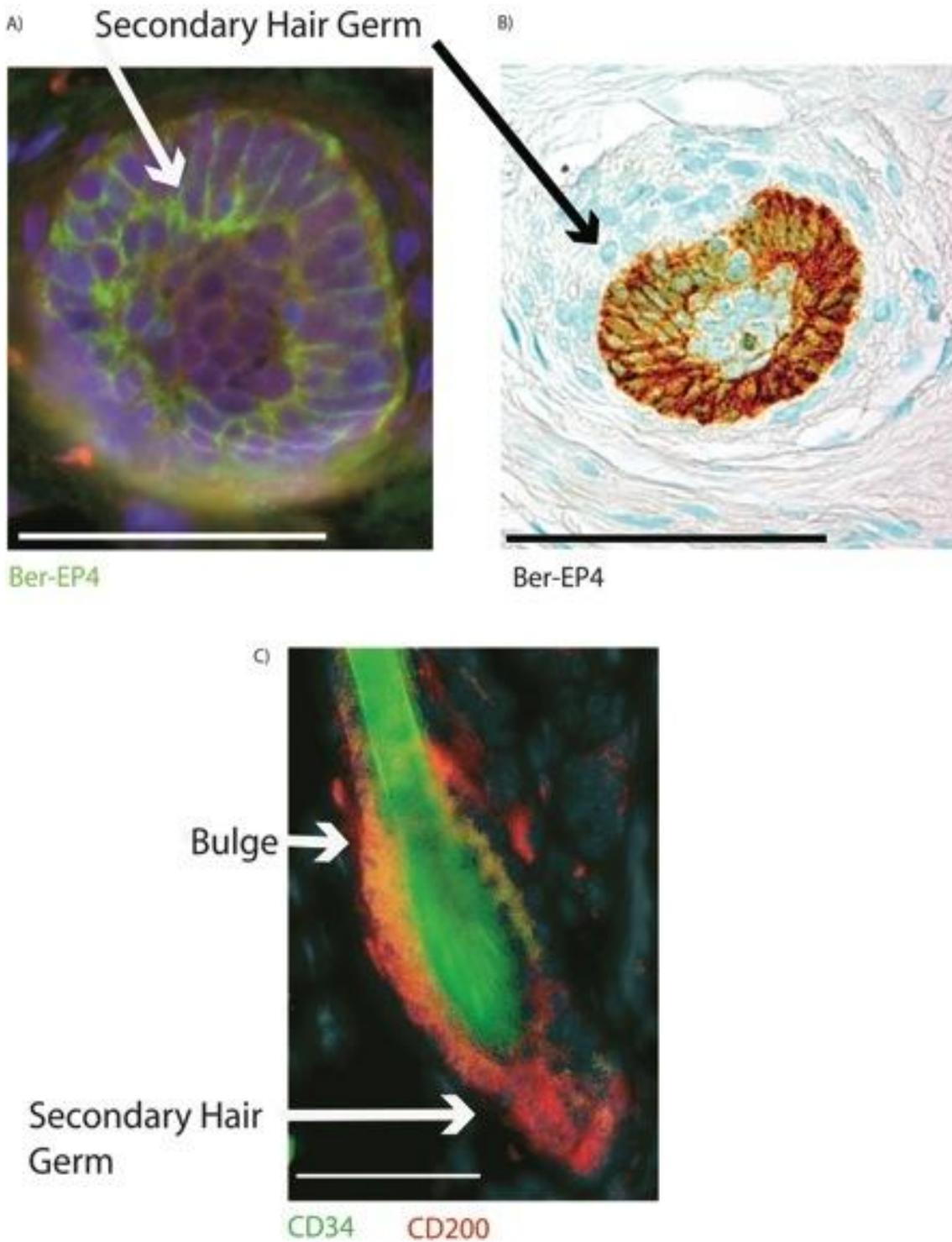


Foto: George Cotsarelis, University of Pennsylvania

Los investigadores creen que la calvicie puede surgir de un problema con la activación de las células madre, y no del número de ellas en los folículos pilosos. En la calvicie masculina, los folículos pilosos en realidad se encogen, no desaparecen. Los pelos son esencialmente microscópicos en la parte calva del cuero cabelludo en comparación con otros lugares del mismo.

El hecho de que exista un número normal de células madre en las regiones calvas del cuero cabelludo, hace pensar a los científicos que podría haber algún modo de reactivar a dichas células madre.

Cotsarelis lleva años profundizando en los entresijos celulares del folículo piloso. En un estudio del 2005, sobre el cual ya dimos la noticia en Amazings.com, Cotsarelis y sus colaboradores descubrieron que las células madre del folículo piloso son fundamentales en el proceso de cicatrización de heridas en la piel.

Psicología

La mayor habilidad de reconocer rostros la poseemos entre los 30 y los 34 años de edad

Unos científicos han hecho el sorprendente descubrimiento de que la cima de nuestra capacidad para memorizar y reconocer rostros se alcanza entre los 30 y los 34 años, casi una década más tarde que la mayoría de nuestras otras habilidades mentales.

Aunque los indicios previos ya sugerían que la capacidad de memorizar y reconocer rostros podría tener un desarrollo más lento que otras capacidades, pocos científicos sospechaban que podría continuar desarrollándose durante tantos años en la etapa adulta.

El tardío desarrollo pleno de la capacidad de memorizar y reconocer rostros podría ser simplemente un caso de eficiencia máxima lograda mediante la práctica y ayudada por la juventud. Así lo creen Laura T. Germine y Ken Nakayama de la Universidad de Harvard, y Bradley Duchaine del Dartmouth College, autores de la investigación.



Laura Germine. Foto: Stephanie Mitchell

Todos solemos observar caras y practicar su reconocimiento a diario. Es posible que las partes del cerebro que utilizamos para reconocer rostros, requieran este período prolongado de afinamiento para ayudarnos a aprender y recordar del mejor modo posible una amplia variedad de caras diferentes.

Germine, Duchaine y Nakayama se valieron del test de Memoria Facial de Cambridge, realizable online y disponible en www.testmybrain.org, para probar la habilidad de reconocer rostros generados por ordenador en unos 44.000 voluntarios de entre 10 y 70 años de edad. Encontraron que la máxima habilidad en otras tareas mentales, como recordar nombres,

alcanza su punto álgido a la edad de entre 23 y 24 años, lo que concuerda con los resultados de investigaciones anteriores.

Pero en lo que respecta al reconocimiento facial, la eficiencia en los sujetos de estudio se incrementó bruscamente entre los 10 y 20 años de edad, después continuó aumentando más despacio durante la etapa veinteañera de las personas, y alcanzó la eficiencia máxima del 83 por ciento de respuestas correctas en la franja de edad que va desde los 30 hasta los 34 años.

Un experimento de seguimiento empleando rostros de niños generados por ordenador tuvo un resultado similar, con el mejor reconocimiento de rostros infantiles logrado por los individuos de treinta y pocos años. Después, esta habilidad sufre un lento declive, siendo la capacidad a los 65 años similar a la que se suele tener a los 16.

Históricamente, las investigaciones sobre la cognición han tendido a concentrarse en el desarrollo hasta los 20 años de edad, y en el envejecimiento, después de los 55. Sin embargo, la investigación del equipo de Germine muestra que los 35 años intermedios, que hasta ahora se consideraban relativamente estáticos, pueden en realidad ser más dinámicos de lo que muchos científicos creían.

Química

La amenaza oculta de los productos bactericidas

Matar microbios es hoy una obsesión para mucha gente. Dos compuestos antimicrobianos llamados triclosán y triclocarbán son en los últimos tiempos las armas más habituales que usamos en nuestra guerra de desgaste contra el bando microbiano. Ambas sustancias químicas son ingredientes de una amplia gama de productos de limpieza como por ejemplo jabones bactericidas, y el triclosán también está presente en enseres cotidianos que van desde plásticos hasta prendas de vestir.

El tema del que tratamos en este artículo es delicado, como cabe esperar de toda confrontación, real o aparente, entre riesgos para la salud e intereses comerciales.

Sobre el tapete, dos preguntas incómodas: ¿Son estas sustancias antimicrobianas, muy usadas por mucha gente, realmente seguras para la salud humana y para el medio ambiente? Y, una pregunta mucho más simple: ¿De verdad cumplen su función bactericida tan bien como se anuncia? Según el profesor Rolf Halden, del Instituto de Biodiseño de la Universidad Estatal de Arizona, la respuesta a ambas preguntas es un rotundo "No".

Halden, biólogo e ingeniero, está interesado en los productos químicos destinados al uso doméstico. Él procura rastrear la dispersión de estas sustancias por el entorno y averiguar su efecto en el medio ambiente, el efecto que tienen en nosotros, y la mejor forma de utilizarlas.

El triclosán, un conocido agente antimicrobiano, fue patentado en 1964, y se comenzó a usar en entornos clínicos, donde demostró ser un potente bactericida, muy útil antes de llevar a cabo operaciones quirúrgicas. Desde entonces, se ha instaurado la idea entre los consumidores de que es necesario usar también en el hogar agentes antimicrobianos.

Los productos antimicrobianos hicieron su aparición en los jabones domésticos para las manos en la década de 1980. Y en 2001, el 76 por ciento de los jabones líquidos para manos en países como Estados Unidos ya contenía esa clase de productos químicos.

Los compuestos antimicrobianos han puesto en pie un sector industrial que mueve cifras de miles de millones de dólares, y estas sustancias químicas ya tienen una notable presencia en el medio ambiente y en los cuerpos de

muchas personas. Los niveles de triclosán en los seres humanos han aumentado en un promedio del 50 por ciento desde 2004, según datos recientemente actualizados de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), en Estados Unidos. El triclosán y el triclocarbán están presentes en el 60 por ciento de todos los ríos y arroyos de dicho país, y el análisis de los sedimentos en los lagos ha demostrado un aumento constante de triclosán desde los años 60.

Hay productos químicos antimicrobianos en el polvo doméstico, en el que pueden actuar como alérgenos. Y, alarmantemente, un 97 por ciento de todas las mujeres lactantes en EE.UU. muestran niveles detectables de triclosán en su leche materna. Tales exposiciones innecesarias a productos antimicrobianos conllevan riesgos que, por ahora, no están bien definidos.

Halden y su equipo realizaron una serie de experimentos encaminados a seguir el itinerario medioambiental de los ingredientes activos en los productos de higiene personal. Los inquietantes resultados de su investigación indican que el triclosán y el triclocarbán se aposentan primero en el lodo de las aguas residuales y son luego transferidos a los suelos y a masas naturales de agua, donde se ha observado que persisten durante meses o incluso años.

La química subyacente en estos compuestos los hace muy difíciles de descomponer. Además, son hidrófobos y tienden a pegarse a partículas, lo que disminuye su susceptibilidad a los procesos de degradación y facilita el transporte a largas distancias en el agua y el aire. Un estudio reciente demostró la acumulación de triclosán en los delfines por culpa de las aguas costeras contaminadas.



La obsesión por la limpieza puede conducir a un uso excesivo y peligroso de productos químicos bactericidas.

Foto: Amazings / NCYT / JMC

Anteriormente, la Agencia de Protección Medioambiental estadounidense (EPA) se había nutrido de estudios, financiados por el sector industrial, sobre el grado de eficacia de las plantas de tratamiento de aguas residuales, cuyos resultados hacían creer que esos procesos de depuración eliminaban el triclosán y el triclocarbán. Pero Halden sospechó que estos compuestos químicos podrían persistir en el subproducto sólido que queda después de dichos tratamientos: El lodo de esas aguas residuales. Las sospechas del grupo fueron confirmadas a través de

análisis realizados en una gran planta de depuración de aguas residuales que presta su servicio a 1,3 millones de personas.

En el primer estudio de este tipo, realizado por el equipo en 2006, se determinó que tres cuartas partes de la masa de triclocarbán que entraba en las instalaciones para el tratamiento de aguas residuales simplemente se trasladaba del agua al lodo. Análisis similares confirmaron la acumulación de triclosán en el lodo con una eficiencia del 50 por ciento.

"Generamos seis mil millones de kilogramos de lodo seco al año", señala Halden. "Eso es igual a un tren lleno de lodo que se extendiera a lo largo de 1.200 kilómetros, desde Phoenix hasta San Francisco."

La mitad de este lodo va a parar a los campos agrícolas. Las probabilidades de que estos productos químicos migren a los alimentos o se filtren hacia las aguas subterráneas, no han sido suficientemente evaluadas. Es probable que los agentes antimicrobianos sean capaces de moverse hacia arriba en la cadena alimentaria, a través de un proceso conocido como biomagnificación.

Al triclosán y al triclocarbán se los ha relacionado con problemas endocrinos, así como con posibles efectos adversos sobre el desarrollo sexual y neurológico. Además, la acumulación de estos compuestos antimicrobianos en el medio ambiente ejerce una presión selectiva evolutiva sobre los microorganismos expuestos a ellos, con lo que aumenta la probabilidad de que surja un supermicrobio, resistente a los agentes antimicrobianos, algo que podría tener consecuencias muy graves para la salud humana.

En análisis recientes efectuados por el grupo de Halden, se midieron los niveles de triclosán y triclocarbán, para determinar hasta qué punto estos productos químicos, junto con otros agentes antimicrobianos, se concentran en el lodo, y qué les sucede a partir de entonces. Se descubrió que el triclosán y el triclocarbán constituyen dos tercios de la masa de todos los agentes antimicrobianos presentes en el lodo. Además, se ha observado una bioacumulación masiva de productos químicos antimicrobianos en varias especies.

Halden advierte que estos compuestos químicos persistentes pueden tener un impacto sobre otras formas de vida en el medio ambiente que no son el objetivo contra el cual fueron fabricados. Los umbrales para matar a los microbios son mucho más altos que los umbrales para matar a otras formas más frágiles de vida, como algas, crustáceos y peces.

