

Amazings

A photograph of the Space Shuttle STS-134 in orbit above Earth. The shuttle is seen from a high angle, showing its external tank and solid rocket boosters. The Earth's surface is covered in a dense layer of white clouds, and the blue of the atmosphere is visible at the bottom of the frame.

Lo mejor de Noticias de la Ciencia y la Tecnología

Vol. 1 nº 2 - Abril, Mayo y Junio de 2011

La Misión STS-134

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

STS-134 Endeavour	3
Los efectos sísmicos a largo plazo del terremoto del 11 de Marzo	13
Inesperada "licuefacción" del terreno en Japón por culpa del terremoto del 11 de Marzo	16
Las claves de la "seguridad pasiva": ¿se podría haber evitado el accidente nuclear de Fukushima con un mejor diseño?	17
Medio siglo del primer viaje de un ser humano al espacio	19
El gran problema de las centrales nucleares construidas en zonas con alta actividad sísmica y riesgo de tsunami	27
El plutonio, radiactivo y de propiedades insólitas	28
Primera teleportación de un conjunto complejo de datos cuánticos	30
La capacidad de las palomas para reconocer emociones en rostros humanos	31
Determinan la antigüedad de un enigmático libro renacentista escrito en un alfabeto desconocido ...	32
El tiempo que pasamos durmiendo sin soñar tiene una función vital	33
¿Qué es tortura y qué no lo es? Investigando la ambigua línea entre las "técnicas de interrogación mejoradas" y la tortura	34
El riesgo de mutación del virus de la Gripe A	37
Ropa capaz de filtrar aire y evitar el paso de gases tóxicos	38
Crean neuronas a partir de células de la piel.....	39
Profundizando en la psicología de los corruptos: relación entre colectivismo y soborno	40
Cuánto se jugaba hace 4.000 años. ¿Un antecesor de Las Vegas en el Valle del Indo?.....	41
Búsqueda de genomas extraterrestres.....	42
Componentes electrónicos hechos de sangre humana, posible base tecnológica para crear interfaces de ciborg	47
El secreto de la resistencia insólita de un edificio de la Antigua Roma	49
Las arañas saben espiar el lenguaje vibratorio de otros animales	50
El color de los vegetales de otros mundos	51
El hombre cuyo cráneo aún conserva tejido cerebral 2.500 años después de morir, fue asesinado.....	54
Puede haber planetas habitables cerca de estrellas enanas blancas	56
Hay ahora menos diferencias entre la estructura facial masculina y la femenina que en el siglo XVI ...	58
Una momia egípcia corresponde a la persona más antigua con diagnóstico de enfermedad arterial coronaria.....	59
Planeta a 20 años-luz de la Tierra con posibilidades de albergar vida	61
Vida nocturna y apuestas, el efecto de dormir poco sobre la percepción del riesgo	64
La psicología humana del contacto físico con robots	65
Sobre nosotros	67

Portada: La estación espacial internacional vista por una cápsula Soyuz de regreso a casa (Foto: NASA)



Astronáutica

STS-134 Endeavour

El penúltimo vuelo de los transbordadores a la estación espacial internacional

Cumpliendo con el horario previsto, el transbordador Endeavour partió por fin desde el centro espacial Kennedy en dirección a la estación espacial internacional. El tiempo acompañó y ninguna anomalía frustró el intento como ocurriera varias semanas atrás. Seis astronautas, incluyendo un representante de la Agencia Espacial Europea, se encontraron pronto en el espacio, listos para llevar a término su espectacular misión.

La cuenta atrás evolucionó en sus últimas horas de una forma tranquila y sin demasiados inconvenientes (sólo se tuvieron que reparar algunas losetas térmicas alrededor de la escotilla). Por eso, a las 12:56 UTC del 16 de mayo, el vehículo encendía sus motores e iniciaba su escalada hacia el espacio. En su interior, el comandante Mark Kelly, el piloto Gregory H. Johnson y los especialistas de misión Michael Fincke, Greg Chamitoff, Andrew Feustel y Roberto Vittori, vivieron el ascenso con normalidad. El Endeavour atravesó unas nubes bajas muy poco después del despegue, impidiendo que el público siguiera el vuelo durante mucho tiempo, pero la meteorología no fue ningún problema.