Esto explica, según Halden, por qué las concentraciones residuales de agentes antimicrobianos halladas en ambientes acuáticos son lo bastante perjudiciales como para acabar con numerosos crustáceos, que son fundamentales para el ciclo de vida acuática y la red alimentaria.

Es evidente que los productos químicos como el triclosán y el triclocarbán son útiles para la salud pública, sobre todo en el ámbito clínico y manejados por personas que han sido entrenadas para usarlos apropiadamente. Pero su utilización doméstica e ilimitada plantea dudas.

En 2005, la Administración estadounidense de Alimentos y Medicamentos (FDA) creó un panel de expertos para revisar toda la información disponible sobre estos productos químicos. Halden fue uno de los miembros votantes de esta comisión, que concluyó que el uso habitual de productos antimicrobianos por el público en general no era más eficaz, a efectos prácticos, que los métodos tradicionales de higiene como por ejemplo el de lavarse a fondo con jabón normal y agua.

La sociedad, insiste Halden, está participando en un gran experimento en el que todos somos conejillos de indias. Si bien se necesita con urgencia una reglamentación eficaz de estos productos químicos, Halden dice que la inercia de las agencias reguladoras es un formidable obstáculo. Mientras tanto, la mayor esperanza está puesta en que los consumidores domésticos eviten usar productos que contengan triclosán y triclocarbán, según él aconseja.

"La cultura del miedo lleva a la gente a tomar decisiones impulsivas y comprar una gran cantidad de productos antimicrobianos que realmente no necesita", argumenta Halden.

Ciencia de los Materiales

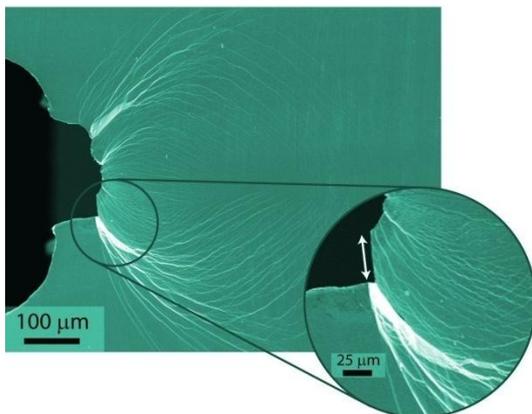
Vidrio más fuerte y resistente que el acero

Se ha desarrollado y probado un nuevo tipo de vidrio metálico tolerante a los daños que exhibe una fortaleza y una dureza más allá de las de cualquier otro material conocido. Además, puede que sea posible elaborar versiones aún mejores de este nuevo vidrio.

El nuevo vidrio metálico es una microaleación que incluye paladio.

Los resultados de este trabajo, a cargo de investigadores del Laboratorio Nacional estadounidense Lawrence Berkeley (Berkeley Lab) y el Instituto Tecnológico de California, marcan el primer uso de una nueva estrategia para la fabricación de vidrios metálicos. En el equipo figuran los especialistas Marios Demetriou, Robert Ritchie, Maximilien Launey, Glenn Garrett, Joseph Schramm, Douglas Hofmann y William Johnson, uno de los pioneros en el campo de la fabricación de vidrios metálicos.

Los materiales vítreos tienen una estructura amorfa no cristalina que los hace inherentemente duros pero invariablemente quebradizos. Mientras la estructura de los metales puede proporcionar obstáculos microestructurales que impiden la propagación de las grietas, no hay nada en la estructura amorfa de un vidrio que detenga la propagación de grietas. El problema es especialmente agudo en los vidrios metálicos.



En trabajos anteriores, la colaboración entre los equipos del laboratorio y el instituto citados condujo a la fabricación de un vidrio metálico, conocido como DH3, en el cual la propagación de las grietas es bloqueada por la introducción de una segunda fase cristalina del metal. Esta fase forma barreras microestructurales que impiden que se extienda una grieta.

En este nuevo trabajo, los dos grupos de investigación han producido un material cuya singular composición química promueve una extensa plasticidad que impide la creación de grietas.

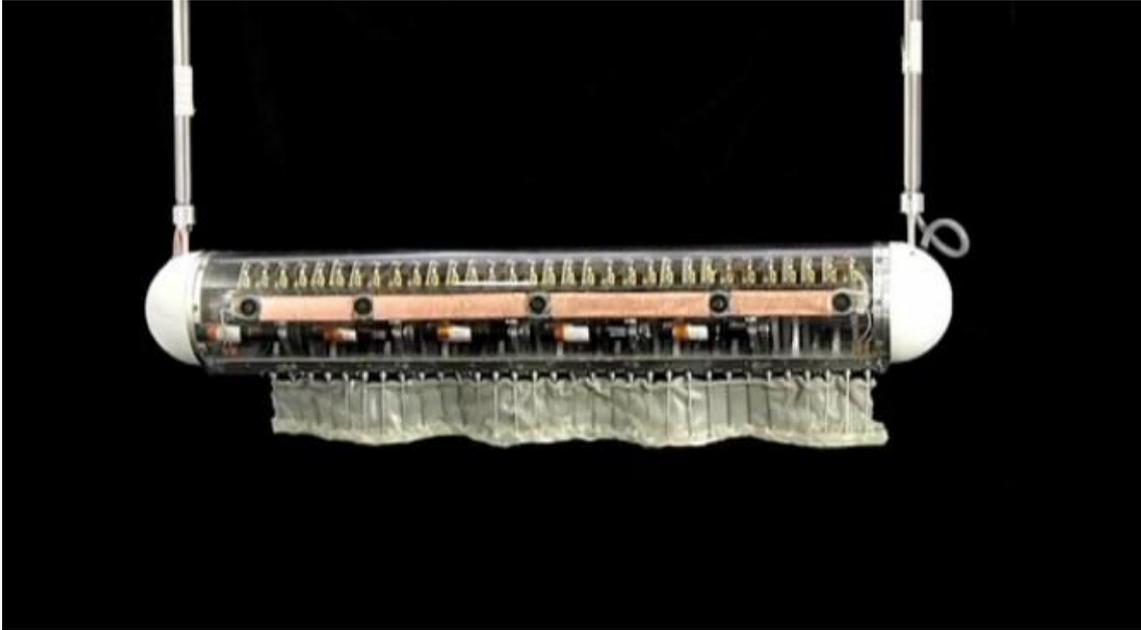
Foto: Cortesía de Ritchie y Demetriou

Robótica

Pez robótico con sofisticadas habilidades natatorias

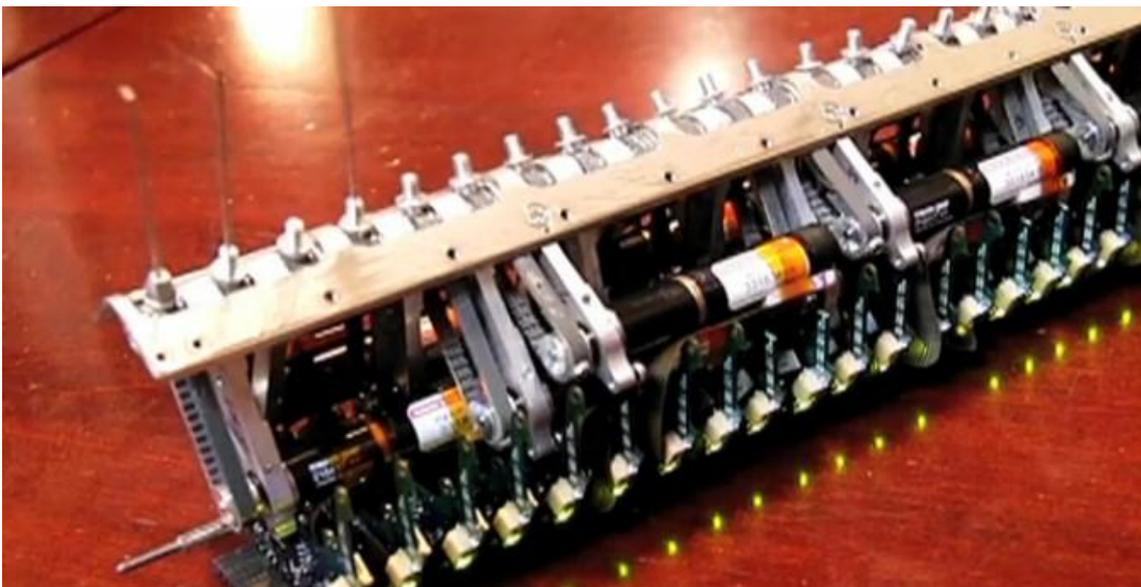
Unos robotistas han creado un pez robótico que, de manera casi instantánea, puede cambiar de nadar hacia adelante o hacia atrás, a nadar de forma vertical. Para ello se vale de una sofisticada cinta que realiza las funciones de la aleta de un pez verdadero, aunque mejorada en diversos aspectos. El robot, cuyo diseño está inspirado en las capacidades natatorias de un pez que los robotistas de la Universidad del Noroeste, en Estados Unidos, observaron y analizaron detalladamente, y sobre cuyos movimientos natatorios también generaron simulaciones por ordenador, podría sentar las bases para la creación de robots de gran destreza y agilidad, capaces de llevar a cabo trabajos subacuáticos de recuperación o de supervisión a largo plazo de arrecifes de coral.

El proyecto lo ha dirigido Malcolm Maclver, profesor de ingeniería mecánica y biomédica, y experto en robótica entre cuyas actividades profesionales figura, por ejemplo, la de consultor científico para la película de ciencia-ficción "Tron: El Legado" y para la serie televisiva del mismo género "Caprica".



El nuevo pez robótico cuenta con sofisticadas habilidades natatorias. Foto: Northwestern University / Matt Paoelli

El prototipo del robot ya ha sido probado en el agua y funcionó perfectamente desde el primer momento. El robot también está equipado con un sistema electrosensorial que se comporta de manera similar a como lo hace el del pez que es su homólogo biológico. Maclver y su equipo esperan en el futuro perfeccionar varios de los sistemas del robot para que pueda usar sus señales sensoriales autónomamente, con el fin de que sea capaz de detectar con ellas un objeto, y que entonces el robot pueda usar su sistema mecánico para posicionarse cerca de él. el bando microbiano. Ambas sustancias químicas son ingredientes de una amplia gama de productos de limpieza como por ejemplo jabones bactericidas, y el triclosán también está presente en enseres cotidianos que van desde plásticos hasta prendas de vestir.



Parte de un mecanismo del robot. Foto: Northwestern University / Matt Paoelli

Sociología

El cambio climático podría promover guerras por el acceso a recursos naturales

Existe una gran preocupación popular sobre la relación potencial entre el calentamiento global y la frecuencia y severidad de los huracanes, olas de calor y otros eventos meteorológicos extremos. Sin embargo, otra consecuencia potencial del Cambio Climático, menos difundida por la prensa pero igual o más preocupante, es la que últimamente debaten con creciente atención los expertos en seguridad internacional. Estos expertos creen que los daños que el Cambio Climático causa a los ecosistemas, y la competencia que como resultado se establecerá por el acceso a los recursos naturales, podrán actuar, de manera cada vez mayor, como detonantes de guerras y otros conflictos en el futuro.



Foto: Amazings / NCYT / MMA

Pelearse por el acceso a recursos naturales vitales como la comida o el agua cuando son escasos, no es una situación nueva. A lo largo de la historia humana, bastantes guerras, e ininidad de conflictos sociales, han surgido de poblaciones con capacidad agresora azotadas por hambrunas y otras necesidades extremas. El Cambio Climático Global podría establecer nuevas e inesperadas situaciones de carestía en diversos puntos del mundo, incluidos aquellos en los que la actual riqueza de recursos naturales es una base sólida que garantiza la estabilidad social y geopolítica.

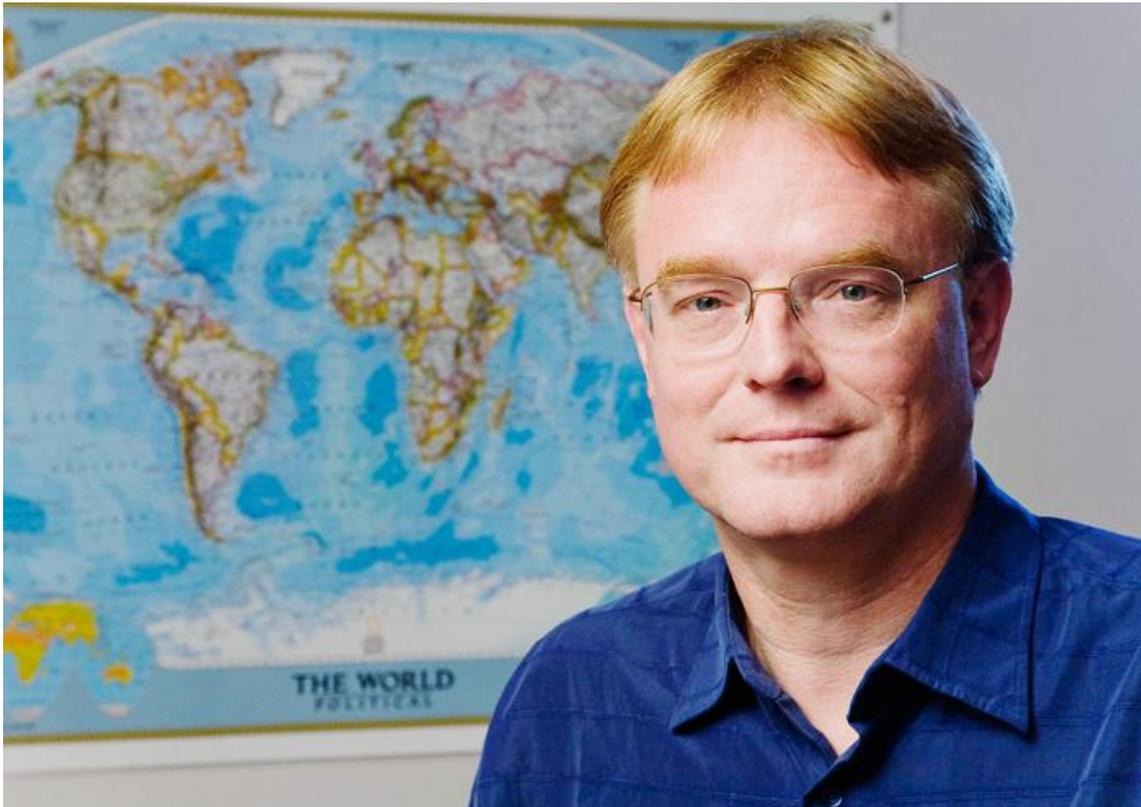
El agua y la comida son bienes indispensables para la supervivencia, y ambos son sensibles a los cambios en las condiciones climáticas.