Después de abandonar su tanque externo, el Endeavour maniobró para fotografiar su estado, como parte del habitual programa de revisión de posibles desprendimientos de espuma aislante, que podrían haber chocado contra el vehículo. El lanzamiento, a juzgar por las imágenes de televisión, fue sin embargo limpio. Durante las próximas horas se abrirían las compuertas de la bodega, se apagarían las unidades de energía hidráulica (APUs), y los astronautas se prepararían para la obligatoria revisión del escudo térmico de su nave, gracias a la pértiga OBSS y el brazo robótico Canadarm. También se guardaron los trajes espaciales, se activaron las comunicaciones por banda Ku (que permite recibir televisión), y se inició la revisión de las tareas que llevarían hasta la cita con su objetivo, la ISS. EL Endeavour maniobró ligeramente para ajustar su trayectoria alrededor de la Tierra.

Después de su primer período de sueño en órbita, los tripulantes del transbordador Endeavour dedicaron su primer día completo en el espacio a la inspección del estado de su escudo térmico, y también a los preparativos para el acoplamiento con la estación espacial internacional.

La inspección de las losetas térmicas de las zonas sensibles de la nave, el morro y los bordes de las alas, principalmente, duraría unas seis horas y se realizaría mediante la pértiga OBSS (Orbiter Boom Sensor System), equipada con sensores y cámaras y situada en el extremo del brazo robótico del Endeavour. Mike Fincke y Roberto Vittori se ocuparían de manipular a este último en primera instancia, participando también después sus compañeros Greg Johnson, Andrew Feustel y Greg Chamitoff. Los astronautas se repartieron las áreas a examinar, en esta tarea tan agotadora.

Para preparar la unión con la ISS, los astronautas instalaron la habitual cámara en el centro del sistema de acoplamiento, que ayudaría en la maniobra de aproximación, y extendieron el anillo de este último, además de poner a punto algunas de las herramientas que utilizarían, como los sistemas de medición láser para las distancias.

En otro momento del día también se revisaron los trajes espaciales que se utilizarían a lo largo de las cuatro salidas extravehiculares programadas para esta misión.

Una vez terminada la revisión del escudo térmico, los astronautas desplazaron el brazo robótico y lo unieron a la plataforma de transporte ELC3, lista para ser transferida a la estación espacial después de la unión.

Por último, Feustel revisó el estado del sensor STORRM (Sensor Test for Orion Rel-nav Risk Mitigation), un equipo que probará nuevas tecnologías para facilitar el acoplamiento de futuras naves junto al complejo orbital, incluida la nave Orion.

La tripulación, después de su segundo período de sueño, fue despertada el miércoles por la mañana para afrontar un día de emociones. Después del desayuno, los astronautas reiniciaron las complejas maniobras para hacer posible el acoplamiento con la estación. En esta última, uno de los miembros de la expedición número 27, Ron Garan, había ajustado su turno de sueño para que coincidiese con el de sus compañeros del Endeavour, de manera que pudiese colaborar en diversos trabajos conjuntos.



Lanzamiento del Endeavour. Foto: NASA

Cuando el transbordador alcanzó unos 200 metros de distancia, el acercamiento se detuvo y el vehículo, a las 09:16 UTC, iniciaba un giro completo sobre sí mismo para que los astronautas de la estación internacional fotografieran la parte inferior de su escudo térmico.

Finalizada la maniobra, se reanudó la aproximación, que culminó con un acoplamiento normal a las 10:14 UTC del 18 de mayo, 2 minutos antes de lo previsto. La llegada fue celebrada con el toque de campana desde el interior del complejo orbital. Durante los siguientes minutos, se aseguraría la unión, y se comprobaría la ausencia de fugas de aire, dejándolo todo listo para la entrada de los recién llegados en la ISS.

Las escotillas entre el transbordador Endeavour y la Estación Espacial se abrieron a las 11:38 UTC del 18 de mayo, una vez confirmada la estanqueidad de la unión entre ambas naves. Los seis astronautas entraron en la ISS a las 12:36

UTC, donde fueron recibidos por los miembros de la Expedición 27. Los italianos de las dos tripulaciones, Roberto Vittori y Paolo Nespoli, fueron los primeros en saludarse.

Después de la tradicional ceremonia de bienvenida, los recién llegados recibieron el obligatorio informe de seguridad. Por su parte, Nespoli, Coleman y Kondratyev, que habían usado cámaras con varias ópticas para fotografiar el escudo térmico del Endeavour antes del acoplamiento, enviaron las fotografías a la Tierra para su estudio. Los primeros análisis señalan la presencia de algunas rozaduras en determinadas losetas térmicas, y la rotura de otras, seguramente por los impactos de desprendimientos de espuma aislante procedente del tanque externo, durante el lanzamiento. Las 500 imágenes serían examinadas con atención y, si fuera necesario, se efectuaría una revisión adicional de la zona afectada durante los siguientes días.

La primera operación importante tras la llegada del transbordador fue el traslado de la plataforma ELC3 desde la bodega de este último. El brazo robótico del Endeavour levantó la plataforma (13:27 UTC) y permitió que el Candarm-2, el brazo de la estación operado por Johnson y Chamitoff, la capturara y la instalara en el segmento P3 (16:09 UTC).

Mientras tanto, Fincke y Feustel trasladaron los trajes espaciales que se emplearían en las salidas extravehiculares, llevándolos del Endeavour hasta el módulo Quest. El comandante Kelly, además, llevó oxígeno desde el transbordador a la estación y se inició el movimiento de otros suministros.

La principal tarea del jueves día 19 de mayo sería la instalación de la carga científica AMS-2. Tras el período de sueño, los astronautas usaron el brazo robótico del Endeavour para sacar el pesado espectrómetro (unas 7 toneladas) de la bodega. Capturado por el brazo de la estación, éste lo llevó hasta su punto de destino, en el lado derecho de la gran viga longitudinal donde se hallan los paneles solares del segmento norteamericano. A las 09:46 UTC, el instrumento se hallaba ya instalado, situado de una forma un tanto inclinada para evitar que interfiera con el resto de elementos de la estación. A partir de ahora, el AMS-2 se ocupará, con sus detectores, de efectuar un seguimiento de los rayos cósmicos, en busca de varios tipos de materia inusual (como la antimateria o la materia oscura). El sistema operará por sí solo y no necesitará de la atención de los astronautas de la estación.

Al final del día, los astronautas empezarán a preparar la primera salida extravehicular de la misión, protagonizada por Feustel y Chamitoff y prevista para el viernes.

La principal actividad del 20 de mayo en la estación espacial sería la primera excursión extravehicular prevista durante la misión del transbordador Endeavour. El día antes, sus protagonistas, Feustel y Chamitoff, repasaron los procedimientos a llevar a cabo, antes de pasar su período de sueño en el interior del módulo Quest, a presión inferior a la normal.

Por la mañana, los dos astronautas salieron para desayunar, y después regresaron al Quest para ponerse los trajes espaciales que utilizarían durante la actividad extravehicular (EVA).

Mientras tanto, desde la Tierra se activó el espectrómetro AMS-02 y se ordenó a éste que empezara a recoger datos sobre las partículas cósmicas.

Por su parte, Dmitry Kondratyev, Paolo Nespoli y Cady Coleman continuaron sus preparativos para dejar la estación el lunes. Durante la jornada anterior trabajaron en su nave Soyuz para repasar procedimientos. Entre ellos está fotografiar la estación espacial con el transbordador Endeavour unido a ella, actividad prevista aunque aún no aprobada oficialmente.

En la Tierra los expertos seguían asimismo repasando las imágenes del escudo térmico del transbordador. Se reservó parte del sábado para efectuar una revisión más concreta de las áreas afectadas por los daños en las losetas térmicas, si bien, de nuevo, la decisión de llevar a cabo tal operación no se tomaría de inmediato.