Para empezar, se teme que el número de regiones en el mundo vulnerables a la sequía aumentará en los próximos años.

Las reservas de agua almacenadas en los glaciares y en la cubierta de nieve en las zonas altas de cordilleras montañosas, como los Andes y el Himalaya, también se prevé que disminuyan.

Esta carestía de agua, a su vez, no sólo perjudicará de modo directo a las poblaciones humanas, sino que además repercutirá sobre la agricultura.

La degradación de estos recursos críticos, combinada con las amenazas a la población causadas por los desastres naturales, las enfermedades y el desmoronamiento de la economía y de los ecosistemas, podrían tener un efecto de cascada.



Jürgen Scheffran. Foto: L. Brian Stauffer / Universidad de Illinois

Los cambios medioambientales provocados por el calentamiento global no sólo afectan a las condiciones en que deben vivir las personas de cada zona, sino que pueden a su vez generar efectos sociales mayores, amenazando las infraestructuras de la sociedad o induciendo respuestas sociales que agraven el problema. La tensión socioeconómica y política asociada puede minar el funcionamiento de las comunidades, la eficacia de las instituciones, y la estabilidad de las estructuras sociales. Estas condiciones degradadas pueden conducir a disturbios sociales, sobre todo en países en los que exista una gran brecha económica entre ricos y pobres, e incluso degenerar en un conflicto armado.

Por desgracia, dramas de esta clase se desatan de manera habitual en bastantes zonas del mundo, estén o no castigadas por el Cambio Climático.

Grandes áreas de África están sufriendo de escasez de alimentos y agua potable, lo que los hace más propensos a los conflictos y más vulnerables a los efectos de éstos. Un ejemplo de ello es Dafur, en Sudán, provincia donde un conflicto en marcha se vio agravado desde que la sequía forzó a colectivos de pastores árabes seminómadas a trasladarse hacia las áreas de los granjeros africanos.

Otras regiones del mundo, incluyendo el Oriente Medio, Asia Central y Sudamérica, también están siendo afectadas.

Con tanto en juego, los expertos recomiendan múltiples estrategias para prevenir consecuencias que, de no impedirse, serán muy difíciles de remediar. Entre las estrategias más críticas, está la de que los gobiernos incorporen medidas para afrontar el cambio climático dentro de la política nacional de cada país. Más allá de eso, es necesario un enfoque cooperativo internacional para mitigar los riesgos.

Aunque el cambio climático es un factor potencial de creación de conflictos, también puede tener efectos contrarios, si empuja a las naciones hacia una actitud más cooperativa, al entenderse que es una amenaza común que requiere de acciones conjuntas.

Una de las señales más recientes y esperanzadoras en este frente, fue la cumbre de 2007 sobre el clima celebrada en Bali, que reunió a más de 10.000 representantes de todo el mundo para trazar un plan de acción contra el Cambio Climático.

La "hoja de ruta" de Bali tiene muchas buenas ideas, pero ha sido criticada por ser demasiado imprecisa para poder impulsar de manera eficaz esa cooperación internacional plena contra el Cambio Climático. Sin embargo, los aparentes conflictos de intereses entre el medio ambiente y la economía serán descartados tan pronto se entienda que proteger el medio ambiente es una inversión económicamente rentable para el futuro, en comparación con el alto coste de tener que solucionar mañana desastres graves que se habrían podido evitar hoy con medidas preventivas baratas.

Además de la cooperación global, estudiar el pasado puede resultar también muy útil, ya que ello permite predecir con mayor fiabilidad situaciones que ya se produjeron en el pasado.

La historia ha demostrado cuán dependientes somos los humanos de un estrecho margen de variabilidad climática en lo que se refiere al promedio de temperatura y al de la lluvia. Las grandes civilizaciones de la humanidad comenzaron a florecer después de la última edad de hielo, y algunas desaparecieron debido a las sequías y a otros cambios adversos del clima.

Por ejemplo, la llamada "Pequeña Edad de Hielo" en el hemisferio norte, que duró de 1645 a 1715, fue causada por una caída de la temperatura media de menos de un grado Celsius.

Y pese a tan sutil descenso, las consecuencias fueron muy graves en diferentes partes de Europa. Las calamidades incluyeron pérdida de cosechas. La población disminuyó. Los conflictos militares y los disturbios se hicieron más frecuentes como consecuencia de esas privaciones, como ha sugerido un estudio empírico reciente.

Sin embargo, como la historia ha demostrado, los seres humanos somos muy capaces de adaptarnos a las condiciones climáticas cambiantes, mientras estos cambios sean moderados.

El desafío es por tanto frenar la dinámica del sistema climático y estabilizarlo en niveles que no sean peligrosos.

Jürgen Scheffran, investigador en el Programa para el Control de Armamentos, el Desarme y la Seguridad Internacional, y que además trabaja en el Centro para la Investigación Avanzada de Bioenergía en la Universidad de Illinois, está entre los expertos que analizan el riesgo de conflictos armados promovidos por el Cambio Climático Global, y que intentan impulsar medidas para mitigar tanto como sea posible ese cambio.

Después de realizar una minuciosa inspección de investigaciones recientes, Scheffran ha llegado a la conclusión de que los impactos que tiene el Cambio Climático sobre la seguridad humana mundial se extienden mucho más allá de lo que la limitada visión de la humanidad ha percibido hasta ahora.

La revisión de Scheffran incluye un análisis crítico de cuatro tendencias que en un informe publicado por el Consejo Asesor Alemán sobre el Cambio Global se identifican como algunas de las que con mayor probabilidad desestabilizarán a las poblaciones y a los gobiernos: la degradación de los recursos de agua potable, la inseguridad en cuanto a la disponibilidad de alimentos, los desastres naturales y la emigración por causas medioambientales.

Scheffran también cita un informe del año pasado realizado por un grupo de trabajo del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), en el que se ratifica que el Cambio Climático puede afectar a ecosistemas y especies de todo el mundo, desde las selvas tropicales hasta los arrecifes coralinos.

Sin embargo, Scheffran todavía es optimista porque aún es posible frenar lo suficiente el Cambio Climático como para impedir ese temible auge de conflictos armados. Su optimismo se basa en buena parte en que las labores de concienciación pública y educación que hoy se realizan hacen de las preocupaciones sobre el cambio climático una prioridad.

"El calentamiento global recibe ahora más atención pública y política que unos pocos años atrás", señala Scheffran. "Están emergiendo movimientos de base en Estados Unidos para proteger al clima y para desarrollar alternativas energéticas, involucrando no sólo a muchas empresas y comunidades locales, sino también a estados influyentes, como California."

Física

Polémico hallazgo sobre la física de los líquidos

Se ha descubierto una propiedad básica que gobierna el modo en que el agua y muchos otros líquidos se comportan según cambia su temperatura, un hallazgo que ha sido acogido con sorpresa y cierta controversia en la comunidad científica.



Foto: MIT

Desde hace tiempo, se sabe que los líquidos exhiben un rápido cambio en sus propiedades cuando están cerca de un punto que se conoce como temperatura de transición vítrea, en el que la viscosidad del líquido, es decir, su resistencia a fluir, se vuelve muy grande.

Pero el equipo del físico Sow-Hsin Chen (del MIT) ha descubierto un punto de transición diferente, a una temperatura entre un 20 y un 30 por ciento más alta.

Este nuevo punto de transición podría ser igual de importante o más que la temperatura de transición vítrea.

La viscosidad en este nuevo punto de transición parece tener un valor universal para una extensa clase de líquidos, en la cual figuran sustancias familiares como por ejemplo el agua, el amoníaco y el benceno.

A esta nueva temperatura de transición, todas las propiedades de transporte del estado líquido cambian drásticamente.

Nadie hasta ahora se había dado cuenta de esta propiedad universal de los líquidos.

En la investigación, también han intervenido los físicos Francesco Mallamace de la Universidad de Messina, Italia, y Eugene Stanley de la Universidad de Boston.

Agricultura

Desvelan el origen genético de los cítricos de cultivo

La mandarina es, por así decirlo, madre de la naranja y abuela del limón y del pomelo común actual. Así lo confirman los resultados de un estudio llevado a cabo por investigadores chinos, en el que se han obtenido evidencias genéticas de los orígenes de varias especies actuales de cítricos de cultivo.

Las especies de cítricos están entre las más importantes de los árboles frutales del mundo. Los cítricos tienen una larga historia de cultivo, que por lo general se considera que comenzó hace más de 4.000 años. Sin embargo, hasta ahora se desconocían los orígenes genéticos exactos de cítricos de cultivo como la naranja (naranja común o naranja dulce, *Citrus sinensis*), el limón (*C. limon*), y el pomelo (*C. paradisi*).

El equipo de investigación que ha hecho los nuevos descubrimientos lo ha dirigido Zhiqin Zhou de la Universidad del Sudoeste, en China.

Los resultados del nuevo estudio prueban que la bergamota y el limón descienden de la cidra y la naranja amarga (*Citrus aurantium* L., conocida también como naranja agria, o como Naranja de Sevilla en los países anglosajones), y el pomelo es un híbrido resultado de un cruce entre el ancestro del pomelo común actual y la naranja.

Asimismo, los datos demuestran que la naranja común y la naranja amarga son híbridos de la mandarina y el ancestro del pomelo común actual, mientras que el limón rugoso (*Citrus jambhiri*) es resultado de un cruce entre la cidra y la mandarina.

Las evidencias también confirman que la bergamota es un híbrido de la naranja amarga y la cidra, siendo la naranja amarga el progenitor materno y la cidra el progenitor paterno.

Las nuevas evidencias moleculares presentadas en este estudio aportan datos más convincentes sobre el origen de la lima que los suministrados por todos los estudios anteriores. Los datos confirman que una especie de *Papeda* es el progenitor materno de la lima mexicana, en tanto que la *C. medica* es el progenitor paterno.

Es necesario tener un conocimiento claro de la ascendencia genética de los cítricos para caracterizar y utilizar mejor su germoplasma. Esta nueva investigación proporcionará nuevos e importantes datos para los estudios futuros que se hagan sobre la genética y el cultivo de los cítricos.



Mandarinas. Foto: Amazings / NCYT / MMA

Salud

La escabrosa relación entre la polución de los aviones y las muertes en tierra

El tema que aborda este artículo ya ha sido objeto de polémicas anteriormente. El papel exacto de los aviones en la polución atmosférica y su aportación a problemas de salud que pueden acabar provocando la muerte, han sido muy debatidos. Las acusaciones que han circulado abarcan desde presuntos intereses de las grandes aerolíneas para silenciar los resultados de estudios sobre el tema, hasta intereses espurios en atacar a determinados fabricantes de aviones. El último escándalo en el asunto ha surgido recientemente, a raíz de las conclusiones de una investigación según las cuales los aviones que vuelan a una altitud de crucero de cerca de 11.000 metros emiten agentes contaminantes que contribuyen a causar unas 8.000 muertes anuales en el mundo.

La atmósfera de la Tierra está llena de sustancias químicas naturales y artificiales que incluyen las emisiones de la combustión de combustibles y los subproductos de los organismos vivos. Muchos de estos productos químicos se combinan en la atmósfera para formar diminutas partículas sólidas y líquidas conocidas como "materia particulada

fina". Estas partículas miden unos 2,5 micrómetros o menos. Para tener una idea más clara de este tamaño, recordemos que un pelo humano promedio tiene aproximadamente 70 micrómetros de grosor. Aunque todavía no está claro si todas estas partículas puedan ser dañinas, algunas sí lo son. El peligro para los humanos sobreviene cuando las inhalamos y éstas entran en nuestros pulmones, desde donde pueden penetrar en el torrente sanguíneo.

En el 2004, la Organización Mundial para la Salud (OMS) estimó que aproximadamente un millón de muertes cada año son causadas por la polución atmosférica. Varios estudios epidemiológicos han vinculado esta polución con el desarrollo de enfermedades respiratorias y cardiovasculares, entre ellas el cáncer de pulmón. En esos estudios se hizo un seguimiento a miles de adultos durante muchos años, para medir su exposición a los agentes contaminantes del aire y supervisar al mismo tiempo su salud. Una vez que los datos fueron analizados estadísticamente para determinar la incidencia de otros factores de riesgo como el hábito de fumar, los resultados indicaron que el aumento de la exposición a la materia particulada fina derivada de la polución del aire está vinculada a problemas



Foto: Christine Daniloff / MIT.

de salud tales como bronquitis crónica y función pulmonar reducida, así como la muerte prematura.

Las emisiones de la aviación contribuyen a causar estos problemas de salud, como refleja un nuevo estudio que sugiere que los aviones que vuelan a una altitud de crucero de cerca de 11.000 metros emiten contaminantes que contribuyen a provocar unas 8.000 muertes por año en el mundo. Esta investigación proporciona la primera estimación de muertes prematuras atribuibles a las emisiones contaminantes de los aviones que sobrevuelan nuestros cielos a una altitud de

crucero (la altitud a la que un avión vuela la mayor parte del tiempo). Los aviones emiten óxidos de nitrógeno (NOx) y de azufre (SOx), que reaccionan con gases que ya existen en la atmósfera, formándose como resultado la dañina materia particulada fina.

Las actuales normativas mundiales regulan las emisiones de los aviones sólo hasta aproximadamente un kilómetro de altura. Esto se debe a que los responsables de tales normativas asumieron que todo lo que se emitiese por encima de esta altura se depositaría en una parte de la atmósfera en la cual los agentes contaminantes no se verían afectados por el aire turbulento que podría mezclarlos a poca altura sobre la superficie. Así, aunque el 90 por ciento del combustible empleado por los aviones se quema a la altitud de crucero, sólo aquellas sustancias contaminantes que se emiten durante el despegue y el aterrizaje son reguladas por las normativas vigentes. A tal fin, se miden las emisiones generadas durante pruebas a las que son sometidos los motores recién fabricados. Estas pruebas se efectúan bajo condiciones simuladas de despegue y aterrizaje.

"Lo que suceda por encima de esa altura no ha sido regulado, y la meta de esta investigación era determinar si eso estaba realmente justificado", explica el autor principal del estudio, Steven Barrett, profesor de aeronáutica y astronáutica en el MIT.

Para estudiar los efectos de las emisiones de los aviones volando a la altitud típica de crucero, Barrett usó un modelo digital que combinó los datos de las trayectorias de los aviones, la cantidad de combustible quemado durante los vuelos, y las emisiones estimadas de esos vuelos. Lo combinó con un modelo atmosférico global que tiene en cuenta los patrones de circulación atmosférica en diferentes partes del globo terráqueo y el efecto de las

emisiones, para determinar dónde las emisiones propias de la aviación podrían causar un aumento en la materia particulada fina. Después, usando datos relacionados con la densidad de población y el riesgo de contraer ciertas enfermedades en las diferentes partes del mundo, Barrett determinó cómo el cambio en la materia particulada en ciertas regiones podría afectar a sus habitantes, específicamente si los agentes contaminantes del aire aumentarían el riesgo de muerte.

El análisis de estos datos indica que la contaminación causada por la aviación sobre América del Norte y Europa, donde el tráfico aéreo es mayor, influye de modo adverso sobre la calidad del aire en la India y China. Aunque la cantidad de combustible consumido por la aviación en el espacio aéreo de esos dos países sólo representa el 10 por ciento de la cantidad total de combustible consumido a escala mundial por la aviación, India y China sufren casi la mitad (aproximadamente 3.500) de las muertes anuales relacionadas con las emisiones de la aviación a la altitud de crucero típica. El análisis también indica que cada país del hemisferio norte sufrió algún número de fallecimientos relacionados con estas emisiones, en tanto que casi ningún país del hemisferio sur se vio afectado.

Esa diferencia se debe a que la mayoría del tráfico aéreo se desarrolla en el hemisferio norte, donde los aviones emiten agentes contaminantes a altitudes en las que vientos de gran velocidad que fluyen hacia el Este, como la corriente en chorro, dispersan las emisiones hacia otros continentes, según el nuevo estudio.

Parte de la razón del alto porcentaje de muertes prematuras en la India y China es que estas regiones están densamente pobladas y también tienen altas concentraciones de amoníaco en su atmósfera como resultado de la actividad agrícola. Este amoníaco reacciona con los NOx y los SOx, formando materia particulada fina que luego la población inhala. Aunque la agricultura es abundante también en Europa y América del Norte, sus niveles de amoníaco no son tan elevados como en la India y China.

Salud

¿Tener alta la calefacción en invierno nos engorda?

El aumento de las temperaturas en interiores durante el invierno en el Reino Unido, Estados Unidos y otros países desarrollados podría contribuir al aumento de la obesidad en los habitantes de esas naciones, según una nueva investigación realizada a partir del análisis de numerosos estudios previos.



Foto: UCL

El equipo de investigación, del University College de Londres, examina las evidencias de una relación potencial de causa-efecto entre la exposición reducida al frío durante la temporada invernal y el incremento de la obesidad en el Reino Unido y EE.UU.

Esta revisión examina además la plausibilidad biológica de la idea de que la exposición al frío estacional podría ayudar a regular el equilibrio energético y el peso corporal a escala poblacional.

El estilo de vida de las naciones industrializadas ha tendido en los últimos tiempos a incluir un uso intenso de la calefacción, bastante más allá de lo imprescindible para no pasar frío. Esto limita el rango de temperaturas que bastantes de los habitantes de esos países experimentan en su vida cotidiana y reduce el tiempo que sus cuerpos

pasan bajo un estrés térmico moderado. El resultado es que consumen menos energía. Esto podría tener consecuencias sobre el balance energético y, finalmente, influir en el peso corporal y promover la obesidad.

El equipo de Fiona Johnson y Marcella Ucci también ha evaluado el papel del tejido adiposo marrón (grasa parda, llamada también grasa marrón) en la producción de calor corporal en los seres humanos. La grasa parda se diferencia de la grasa blanca en que tiene la capacidad de usar energía para generar calor, y se cree que su desarrollo en el cuerpo es desencadenado por la exposición a temperaturas frías. Estudios recientes sugieren que el aumento del tiempo que la gente pasa en un ambiente cálido puede conducir a una pérdida de grasa parda con respecto a la blanca, y, por tanto, reducir la capacidad de eliminar grasa sobrante mediante su consumo para generar calor corporal.

Según las conclusiones del estudio, reducir las temperaturas durante el invierno dentro de los edificios podría ayudar a luchar contra la obesidad, además de reducir las emisiones de carbono si la fuente de energía no es limpia.

Neurología

La conducta de una sola neurona puede bastar para predecir decisiones sobre gastar o ahorrar

Mediante la observación de la actividad de una sola neurona, un equipo de científicos ha logrado predecir con acierto decisiones de los sujetos de estudio referentes a obtener una recompensa inmediata o aceptar un aplazamiento del cobro a cambio de recibir un pago mayor.

Esta investigación, efectuada por especialistas de la Universidad de Yale, también ayudará a identificar las áreas del cerebro involucradas en la toma de decisiones de esa clase.

Tomar una decisión implica usar una compleja red que enlaza múltiples áreas del cerebro en una especie de bucle de realimentación complejo.

Sin embargo, en el instante antes de hacer la elección, el equipo de Daeyeol Lee puede predecir qué decisión tomará el sujeto de estudio. Para hacer el pronóstico, estos investigadores se guían por la actividad de una sola neurona.

En sus experimentos, los autores del estudio registraron la actividad en las neuronas individuales de unos monos, mientras a estos se les ofrecían opciones consistentes en recompensas pequeñas pero inmediatas, o bien grandes pero con entrega retardada. Al igual que los seres humanos, los monos tienden a optar por la gratificación inmediata.

Los investigadores verificaron, mediante cientos de tests, que la actividad de una sola neurona difería dependiendo de si el mono prefería un premio inmediato o uno demorado.

La señal enviada por las neuronas individuales formaba parte de un patrón regional de actividad. Los investigadores han descubierto que una zona del cerebro conocida por su papel en el control de las funciones motoras parece ayudar a evaluar la magnitud de la recompensa y el tiempo necesario para recibirla.



Foto: Yale University

Medicina

La aparente actividad anticáncer de las células endoteliales

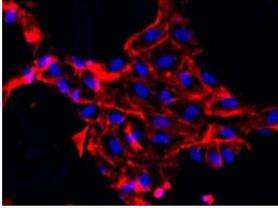
Se ha descubierto que las células que recubren los vasos sanguíneos secretan moléculas que suprimen el crecimiento tumoral y evitan que las células cancerosas invadan otros tejidos. Este hallazgo podría conducir a un nuevo modo de tratar el cáncer.

Elazer Edelman, profesor en la División de Ciencias y Tecnología de la Salud, dependiente del Instituto Tecnológico de Massachusetts y la Escuela Médica de la Universidad de Harvard, cree que implantar esas células cerca del tumor de un paciente podría reducirlo o impedirle volver a crecer o diseminarse después de una cirugía o quimioterapia. Él ya ha probado esos implantes en ratones, y ya hay planes para probarlos en humanos.

Edelman describe esta vía de investigación como el camino hacia un "cambio de paradigma" que podría transformar de manera drástica cómo se considera al cáncer y cómo se le combate. "Ésta es una terapia para el cáncer que podría ser usada sola o con cirugía, radiación o quimioterapia, pero sin añadir efectos secundarios dañinos", subraya.

En un experimento con ratones, los implantes de células endoteliales disminuyeron significativamente el crecimiento tumoral e impidieron cambios destructivos importantes en la estructura del tumor.

Otro experimento mostró que las células cancerosas que crecieron en las secreciones de células endoteliales fueron menos capaces que las células cancerosas estándar de hacer metástasis y colonizar los pulmones de los ratones.



Células endoteliales. Sus núcleos aparecen de color azul. Foto: Joseph Franses / MIT

Se pensaba que las células que recubren los vasos sanguíneos, conocidas como células endoteliales, servían principalmente como compuertas estructurales, regulando la transferencia de sangre desde y hacia los tejidos. Sin embargo, ahora se sabe que son mucho más activas. En la década de 1980, se descubrió que las células endoteliales controlan el estrechamiento y la dilatación de los vasos sanguíneos. Y a principios de la década de 1990, Edelman, Morris Karnovsky, y otros, descubrieron un papel aún más importante de las células endoteliales: Regulan la coagulación de la sangre, la reparación de tejidos, la inflamación y la cicatrización, al liberar moléculas como las citoquinas (pequeñas proteínas que transportan mensajes entre las células). A todas estas funciones, hay que añadir ahora su aparente actividad anticáncer.

Neurología

El protocolo de comunicación de las neuronas

La dinámica subyacente en la transmisión de señales en el cerebro es extremadamente caótica. Ésta es la conclusión a la que ha llegado un equipo de científicos. Además, estos han calculado, por primera vez, la rapidez con que se descarta la información almacenada en los patrones de actividad de las neuronas de la corteza cerebral. Con un bit por neurona activa por segundo, la velocidad a la que se olvida esta información es sorprendentemente alta, tratándose de un sistema biológico.



Representación de una neurona. Foto: NIA / NIH

El estudio lo han realizado unos expertos del Instituto Max Planck para la Dinámica y la Autoorganización en la Universidad de Gotinga, y del Centro Bernstein para la Neurociencia Computacional, también en esta misma ciudad alemana.

El cerebro codifica la información en forma de pulsos eléctricos, conocidos como picos. En el cerebro, cada una de las aproximadamente 100.000 millones de neuronas interconectadas actúa como receptor y también como transmisor. Las neuronas reciben los impulsos eléctricos entrantes y, bajo ciertas circunstancias, reenvían la señal a sus vecinas bajo la forma de impulsos propios. De esta forma, cada dato procesado por el cerebro genera su propio patrón de actividad. Esto permite saber también qué neurona envió un impulso a sus vecinas, o, expresado de otro modo, cuál se activó y cuándo lo hizo. Por lo tanto, el patrón de actividad es, en líneas generales, un

protocolo de comunicación que registra el intercambio de información entre las neuronas.

¿Cuál es el grado de fiabilidad de este protocolo? ¿Hasta qué punto cambios sutiles en la comunicación neuronal pueden producir un patrón del todo diferente?; no olvidemos que una modificación a una sola sílaba en una conversación entre dos personas puede alterar el mensaje por completo, como por ejemplo al decir "No" cuando se quería decir "Sí".

En una transmisión de datos, el comportamiento susceptible a tales distorsiones es definido como "caótico" por los científicos. En este caso, los procesos dinámicos en el cerebro no pueden ser predichos con mucha antelación. Además, la información almacenada en el patrón de actividad se pierde gradualmente como consecuencia de pequeños errores.

A diferencia de este modelo, el de la, así llamada, dinámica estable, que no es caótica, es mucho menos propensa a errores. En caso de basarse en este modelo, el comportamiento de las neuronas individuales tendría poca o ninguna influencia en el resultado final.

Lo descubierto por el equipo de Fred Wolf revela que los procesos en la corteza cerebral se rigen por el primer modelo, el "caótico".

Biología

Los glóbulos rojos tienen su propio reloj biológico de 24 horas

Se han identificado por primera vez ritmos de 24 horas en los glóbulos rojos. El hallazgo es inesperado porque siempre se ha asumido que los ritmos circadianos están ligados a la actividad del ADN y los genes, y sin embargo, a diferencia de la mayoría de las otras células en el cuerpo, los glóbulos rojos maduros no poseen ADN. Este descubrimiento, tendrá, por tanto, importantes repercusiones para diversos campos biomédicos.

Es bien sabido que los relojes biológicos alterados, por ejemplo, causados por el jet lag (el desfase horario al viajar a través de varias zonas horarias en un período corto de tiempo) o por cambios de turno de trabajo que impliquen estar despierto cuando habitualmente se dormía, están asociados con trastornos metabólicos tales como la diabetes, problemas de salud mental e incluso cáncer.



Representación artística de reloj biológico. Imagen: Brigitte Halliday, Process; ML Escande

Al profundizar en los entresijos celulares de los ritmos circadianos gracias a este nuevo estudio, cabe esperar que la relación entre esas enfermedades y las alteraciones de los ritmos circadianos se aclare del todo. Esto, a la larga, probablemente conduzca a nuevas terapias que ni siquiera habrían resultado imaginables hace un par de años.

Para el estudio, el equipo de Akhilesh Reddy, de la Universidad de Cambridge, incubó glóbulos rojos purificados, procedentes de voluntarios sanos. La incubación se llevó a cabo en la oscuridad y a temperatura corporal.

Los glóbulos rojos fueron examinados a intervalos regulares durante varios días. Luego se analizaron los niveles de marcadores bioquímicos, concretamente de proteínas llamadas peroxirredoxinas, producidas en cantidades abundantes en la sangre, comprobándose que su producción sigue un ciclo de 24 horas. Las peroxirredoxinas se encuentran en prácticamente todos los organismos conocidos. Esta investigación puede proporcionar información importante sobre problemas de salud típicos en personas que sufren alteraciones en sus relojes biológicos, como por ejemplo pilotos de avión que cubren rutas internacionales, y trabajadores que cambian de turno de trabajo de tal modo que deben estar despiertos en horas en las que antes solían dormir.