A las 07:10 UTC del 20 de mayo, Drew Feustel y Greg Chamitoff activaban sus trajes espaciales e iniciaban su EVA, cuya duración estaba prevista en unas 6 horas y media. Mike Fincke les asistiría desde el interior. Se trata de la EVA número 245 realizada por astronautas estadounidenses, la número 156 efectuada en la estación espacial, la cuarta de Feustel y la primera de Chamitoff.

Su primera tarea sería retirar para llevar al interior de la bodega del Endeavour a dos experimentos de ciencia de los materiales, instalados en noviembre de 2009 (MISSEs 7A y 7B), durante la misión STS-129. Para ello desconectaron los cables eléctricos de alimentación y los anclajes que los mantenían en su sitio. Fueron colocados en puntos opuestos de la bodega del transbordador, y asegurados para el regreso. Después, Feustel cogió el experimento MISSE 8 y lo llevó hasta la plataforma ELC2, donde lo instaló y conectó a dos cables de alimentación. A continuación, Chamitoff regresó a la esclusa para recargar su traje con oxígeno.

Las siguientes tareas serían instalar una luz en una de las vagonetas de desplazamiento, un conducto para eliminar amoníaco del sistema de refrigeración de la estación, y una antena en el exterior del módulo Destiny.

La fase final de la primera salida extravehicular llevada a cabo por Andrew Feustel y Greg Chamitoff prolongaría la duración de ésta hasta las 6 horas y 19 minutos. Los astronautas entrarían en la esclusa del módulo Quest antes de tiempo debido a que el traje de Chamitoff desarrolló un problema en el sensor que controla el CO2, y se decidió no correr riesgos.



El Endeavour, visto desde la estación espacial. Foto: NASA

Antes, los dos hombres tuvieron tiempo de colocar una luz en la vagoneta CETA, que se mueve a lo largo de varios raíles, y que se encontraba en el segmento S3. También se desplazaron hasta una de las articulaciones SARJ que permiten a los grandes paneles solares girar y seguir al Sol en el cielo, donde instalaron una cubierta protectora.

Otra tarea que realizaron, en preparación para una recarga del sistema de refrigeración de amoníaco del sistema de producción fotovoltaica P6, que tiene una pequeña fuga, fue colocar un cable puente en la zona P3/P4, así como soltar algo de nitrógeno de un conducto.

Por último, se dirigieron al módulo Destiny donde instalaron y conectaron varias antenas del sistema EWCS, integradas en un par de pasamanos, que fueron cambiados.

Cuando se detectó que el sensor de CO2 del traje de Chamitoff no indicaba correctamente el nivel, se dejó para otra ocasión la retirada de un escudo contra micrometeoritos para acceder a unos cables y conectar otros. Los dos astronautas regresaron al interior de la estación, represurizando el módulo Quest a las 13:29 UTC.

Mientras, dentro del complejo orbital, Greg Johnson y Roberto Vittori estuvieron muy ocupados trasladando suministros desde el Endeavour a la estación.

Se recibieron asimismo indicaciones desde la Tierra sobre la conveniencia de efectuar una revisión en una zona concreta del escudo térmico inferior del Endeavour, para determinar si los daños producidos en las losetas térmicas merecían una reparación o no.

Así pues, el sábado 21 de mayo, la tripulación se dedicó a esta tarea, para la cual se emplearían los dos brazos robóticos disponibles. El del Endeavour fue unido a la pértiga OBSS, equipada con sensores y cámaras, y el de la estación sería posicionado para dar una visión general desde otra perspectiva.

Johnson, Fincke y Vittori se ocuparon de gobernar el Canadarm-1, que tomó imágenes e información durante 1 hora. De inmediato, los datos fueron enviados a la Tierra, donde fueron examinados por los expertos. Después del análisis, la NASA declaró que no sería necesaria ninguna reparación.

Mientras tanto, Feustel y Chamitoff prepararon los trajes que se utilizarían durante la segunda salida extravehicular. Instalaron las baterías y configuraron la esclusa. También colocaron el traje de Chamitoff para que se secase, ya que se sospecha que fue una excesiva humedad interior la que provocó el fallo en el sensor de CO2.