Geología

El agua más antigua del mundo puede estar en Sudáfrica

Nuevos datos en una línea de investigación que ya ha recibido mucha atención últimamente, refuerzan la idea de que una masa de agua salada que reposa a gran profundidad en el subsuelo de la Cuenca de Witwatersrand, Sudáfrica, puede haber permanecido aislada allí durante muchos miles de años, quizá millones. Si, como parece, es así, podría tratarse del agua más antigua del mundo.

Uno de los indicios sobre la antigüedad de esa masa de agua deriva del análisis que se ha realizado recientemente sobre el gas neón disuelto en el agua, a tres kilómetros de profundidad.

El inusual perfil del neón en ese lugar es muy distinto de cualquier otro perfil que se haya visto hasta ahora en gases o fluidos de materias derretidas provenientes del subsuelo profundo de la corteza terrestre, tal como señala la profesora Barbara Sherwood Lollar (Universidad de Toronto), experta canadiense del equipo internacional que ha realizado la investigación. Otros rasgos químicos también son bastante inusuales.



ISS005E09182

La zona de Witwatersrand. Foto: NASA-JSC-ES&IA

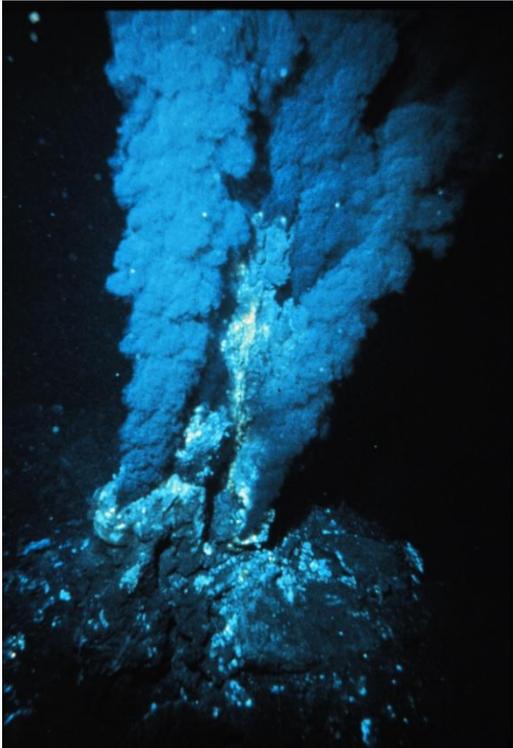
Estos y otros indicios han llevado a dichos científicos a la conclusión de que esa masa profunda de agua es el producto del aislamiento y de una extensa interacción química entre el agua y la materia pétreo, a lo largo de un periodo muy largo de tiempo.

Esa "firma" isotópica tan específica del neón fue producida y atrapada dentro de las rocas hace al menos 2.000 millones de años, y aún sigue presente.

El resultado del análisis le añade otro rasgo único a un lugar que, desde su descubrimiento, ya ha sido considerado incomparable a cualquier otro conocido.

Uno de los conjuntos de fisuras que se hunden en las profundidades terrestres contiene los ecosistemas microbianos conocidos que están ubicados a mayor profundidad en nuestro mundo. Estos organismos viven sin necesidad de luz solar. Se nutren de energía química que proviene de las rocas.

Tan singulares comunidades microbianas expanden de manera radical los conceptos de habitabilidad del subsuelo terrestre y, por tanto, de la propia biosfera de la Tierra.



Una fumarola hidrotermal. Foto: NOAA / P. Rona

Dado que esos microorganismos tienen cierta similitud genética con organismos que viven en las inmediaciones de fumarolas hidrotermales del fondo del mar, los autores del estudio asumen que ambas poblaciones no tuvieron orígenes separados, sino que descienden de ancestros comunes que colonizaron diversos lugares, incluyendo el subsuelo de la Cuenca de Witwatersrand, en una época remota del pasado.

Desde su inesperado descubrimiento en 1977, las fumarolas hidrotermales no han dejado de ganar puntos como escenario en el que pudo originarse la vida de la Tierra. Aunque gran parte del fondo marino es frío, no es ese el caso alrededor de esas "chimeneas" que transmiten al agua calor procedente del interior del planeta. En las fumarolas hidrotermales el agua es calentada a temperaturas que pueden llegar con facilidad a los 300 grados centígrados, y si no hierve es porque la enorme presión se lo impide. Retiradas a una distancia prudencial, las formas de vida que constituyen los singulares ecosistemas de las fumarolas obtienen energía de la que subsistir.

Las fumarolas hidrotermales expelen agua marina calentada volcánicamente desde las cordilleras submarinas del planeta. Éstas constituyen un vasto sistema de montañas en las zonas

centrales de los océanos, donde brota lava y se forma nueva corteza. Las sustancias químicas disueltas en esas fumarolas influyen en la química del océano y sustentan una compleja red de organismos, de un modo semejante a como lo hace la luz solar en la superficie. La mayor parte del océano profundo es como un desierto, pero estas fumarolas son oasis para la vida. Desde 1977, más de 220 fumarolas han sido descubiertas en diversas zonas del mundo. E incluso, como ya informamos en su día en NC&T, un equipo de científicos del Observatorio Lamont-Doherty de la Universidad de Columbia encontró evidencias de fumarolas hidrotermales en el lecho marino cerca de la Antártida.

La zona del subsuelo rocoso de Sudáfrica donde podría residir el agua más antigua del mundo brinda, al igual que las fumarolas hidrotermales, una estupenda oportunidad de desvelar algunos de los entresijos de la etapa más arcaica de la vida en la Tierra. Es obvio que el largo periodo de tiempo que las colonias microbianas subterráneas de la Cuenca de Witwatersrand han pasado en aislamiento, ha afectado a su evolución de una manera significativa.

La autora principal del reciente estudio es Johanna Lippmann-Pipke del centro HZDR en Leipzig, Alemania. Investigadores de ese país, así como de Sudáfrica, Estados Unidos y Canadá han participado también en el trabajo.

Astronomía

Desvelan el enigma sobre el asteroide Cleopatra y sus dos "hijos"

El asteroide Cleopatra, como su homónima, la conocida faraona egipcia, dio a luz a gemelos. En su caso se trata de dos lunas, probablemente formadas a partir del asteroide en algún momento de los últimos 100 millones de años.

Un equipo de astrónomos franceses y estadounidenses, que incluye a Franck Marchis de la Universidad de California en Berkeley, y Pascal Descamps del Observatorio de París, ha analizado este fenómeno y ha confirmado informes anteriores de que el asteroide tiene la forma del típico hueso que a menudo se dibuja sostenido en la boca de perros que lo están royendo.

Además, el estudio detallado que ha realizado el equipo utilizando telescopios pequeños pero también el gran telescopio Keck II de Hawái, ha permitido determinar con precisión las órbitas de las lunas gemelas y calcular la densidad de Cleopatra, mostrando que el asteroide probablemente es un amasijo de escombros de roca y metal; toda una sorpresa. Se suponía que los asteroides de este tamaño debían estar hechos de una pieza, en vez de ser una agrupación de cascotes mantenidos juntos por la acción de la gravedad.

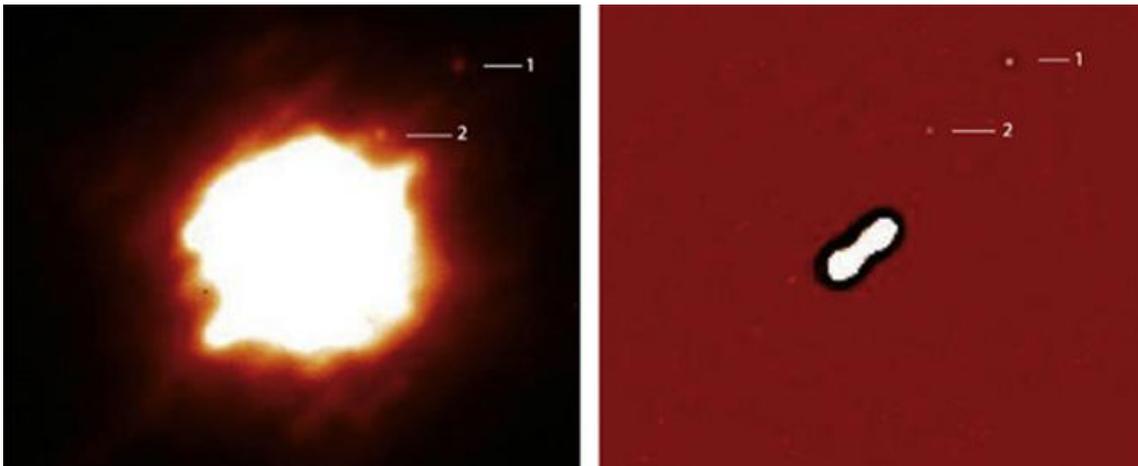


Foto: UC Berkeley

El Comité para la Nomenclatura de Cuerpos Menores de la Unión Astronómica Internacional ha aceptado la propuesta de Marchis y sus colaboradores de dar a estas lunas nombres derivados de los del hijo y la hija que la faraona Cleopatra tuvo con Marco Antonio. La luna más lejana se denomina Alexhelios y la más cercana Cleoselene.

El asteroide Cleopatra, de aproximadamente 217 kilómetros de largo, es uno de los varios asteroides grandes sobre los cuales en los últimos tiempos se ha descubierto que constan de escombros rocosos mantenidos juntos por la atracción gravitacional mutua. Otros son Sylvia, de 280 kilómetros de diámetro; Antiope, de 86; Hermione, de 190; y Calíope, de 166.

Se ignora si esta estructura de conjunto de escombros es común o rara en los grandes asteroides de nuestro sistema solar.

La estructura de conjunto de escombros explica la forma de Cleopatra y sus dos lunas. El asteroide probablemente se formó a partir de los restos de un asteroide rocoso y metálico reducido a escombros después de la colisión con otro asteroide.

Basándose en la teoría de Descamps de formación de asteroides binarios, el cúmulo de escombros fue obligado a girar más rápido por un impacto oblicuo hace 100 millones de años. El asteroide en su giro acelerado se habría alargado y poco a poco producido la Luna exterior. La Luna interior probablemente se desgajó de Cleopatra en una época más reciente, tal vez hace 10 millones de años.

Geología

Primeras conclusiones científicas sobre el terremoto en Japón

El 11 de Marzo de 2011 pasará a la historia como el día en que Japón fue golpeado por uno de los peores terremotos registrados en este país. El seísmo, de magnitud 9,0, tuvo su epicentro en una zona marítima, a unos 130 kilómetros de Sendai, la capital de la prefectura de Miyagi. El terremoto generó un tsunami que arrasó la ciudad costera, de escasa elevación sobre el nivel del mar, y con una población de aproximadamente un millón de personas. Otras localidades también han sufrido una terrible devastación.

Las consecuencias del terremoto y de su tsunami han sido numerosas. Las personas fallecidas se cuentan por miles. Y en cuanto a los daños materiales, edificios e infraestructuras han sufrido diversos grados de destrucción, y no pocas áreas y localidades prácticamente han sido borradas del mapa a efectos urbanísticos. Varias refinerías de petróleo y complejos industriales con similar grado de inflamabilidad se han incendiado, incluyendo instalaciones en

el puerto de Sendai y un complejo petroquímico en Shiogama, donde se ha producido una gran explosión.



La prefectura de Miyagi, una de las áreas más castigadas. En la imagen se aprecia el humo negro de los incendios causados por el terremoto. Foto: NASA/GSFC/LaRC/JPL, MISR Team

Los daños causados por el fuerte seísmo han tenido también repercusiones de diversa consideración en varias centrales nucleares niponas, y sobre todo en una de la prefectura de Fukushima que es por ahora la que se halla en una situación más preocupante.

Las réplicas que se han sucedido desde el terremoto principal han dificultado las labores de rescate y agravado algunas situaciones.

Según el USGS (el servicio estadounidense de prospección geológica), el terremoto se desencadenó como resultado de una falla de tipo inverso en la zona de subducción, o cerca de ella, donde convergen la placa tectónica del Pacífico y la de Norteamérica.

En la latitud de este terremoto, la placa del Pacífico se suele mover aproximadamente hacia el oeste con respecto a la placa de Norteamérica, a una velocidad de 83 milímetros anuales.

De siete a nueve placas tectónicas principales operan en la Tierra. A ellas hay que añadir diversas placas menores. Las placas son losas enormes de roca semisólida bajo los continentes y océanos, y varían en tamaño desde varios centenares hasta miles de kilómetros de extensión, y de 15 a 200 kilómetros de espesor.

Los terremotos se generan cuando las placas tectónicas colisionan, van a la deriva o se deslizan entre ellas. Las zonas de subducción, producidas cuando las placas tectónicas chocan, desencadenan los terremotos más fuertes, porque tienen grandes líneas continuas de falla.



La zona de la ciudad de Sendai, arrasada por el tsunami. Foto: NASA/JPL/NGA

Geología

Se confirma que el terremoto de Japón puede haber desplazado un eje de la Tierra y acelerado la rotación de ésta

Todo apunta a que el terremoto de magnitud 9,0 que el 11 de Marzo se desencadenó en Japón puede haber acortado la duración del día terrestre (entendido como lo que tarda la Tierra en completar una vuelta exacta sobre sí misma) y desplazado uno de sus ejes.

Partiendo de una estimación del USGS (el servicio estadounidense de prospección geológica) acerca de cómo se deslizó la falla responsable del terremoto, el investigador Richard Gross del JPL (Jet Propulsion Laboratory) de la NASA, en Pasadena, California, ha empleado un complejo modelo para llevar a cabo unos cálculos teóricos

preliminares sobre cuánto ha resultado perturbada la rotación de la Tierra por culpa de ese terremoto, el quinto mayor desde 1900.

Los resultados de esos cálculos indican que, al cambiar la distribución de masa de la Tierra, el terremoto ha hecho que ésta gire sobre sí misma un poco más rápido, de tal modo que la duración del día terrestre se ha reducido en alrededor de 1,8 millonésimas de segundo.

Los resultados de los cálculos también indican que el terremoto ha desplazado en unos 17 centímetros la posición del eje de figura de la Tierra. Éste es el eje por el cual se equilibra la masa de la Tierra, y no debe ser confundido con el eje Norte-Sur.

Este cambio en el eje de figura de la Tierra hará que nuestro mundo se tambalee de un modo levemente distinto conforme gira sobre sí mismo, pero no provocará alteración alguna del eje del planeta en el espacio. Sólo fuerzas externas, como por ejemplo la atracción gravitacional del Sol, la de la Luna y la de algunos planetas, pueden hacer eso.



Foto: NASA

Los valores obtenidos ahora mediante estos cálculos seguramente cambiarán cuando los científicos dispongan de datos más precisos sobre el terremoto.

Las estimaciones de Gross acerca de los efectos de esta clase provocados por el terremoto de 2010 en Chile indican que dicho seísmo recortó la duración del día en 1,26 millonésimas de segundo, y desplazó el eje de figura de la Tierra en unos 8 centímetros. En cuanto a los cálculos de este tipo para el terremoto de 2004 en Sumatra-Andamán (que alcanzó la magnitud 9,1), los resultados indican que redujo la duración del día en 6,8 millonésimas de segundo y desplazó el eje de figura de la Tierra en unos 7 centímetros. El modo en que un terremoto afecta a la rotación terrestre depende de su magnitud, la ubicación del epicentro, y la manera en que se desliza la falla.

En teoría, cualquier cosa que redistribuya la masa de la Tierra hace cambiar la rotación de ésta. El modo en que la Tierra gira sobre sí misma cambia constantemente, y no sólo como resultado de terremotos sino también (y de hecho, mayormente) como consecuencia de los efectos mucho más importantes de los vientos en la atmósfera y las corrientes en los mares. A lo largo del año, la duración del día terrestre (entendido como lo que tarda la Tierra en completar una vuelta exacta sobre sí misma) aumenta y disminuye en alrededor de una milésima de segundo, es

decir 550 veces más que la modificación causada por el terremoto japonés. La posición del eje de figura de la Tierra también cambia de manera constante, en alrededor de un metro durante el transcurso de un año, o sea unas seis veces más que lo registrado ahora por culpa del terremoto.

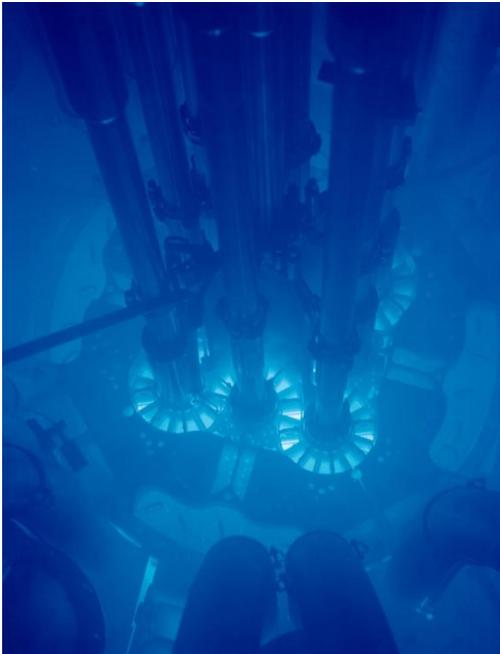
Los cambios en la rotación y en el eje de figura de la Tierra causados por terremotos no nos afectan en la vida cotidiana, de modo que, tal como recomienda Gross, la gente no debería preocuparse por ellos.

Física

Cómo es un accidente nuclear grave

Artículo de Jorge Munnshe

Un accidente nuclear grave, como el que por culpa del terremoto y el tsunami del 11 de Marzo se está registrando en la central nuclear de Fukushima Daiichi, despierta una obvia y comprensible alarma social. La energía nuclear proporciona la electricidad en las centrales nucleares pero también el inmenso poder aniquilador de los misiles nucleares, las armas de destrucción masiva más potentes que existen actualmente. Esa dualidad de la energía nuclear hace que inevitablemente bastante gente vea a las centrales nucleares como instalaciones parecidas a una bomba atómica. En este artículo explico qué cosas pueden ocurrir en un accidente grave de una central nuclear y qué cosas es imposible que sucedan.



Núcleo de reactor nuclear. Foto: Argonne National Laboratory / Idaho National Laboratory

Concepto básico de una central nuclear

El elemento principal de una central nuclear es el reactor. Puede haber uno o varios en la misma central. A grandes rasgos, lo que se hace en un reactor nuclear es someter un elemento radiactivo a unas condiciones en las que se le hace calentar un fluido (por ejemplo, agua) de tal modo que se genere vapor, y éste pueda accionar una turbina. En este proceso, lo que se hace es utilizar el calor para producir energía mecánica y usar ésta para generar electricidad. En ese sentido, un reactor nuclear no es muy diferente a una caldera de combustión química donde se haga arder carbón, gas natural u otro combustible para accionar un motor a vapor que a su vez alimente a una dinamo.

Los elementos radiactivos presentes en la naturaleza, de los cuales el uranio es uno de los más abundantes, tienen la peculiaridad de que experimentan un proceso paulatino de desintegración nuclear, que les lleva, con el paso del tiempo, a convertirse en otro elemento; por ejemplo, el uranio se acaba convirtiendo en plomo. En otras palabras, los núcleos de sus átomos se aligeran al perder protones y neutrones. Este fenómeno libera energía. Lo mismo sucede con los

elementos radiactivos creados artificialmente, aunque estos suelen ser mucho más inestables y difíciles de obtener. Algunos de ellos se generan como subproducto del funcionamiento de reactores nucleares.

El número de protones es lo que en un átomo determina su identidad como elemento. El número de neutrones determina a qué variedad isotópica pertenece. Algunas de estas variedades son inestables, y por tanto radiactivas, y pueden ser el resultado de procesos naturales o del funcionamiento de reactores nucleares.

A este proceso de aligeramiento o fraccionamiento del átomo se llama fisión nuclear.

Una central nuclear no puede estallar como una bomba atómica

Las condiciones a las que en una central nuclear un elemento radiactivo es sometido para aprovechar su energía derivada de la fisión nuclear son muy distintas de las necesarias para generar una explosión nuclear. Es imposible, por tanto, que un reactor nuclear genere una explosión de esa clase. En otros aspectos, un reactor nuclear sí es comparable a una caldera donde se quema, por ejemplo, gas natural, pero no en cuanto al riesgo de explosión nuclear. Un escape de gas inflamable puede hacer que de una combustión paulatina y controlada se pase a un estallido devastador. Pero en un reactor nuclear no puede generarse una explosión nuclear; el reactor nuclear y la bomba atómica responden a procesos muy diferentes.

Nadie debería, por tanto, angustiarse ante la posibilidad de que la central nuclear de Fukushima Daiichi genere una explosión nuclear como las provocadas por las bombas atómicas que se arrojaron en Hiroshima y Nagasaki en 1945, o las que podrían provocar los modernos misiles nucleares. La contaminación radiactiva es la verdadera amenaza.

Las únicas explosiones que se pueden generar en una central nuclear son de tipo convencional, por reacciones químicas y acumulación de gases a presión, circunstancias que pueden derivar de un calentamiento excesivo del material radiactivo. El uranio, por ejemplo, ya de por sí es muy inflamable.



En la imagen, la central nuclear de Three Mile Island, que sufrió un accidente nuclear de nivel 4 en 1979. Foto: NASA-JPL

Enfriar el combustible (un material radiactivo) de un reactor nuclear no es tarea fácil, ni tampoco extinguir un incendio promovido por materiales radiactivos.

Las explosiones convencionales en una central nuclear sí pueden actuar como una "bomba sucia"

El peligro que entraña una explosión o incendio en una central nuclear, es que abra fisuras o boquetes en las barreras que mantienen aislados del exterior a los materiales radiactivos. Una explosión potente puede actuar como una especie de "bomba sucia", esparciendo polvo y gas radiactivos a su alrededor. Tanto si la liberación de los materiales radiactivos es súbita, como si se produce poco a poco a través de fisuras, el resultado final es que los gases y las partículas sólidas más ligeras pueden propagarse por la atmósfera, llevando la contaminación radiactiva hasta lugares relativamente alejados, aunque ello tiende a implicar que se reduzca su concentración. La dirección y velocidad de los vientos, así como otras condiciones meteorológicas influyen en la evolución y distribución de los materiales radiactivos.

El aislamiento de los materiales radiactivos, tanto el combustible nuclear como los residuos que genera, es uno de los puntos más críticos en la seguridad de una central nuclear. Para lograr un adecuado confinamiento, se suele recurrir a una configuración comparable a la de una matrioska o muñeca rusa, en que una caja se coloca dentro de otra, y ésta a su vez dentro de una tercera, y así sucesivamente hasta llegar a la caja más externa. El número de barreras de esta clase depende del diseño de cada central nuclear, pero, en líneas generales, no suele superar los tres niveles básicos. Se cuenta con mucho espacio extra dentro de cada contenedor o edificio de contención, ya que, entre otras razones, el calentamiento excesivo de los materiales radiactivos y del refrigerante y otros productos hace que se emitan gases que al acumularse pueden alcanzar una gran presión, capaz de abrir fisuras en los puntos débiles de las estructuras de contención, sobre todo si éstas ya están debilitadas por otras causas.

La seguridad total no existe, y por eso un fuerte terremoto en la zona o un misil convencional disparado contra una central nuclear pueden abrir la brecha fatídica que permita la salida al exterior de materiales radiactivos. Por otra parte, aumentar la seguridad acarrea mayor costo económico, de tal modo que una central nuclear puede, simplemente, dejar de resultar rentable si se aumenta mucho su nivel de seguridad.

La refrigeración, otro punto débil de los reactores nucleares

La refrigeración del reactor es otro punto crítico de la seguridad de una central nuclear. Un reactor nuclear no puede apagarse como el motor de un automóvil. La operación es más complicada, y al núcleo se le debe seguir refrigerando para evitar que se sobrecaliente. También hay que mantenerlo bajo otras condiciones que garanticen su estabilidad.

En la central nuclear de Fukushima Daiichi, los sistemas de refrigeración no lograron funcionar como deberían haber hecho, y la temperatura del núcleo de varios reactores subió más allá del límite de seguridad. Esa urgencia en enfriarlos fue lo que llevó a que se decidiera inyectarles agua de mar, agregando a ella boro, que es bastante eficaz absorbiendo neutrones.

La fusión del núcleo de un reactor no es lo mismo que Fusión Nuclear

Cuando el núcleo de un reactor se calienta demasiado, puede llegar a sufrir una fusión parcial o total. Este fenómeno, que también ha generado mucha alarma social ante lo acaecido en Fukushima Daiichi, no tiene nada que ver con la fusión nuclear.

La fusión nuclear es justo lo contrario de la fisión nuclear. En la fisión nuclear, se quitan piezas de un átomo, por así decirlo, mientras que en la fusión nuclear se le agregan.

Todas las centrales nucleares actuales en servicio son de fisión nuclear.

La fusión nuclear para reactores es mucho menos contaminante que la fisión nuclear, pero requiere de tecnología muy avanzada, que todavía está en fase de desarrollo. En su modalidad destructiva, sin embargo, la fusión nuclear ya es viable desde 1952, cuando Estados Unidos probó la primera "Bomba H", haciendo desaparecer la isla de Elugelap y algunos trozos de islas cercanas a ésta.

En el contexto técnico de una central nuclear actual, la fusión del núcleo es simplemente su derretimiento. Si la temperatura se eleva demasiado, el núcleo se funde, convirtiéndose en una especie de lava radiactiva. En tal estado, el material es mucho más peligroso que cuando se halla en estado sólido, ya que pierde consistencia y se

puede desparramar por muchas partes, con el riesgo evidente de fundir otros materiales y abrir boquetes en estructuras. A fin de evitar que esta lava ultracaliente y radiactiva se abra paso hasta el exterior o perfore el suelo hasta alcanzar algún acuífero o alguna capa del subsuelo desde la que pueda dar lugar a emanaciones peligrosas, las estructuras de contención deben ser muy robustas y gruesas. Suelen estar hechas básicamente de acero y hormigón, y con ellas se construyen no sólo los muros y el techo sino también el pavimento.



En la imagen, la central nuclear de Three Mile Island, que sufrió un accidente nuclear de nivel 4 en 1979. Foto: United States Nuclear Regulatory Commission

El "Síndrome de China"

La fusión del núcleo de un reactor es un fenómeno grave, aunque no tanto como sugiere el término "Síndrome de China" con el que también se le llama a veces. El término deriva de la idea ficticia de que el núcleo derretido y constantemente realimentado por el calor de su radiactividad penetraría en el subsuelo sin poder ser detenido por barrera natural alguna, hasta emerger por el extremo opuesto del globo terráqueo. En realidad, si un núcleo fundido se hunde más allá del pavimento de contención, no descendería muchos metros ya que el contacto con el subsuelo le acabaría enfriando lo bastante como para volverlo a solidificar.

Ese enfriamiento por contacto con otros materiales también puede lograr solidificar la lava radiactiva resultante de la fusión de un núcleo, antes de que pueda abrirse paso hacia el exterior del edificio de contención. Cuanto más se esparza, más tenderá a enfriarse. La propia configuración de las estructuras de contención ya está ideada para favorecer la solidificación de la lava radiactiva, reconduciéndola hacia los espacios más idóneos.

El sarcófago nuclear

Un reactor nuclear con sus estructuras de contención dañadas debe ser recubierto con nuevas barreras, en lo que constituye una especie de sarcófago. Aunque el accidente que haya sufrido lo deje inservible, y por eso se le pueda calificar como "muerto", ese cadáver conserva su poder aniquilador durante mucho tiempo. Pueden pasar miles de años hasta que ese poder se extinga. Eso implica que el sarcófago debe mantener perfectamente sellado durante

todo ese tiempo el reactor y otras partes peligrosas de la central nuclear que no sea viable limpiar. Por tanto, es imprescindible vigilar el sarcófago con el máximo cuidado y reforzarlo a medida que el paso del tiempo lo desgaste.

Los costos de crear y mantener un sarcófago de tales características durante milenios, y el de sanear hasta donde sea posible el entorno de la central dañada, menos contaminado pero aún así nocivo, son astronómicos.

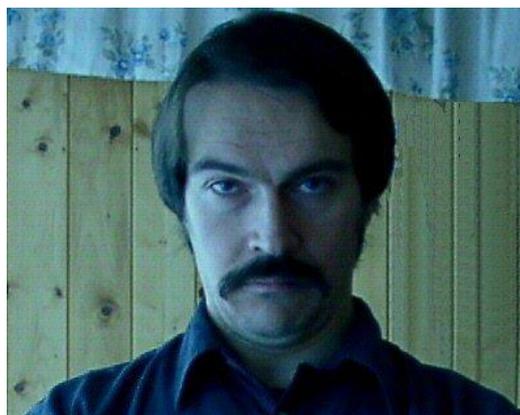
Los residuos nucleares derivados de la actividad normal de una central nuclear también afrontan un problema parecido. Aunque su almacenamiento está planificado de antemano, los miles de años que deberán transcurrir hasta que su peligrosidad descienda a un nivel aceptable, implican afrontar los muchos riesgos que pueden presentarse en un periodo de tiempo tan largo, y que incluyen catástrofes naturales de todo tipo. Por tal razón, el costo económico de custodiar la basura nuclear es también elevado.

Efectos de la radiactividad sobre la salud

Aunque la radiactividad afecta a la salud humana por medio de una variada acción de partículas y rayos, y también a través de los efectos indirectos que se generan a partir de ellos, se pueden resumir las consecuencias en términos de cantidad de radiactividad recibida en un tiempo dado. Explicado de manera simplificada, las dosis altas de radiactividad (mucho recibida en un breve intervalo de tiempo) generan quemaduras, tan graves como las que pueda causar el fuego, así como hemorragias, y la víctima puede morir en cuestión de pocos días o varias semanas. Ésta es la clase de efectos que puede sufrir una persona en las inmediaciones de un foco potente de radiactividad, como los operarios de una central nuclear con las barreras de contención del reactor inservibles, o los bomberos y militares que intenten prestar ayuda in situ. Llevar trajes de protección y operar a distancia, como por ejemplo desde helicópteros, reduce la exposición a la radiactividad, pero siempre hay riesgos.

Dosis más bajas, como las que pueda recibir la población de los alrededores, entrañan un riesgo que, básicamente disminuye con la distancia. Por eso son tan importantes las evacuaciones preventivas. En casos de dosis bajas, puede no haber efectos, o bien presentarse años después en forma de enfermedades, destacando el cáncer de tiroides. Algunas medidas farmacológicas orientadas específicamente a bloquear ciertos efectos de la radiactividad también son útiles como estrategia preventiva cuando la persona está en riesgo de exposición a la radiactividad. Las pastillas de yodo repartidas entre los japoneses en riesgo sirven para saturar de yodo "bueno" la tiroides, con el fin de que cuando la persona inhale en el aire el yodo radiactivo (un subproducto de la fusión nuclear) o lo ingiera en comida contaminada, el organismo lo expulse en vez de absorberlo.

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. 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 de divulgación científica en español, 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.

Muchas personas se sienten intrigadas por el significado de "Amazings", ya que, como vocablo, no existe, y también se preguntan 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 (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, trasladamos a este mismo dominio una parte de la actividad de divulgación científica en formato web que ya iniciamos en otro dominio en 1995 (poco después de la incorporación definitiva del formato HTML a internet), y comenzamos a elaborar y publicar artículos sobre noticias de ciencias espaciales, que a principios de 1998 ampliamos a ciencia y tecnología en general. En seguida adquirimos gran popularidad en toda Hispanoamérica (hoy recibimos miles de visitas en nuestras páginas, y nuestro boletín cuenta con más de 55.000 suscriptores), 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, intervinimos en la puesta en marcha del 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 estuvimos aportando la mayor parte de los contenidos de dicho canal de ciencia. Con ésta y otras iniciativas parecidas, Amazings se convirtió a partir del año 2001 en un proveedor habitual de contenidos científicos para otras webs, y también para editoriales de revistas y periódicos en papel, intranets y dos importantes grupos editoriales. Algunos de nuestros clientes lo son desde hace más de diez años. Debido a ello, aportamos muchos artículos a algunas webs de ciencia muy conocidas. Por ejemplo, desde 2005, publicamos una treintena de artículos semanales en Solociencia.com. Por otra parte, algunos de nuestros artículos se difunden mediante la palabra hablada, en programas de radio como La Biblioteca de Alejandría (con Juan Acosta, Iván Blanquer, Carlos Cruells y Jaime Cuevas) y Vanguardia de la Ciencia (de Ángel Rodríguez Lozano). También tenemos la satisfacción de haber aportado artículos, mediante contratos de suministro de contenidos, a secciones de actualidad científica en webs de diversas entidades científicas, como por ejemplo Andalucía Investiga / Parque de las Ciencias de Granada (de España), Fundacyt (Fundación para la Ciencia y la Tecnología, de Ecuador), y el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en España).

La actividad de Amazings se tiene en cuenta asimismo en algunos organismos del ámbito diplomático. Desde Enero del 2002, se usa como fuente para algunos de los artículos de ciencia y tecnología redactados en francés por los Servicios de Ciencia y Tecnología de las Embajadas de Francia en el Mundo, una red que depende del Ministerio francés de Asuntos Extranjeros y Europeos. Otro ejemplo 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 estuvimos bastante activos en Estados Unidos, donde aportamos contenidos para un portal, una web, una revista y un periódico en papel, en español, orientados a la comunidad hispana de ese país. De hecho, nuestra web madre Amazings.com aparece citada en más de 500 artículos científicos de la prestigiosa agencia de noticias United Press International, fundada en 1907 y con sede en Estados Unidos.

Por otra parte, dentro y fuera de España se nos ha mencionado en diversas publicaciones de papel y webs, y hasta han surgido imitadores que han adoptado nuestro nombre Amazings para divulgar ciencia.

En 2007 comenzamos a colaborar, gratuitamente, en un innovador suplemento en braille, del que se distribuyen cerca de 70.000 ejemplares en cada edición, y que acompaña a cuatro periódicos tradicionales. En ese suplemento se emplea una misma superficie para imprimir texto e imagen en ella y además superponer caracteres braille. El suplemento, para el cual hemos aportado más de 120 artículos, se llama ConTacto y es obra de Daniel Serbali. ConTacto se puso en marcha en Argentina, pero ahora se está valorando la posibilidad de que pueda extenderse a algunas otras naciones hispanoamericanas. En Argentina, ha tenido muy buena acogida, hasta el punto de ser declarado de interés cultural por la Cámara de Diputados del país. Una de las personas que hacen posible NCYT es invidente, lo que incrementa nuestro orgullo por esta colaboración.

Algunos de nuestros artículos son cedidos gratuitamente para su publicación en las webs de estas entidades:

-Fundación para la Curación de las Lesiones Medulares (Fenexy), de España; Asociación Antidroga Vieiro (declarada de interés para la Comunidad Autónoma de Galicia, España, en materia de drogodependencias); Asociación de Alcohólicos Rehabilitados de Cádiz (ARCA), en España; Sociedad Española de Especialistas en Tabaquismo (SEDET), de España; Asociación Nacional de Audioprotesistas, de España; Federación Argentina de Enfermería; Asociación de Familiares de Enfermos de Alzheimer de Astorga y Comarca (en Astorga, León, España); Asociación Andaluza para la Defensa de los Animales (ASANDA); Federación Española de Fibrosis Quística (esta federación, declarada de Utilidad Pública por el Ministerio del Interior en España, es el organismo que en la actualidad agrupa 15 asociaciones para la lucha contra la Fibrosis Quística de las diferentes comunidades autónomas españolas; asociaciones a las cuales representa y apoya); Asociación Ligas Iberoamericanas Contra el Cáncer (ALICC), una organización internacional, de utilidad común, integrada por entidades u Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) sin fines de lucro, de España, Portugal y México, y de Centroamérica, Sudamérica, y el Caribe en general; CERMI Aragón (Sección Aragonesa del CERMI, el Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad), receptora de la Medalla de las Cortes de Aragón y declarada de Utilidad Pública por el Ministerio del Interior en España, siendo la plataforma de representación, defensa y acción de los ciudadanos españoles con discapacidad; Vivir Desenfocados (asociación sin ánimo de lucro con sede en Madrid, España, dedicada a promover el apoyo a la investigación científica de la miopía y sus patologías asociadas); Coalición de Organizaciones Mexicanas por el Derecho al Agua (COMDA), entidad que se compone de 16 redes, ONGs y movimientos sociales; y otras.

Las entidades sin ánimo de lucro interesadas en obtener nuestro permiso para reproducir gratuitamente algunos de nuestros artículos, pueden solicitarlo a la siguiente dirección de email: ncyt@amazings.com

En 2009, tuvimos la satisfacción de recibir el Premio Almediam al mejor portal de ciencia y tecnología. Entre las personas e instituciones galardonadas dentro de otras modalidades en esa edición de los Premios Almediam, figuran Greenpeace (en la modalidad de Mejor labor por la defensa del medio ambiente), el colectivo gallego "Pallasos en Rebeldía" (en la modalidad de Mejor portal solidario) y Rebelion.org (en la modalidad de Mejor portal de pensamiento libre). En Amazings hemos procurado siempre apoyar las energías renovables, difundiendo todo avance o nueva idea que surgiera en el sector. Hoy la energía solar y la eólica están ya cerca de comenzar a sustituir a los combustibles fósiles, y a hacer innecesarias las centrales nucleares en numerosas partes del planeta. También hemos dedicado siempre una atención especial a divulgar noticias sobre el medio ambiente, desde las relacionadas con el Cambio Climático, hasta las relativas a la biodiversidad, pasando por la problemática de las especies en riesgo de extinción, la polución medioambiental, y otros temas.

En 2010, se nos concedió la distinción de Web Recomendada por el Comité Digital de la Biblioteca Nacional de Chile. Entre las otras 6 webs recomendadas ese año, se halla, por ejemplo, la de la Royal Society (la sociedad científica en existencia continua más antigua del mundo, fundada en 1660, y entre cuyos miembros han figurado científicos tan célebres como Isaac Newton, Charles Darwin y Albert Einstein).

En Febrero de 2011, reforzamos nuestro dominio Amazings.com con el dominio Noticiasdelaciencia.com. Eso nos permitió modernizar NCYT sin tener que detener temporalmente Amazings.com ni afrontar las dificultades técnicas de tener que combinar páginas de diseño técnico muy distinto y en algunos casos incompatible. En Amazings.com, ofrecemos una selección de nuestros artículos de actualidad más destacados de la semana, y el acceso fácil, en formato de titulares ordenados por temas y actualizados en tiempo real, a todos nuestros contenidos recientes, que incluyen artículos, entrevistas, videos, reseñas de libros, humor, galerías de imágenes y recomendaciones de los

artículos más interesantes de los mejores blogs científicos en español. En Noticiasdelaciencia.com, ofrecemos los mismos contenidos, pero en formato periódico. Una parte de la Hemeroteca está en Amazings.com y la otra parte en Noticiasdelaciencia.com. La sección de boletines diarios se halla en Amazings.com. Otras secciones también se reparten entre ambas webs. Asimismo, nuestros contenidos son accesibles desde otros dominios.

Las nuevas funcionalidades técnicas disponibles en Noticiasdelaciencia.com nos han permitido poner en práctica un proyecto que teníamos en mente desde varios años atrás: El de ayudar a difundir a través de nuestro portal los contenidos más interesantes de los mejores blogs (y también podcasts) científicos en español.

La mecánica que seguimos es la siguiente: Seleccionamos los artículos más interesantes de los mejores blogs científicos y los anunciamos en la portada de Noticiasdelaciencia.com, con un enlace que conduce a una página en la que ofrecemos las primeras líneas del artículo (para que los lectores sepan de qué trata), el nombre del blog, y un enlace hacia la página del blog en que esté entero dicho artículo, para que así los lectores la visiten para leerlo. También recomendamos esos artículos de blogs en nuestro boletín NCYT/Amazings, que cuenta ya con más de 55.000 suscriptores, en nuestros feeds gratuitos cuyo contenido actualizado aparece automáticamente en las numerosas webs y blogs que usan este servicio, y también en otras de nuestras webs asociadas, así como a través de algunas otras vías de difusión. Entre los muchos artículos que se publican en blogs científicos, hay verdaderas joyas que muy a menudo no reciben la difusión que merecen. Queremos ayudar a cambiar esta situación, y que la calidad del trabajo bien hecho sea recompensada con una promoción a su altura. Por otra parte, los lectores también se benefician de este servicio de selección, ya que les evitamos tener que leer los feeds de varios cientos de blogs para encontrar los mejores artículos de la semana. Nosotros no publicamos feeds de blogs, sino que hacemos la selección personalmente, con arreglo no sólo al interés del tema tratado sino también atendiendo al rigor con que se trata y la calidad con que está escrito el artículo. Quienes deseen que su blog, web o programa de radio sea tenido en cuenta para nuestra selección de lo mejor de la semana, nos lo deben comunicar a la siguiente dirección de email: ncyt@amazings.com

La temática de los blogs, webs o podcasts debe tocar temas de ciencia y tecnología, aunque no sea exclusivamente. Todas las especialidades científicas son válidas, incluyendo las más conectadas a las humanidades como por ejemplo la historia, la sociología, la psicología y la antropología. Damos prioridad a la fuente original del artículo sobre los otros blogs o webs en los que se haya publicado con permiso de la fuente. Es decir que si tenemos constancia de que el artículo que deseamos recomendar aparece en tres blogs distintos, el enlace lo pondremos hacia el blog donde se publicó originalmente, y no hacia los que lo hayan reeditado, aunque a veces sí podamos colocar enlaces hacia reediciones autorizadas. No aceptamos blogs o webs que plagien o pirateen textos o fotos, ni tampoco blogs o webs que ejerzan de ciberokupas con dominios copiados de otros blogs/webs de la misma temática. Tampoco aceptamos blogs o webs que colaboren para esas clases de páginas.

Nuestras recomendaciones de artículos y de entregas de programas de radio a veces también se reeditan en otros medios con los que tenemos acuerdos internacionales de colaboración. Valgan como ejemplo estos tres casos:

Recomendación del artículo "Ética y posibilidad en biotecnología" de La Web de Anilandro, reeditada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Costa Rica:

http://www.micit.go.cr/images/stories/Boletn_Conciencia/Boletn_Conciencia_2_Agosto_2011.pdf

Recomendación del artículo "La gente infeliz evita el contacto visual" del blog Bitnavegantes, reeditada por el periódico El Universal, que se publica desde 1948 en Colombia:

<http://www.eluniversal.com.co/cartagena/ciencia/la-gente-infeliz-evita-el-contacto-visual-36298>

Recomendación del episodio "El juramento de Hipócrates" del podcast Ulises y la Ciencia, reeditada en el boletín del Museo de Historia de la Ciencia (adscrito a la Universidad Autónoma de San Luis de Potosí, en México):

<http://galia.fc.uaslp.mx/museo/cronopio/715.pdf>

Algunos de los artículos de nuestras webs han sido reeditados en secciones de actualidad científica en webs o revistas de papel de entidades científicas. Algunas de ellas son:

-Andalucía Investiga / Parque de las Ciencias de Granada (de España); CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en España); Ministerio de Ciencia y Tecnología de Costa Rica; Fundacyt (Fundación para la Ciencia y la Tecnología, de Ecuador); Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Bolivia; Museo de Historia de la Ciencia / Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de San Luis de Potosí, México; Red de Astronomía de Colombia (integrada por observatorios astronómicos de universidades, y otras instituciones); Instituto Nacional de Tecnología Industrial (del Gobierno de Argentina); Centro de Investigación en Ingeniería Biomédica de la Universidad Politécnica de Cataluña (España); Red de Telecentros Rurales de la Universidad Nacional de Ingeniería y el Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones, del Gobierno de Perú; Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia; Centro de Ciencias Ambientales EULA-Chile (Universidad de Concepción, en Chile); Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (del Ministerio venezolano de Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias); Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (México); Laboratorio de Ensayos Biológicos (LEBi) de la Universidad de Costa Rica; Feria de Ciencias de la Universidad Autónoma Metropolitana (México); Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Cauca, Colombia; ConCIENCIA, revista de divulgación científica de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Litoral, en Argentina; Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia; En CortoCircuito, la revista de la Escuela de Electrónica y Comunicaciones de la Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador; Visión Politécnica, revista de la Universidad Politécnica de Puebla, México; Museo de Historia Natural y Cultura Ambiental, dependiente de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno de México; Periódico Lazos de la Red Mayor (dedicado a la tercera edad), editado por la Universidad y Fundación ISalud, en Argentina, y galardonado con el Premio Galena de Oro en 2003, el Premio Galena en 2004, 2005, 2006 y 2007, y el Premio Caduceo en 2004.

Algunos de los libros donde se nos cita, son:

-La física y la química en secundaria. María Jesús Martín Díaz, Miguel Ángel Gómez Crespo, M. Sagrario Gutiérrez Julián. Narcea Ediciones, 2000. España. 261 páginas. ISBN 84-277-1277-4.

-Senderos de la evolución humana. Camilo José Cela Conde / Francisco J. Ayala. Alianza Editorial, 2001 / 2003 / 2005. España. 632 páginas. ISBN 978-84-206-6782-9.

-Advances in systems, computing sciences and software engineering. Tarek M. Sobh, Khaled Elleithy (recopiladores). Springer, 2006. Países Bajos. 437 páginas. ISBN 978-1-4020-5262-0.

-Ecología Tropical. Miguel Ángel Mejía Acevedo (profesor del Departamento de Biología de la Universidad Nacional de Colombia). Ecoe Ediciones, 2004 / 2007. Colombia. 74 páginas. ISBN 978-958-648-495-4.

-Del Hogar Digital a la Casa Red. Elena Jorge Sierra (profesora del Departamento de Sociología de la Universidad de Alicante, España). 2008. España. 254 páginas. ISBN 978-1-4092-0394-0.

Algunas de las revistas académicas donde se nos cita, son:

-Buran, editada por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de Barcelona, de la Universidad Politécnica de Cataluña, España. ISSN 1698-7047. Primera mención: En 1998.

-Ciencia UANL, revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. ISSN: 2007-1175. Primera mención: En 2001.

-Revista Galega do Ensino (Revista Gallega de Enseñanza), editada por la Xunta de Galicia (Consellería de Educación e Ordenación Universitaria - Secretaría Xeral de Educación), España. ISSN: 1133-911X. Primera mención: En 2003.

-Boletín ANABAD (Confederación Española de Asociaciones de Archiveros, Bibliotecarios, Museólogos y Documentalistas). ISSN: 0210-4164. Primera mención: 2004.

-Rhombus, editada por la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT) de San José, Costa Rica. ISSN 1659-1623. Primera mención: 2006.

-Nodo, editada por la Universidad Antonio Nariño, Colombia. ISSN 1909-3888. Primera mención: 2008.

-Hypatia, Revista de Divulgación Científico-Tecnológica editada por el Estado de Morelos, México. Primera mención: 2008.

Algunas de las ponencias, trabajos de investigación y tesis doctorales donde se nos cita, son:

-Periodismo científico en el ciberespacio: la información académica al encuentro de la tecnología digital. Koldobika Meso Ayerdi y Javier Díaz Noci. Universidad del País Vasco. 1999 / 2002.

-Las nuevas tecnologías al servicio de los mayores. Domingo Soláns Campo / Raul Marín Prades. Universidad Jaime I, Castellón, España. 2005.

-Fisiología del Ejercicio en el Espacio. Susana Chavarría González. Escuela de Ciencias del Deporte, Universidad Nacional de Costa Rica. 2006.

-Enigmas de la naturaleza: Las luces asociadas al terremoto de Pisco (Perú) del 15 de Agosto de 2007. Isabel Bernal, Hernando Tavera y Bilha Herrera, del Instituto Geofísico del Perú, Dirección de Sismología - Centro Nacional gubernamental de Datos Geofísicos. 2008.

-Assessment and feedback in an oral presentations module. Marga Menendez-Lopez. Universidad de Surrey, Reino Unido. 2009.

-Metallic glasses and its aeronautical applications. Sebastian-Luis Elkan Chajkin / Daniel Crespo Artiaga. Universidad Politécnica de Cataluña. 2009.

-Desarrollo de un marco metodológico para jerarquizar variables incidentales en ambientes nocivos intraurbanos. Francisca Ianiszewski Buxton, ecóloga paisajista. Centro de Estudios Urbanísticos, Arquitectónicos y del Paisaje, Universidad Central de Chile. 2010.

Hay materiales oficiales de enseñanza que incluyen referencias a alguna de nuestras webs de Amazings, a fin de que los alumnos usen nuestros artículos como textos de trabajo. Algunas de las editoriales o instituciones responsables son:

-Instituto de Tecnologías Educativas, del Ministerio de Educación, España.

-Eductic, Tecnologías de la Información y la Comunicación (Universidad de Alicante, España).

-Perú Educa, el Portal Educativo Nacional, del Ministerio de Educación de Perú.

-Portal de Educación de la Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha, España.

-El Grupo Santillana en Argentina.

-Instituto Tecnológico de Toluca, en México.

-Facultad de Física de la Universidad de La Serena en Chile.

-Liceo Industrial y de Minas Ignacio Domeyko, de Chile.

Además, es bastante habitual que en institutos de enseñanza secundaria de España, México, Argentina y otros países, se utilicen artículos de NCYT / Amazings como material de trabajo y debate para los alumnos.

Las personas de Amazings que hacemos NCYT

Divulgar por internet el día a día del progreso científico y tecnológico es una experiencia fascinante para quienes formamos el equipo de Amazings, pero también muy laboriosa, ya que nosotros no nos limitamos a consultar lo que otros escriben en revistas, webs, o blogs, sino que acudimos a las fuentes. Siempre trabajamos con información de primera mano.

Seleccionamos los más interesantes de los muchos comunicados de prensa emitidos a diario por instituciones científicas, traducimos, resumimos, redactamos, remodelamos y a menudo añadimos explicaciones y comentarios nuestros adicionales a la información de la noticia. Dicho trabajo se reparte según la especialización técnica de cada cual (de las noticias de bioquímica se ocupan bioquímicos; de las de ingeniería, ingenieros, y así sucesivamente con las demás áreas temáticas generales). Además, otras dos personas hacen una revisión adicional independiente de cada texto, cotejándolo con la información a partir de la cual ha sido elaborado. De este modo, nos aseguramos de dar el máximo rigor informativo a nuestros artículos. Hasta tal punto llega este celo profesional, que en ocasiones hemos detectado errores técnicos en comunicados de prensa emitidos por instituciones científicas, como por ejemplo un famoso laboratorio estadounidense, lo que ha permitido avisarlas para su oportuna corrección.

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. La revisión de estilo la hacen dos escritores que han publicado libros de divulgación científica y ganado premios literarios.

Parte del material gráfico que publicamos está elaborado por nosotros e incluye fotografías, infografías e imágenes artísticas. Actualmente, tres personas se ocupan del departamento gráfico.

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:

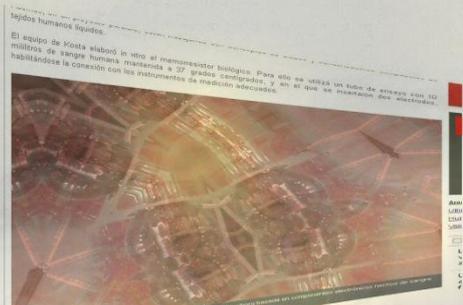
Como fundadores:

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 Rodriguez, 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 Maffia, ingeniero electrónico y experto en aeronáutica; José Luis Sandoval, químico; Adriana Casabella, bioquímica y farmacéutica; Michel J. Aguilar, diseñador industrial; Carla Risso, 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; Federico García del Real Viudes.



El equipo de Kiyata elaboró in vitro el membraestor biológico. Para ello se utilizó un tubo de ensayo con 10 millones de células humanas...



Si Weller y Yo están en el cielo con su nueva teoría, el LHC podría pronto comenzar a crear futuros, o incluso haberlos creado ya...



Imagine la tundra vasta y rala de Alaska y Canadá, dando paso a zonas más al sur. Imagine cambios similares en muchas partes...



Los resultados de esta nueva línea de investigación y desarrollo podrían aplicarse al diseño de diodos orgánicos emisores de luz...

Copyright © 1996-2011 NCVT | Noticiasdelaciencia.com / Amzing.com. Todos los derechos reservados.

Comparte esta noticia. Deje su comentario!



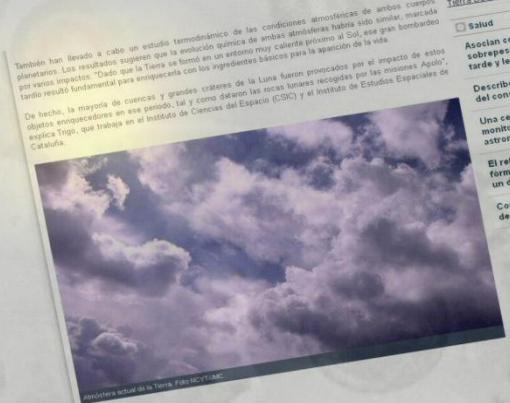
No pacientes a quienes se les administra un medicamento con la idea de que el grupo de pacientes a...

Si decimos que el riesgo de darme cerebral se redujo a la mitad o en un 50 por ciento, a este modo de presentar la información se le llama Reducción Relativa del Riesgo.

Los efectos que atenuar la luz solar tendría para la meteorología de la Tierra



Los proyectos para atenuar la radiación solar que llega a la Tierra, creando algo que funcione como una especie de parasol planetario...



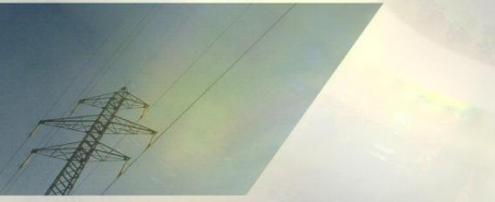
También han llevado a cabo un estudio termodinámico de las condiciones atmosféricas de otros cuerpos planetarios...

De hecho, la mayoría de cuencas y grandes cráteres de la Luna fueron provocados por el impacto de estos objetos...

Health-related text: Asocian con una tendencia al sobrepeso el hábito de ir a dormir tarde y levantarse tarde. Describen más efectos beneficiosos del consumo de frutos secos.

La demanda creciente de energía limitará el crecimiento económico

En un estudio reciente que relaciona la demanda global de energía con el crecimiento económico, se ha llegado a la conclusión de que el consumo de energía limita directamente la actividad económica.



Wine-related text: La melatonina, una hormona que se encuentra en animales superiores y en algunas algas... Los científicos andaluces realizaron de forma controlada...

Astronomy-related text: El equipo del BSCO Christopher Ylvisaker comprobó que los cielos totalmente rojizos que fueron analizados en el estudio son tres veces más abundantes que los cielos despegados en una zona rural cercana a una ciudad.