El otro acontecimiento del día fue la conversación que tuvo la tripulación con el Papa. Los astronautas se situaron en el módulo japonés Kibo, y entablaron conexión directa con el Vaticano. El Papa les efectuó diversas preguntas, además de interesarse por el estado de salud de la esposa de Kelly y por los ánimos de Nespoli, cuya madre falleció hace unos días.

Andrew Feustel y Mike Fincke pasarían la noche en el módulo Quest para preparar su segunda EVA. A la mañana siguiente, los tripulantes afrontaron el que iba a ser un largo día.



Un instante de uno de los paseos espaciales. Foto: NASA

Fincke y Feustel, en sus trajes espaciales, despresurizaron a las 05:59 UTC del 22 de mayo el módulo Quest. Aún no sabían que su salida duraría 8 horas y 7 minutos, la sexta EVA más larga de la historia.

Su primera tarea sería redirigir un cable de los circuitos de refrigeración por amoníaco entre los segmentos P3 y P4. Después añadieron refrigerante en el circuito del segmento P6, para compensar la pérdida sufrida hasta entonces por una fuga.

A continuación se desplazaron hasta la otra articulación SARJ, donde sacaron varios protectores y aplicaron lubricante. No fue fácil, pues durante la retirada de uno de los tornillos que los sujetaban, éste se perdió, lo que recomendó sacar sólo cuatro de los seis protectores previstos. Una vez aplicado el lubricante, se hizo girar la articulación, para extenderlo. Mientras tanto, los astronautas volvieron a dejar el cableado del sistema de refrigeración en su configuración anterior.

Feustel se encargó entonces de instalar una cubierta para la cámara del sistema robótico Dextre, y de lubricar una de sus “manos”. El Dextre fue acercado al astronauta con el Canadarm-2, controlado por Coleman y Johnson. Esta sería una de las últimas tareas de Coleman ya que el lunes regresaría a la Tierra.

Por su parte, Fincke instaló dos viguetas para la sujeción de radiadores, en el segmento S1. Luego, se reunió con Feustel para dar una segunda lubricación a la articulación SARJ. Concluido el trabajo, reinstalaron tres de las cuatro cubiertas protectoras. La cuarta fue llevada a la esclusa.

Finalmente, los dos astronautas regresaron al interior del Quest, concluyendo la segunda EVA de la misión (la quinta de Feustel y la séptima de Finke).

Johnson y Vittori dedicaron varias horas a trasladar equipos y suministros entre el Endeavour y la estación. Al finalizar el día, las tripulaciones se reunieron para la ceremonia de cambio de mando en el complejo orbital. Dmitry Kondratyev entregó éste a Andrey Borisenko, quien sería el comandante de la expedición número 28 a partir de entonces. Tanto Kondratyev como Nespoli y Coleman abandonarían el lunes la ISS.

Después de la segunda salida al espacio, los tripulantes del Endeavour disfrutaron de un merecido descanso a bordo de la estación espacial internacional, que coincidió con la marcha de tres de sus compañeros, los astronautas de la expedición número 27, los cuales embarcaron en su nave Soyuz y regresaron a la Tierra.

Después de despedirse, Dmitry Kondratyev, Paolo Nespoli y Cady Coleman se introdujeron en la Soyuz TMA-20 y, tras varias comprobaciones, cerraron la escotilla de su vehículo, a las 18:45 UTC del 23 de mayo.

Para entonces, los astronautas del Endeavour ya hacía dos horas que se encontraban durmiendo. Habían pasado casi todo el día recuperándose del trabajo del día precedente, si bien Mark Kelly y Mike Fincke dedicaron algunos minutos a responder a las preguntas de varios jóvenes estudiantes de una escuela de Tucson. También hubo una conversación con el equipo de tierra sobre la segunda EVA realizada, y una charla de los astronautas italianos Vittori y Nespoli con el Presidente Giorgio Napolitano, que se hallaba en Roma.

La salida de la Soyuz se efectuó a las 21:35 UTC. Se trataba de una primicia, puesto que la nave regresaba a la Tierra con un transbordador aún unido a la estación espacial, lo que proporcionó una oportunidad única para fotografiar el complejo orbital bajo dicha configuración.

Los astronautas de la cápsula rusa maniobraron en las cercanías de la ISS, manteniéndose a cierta distancia, mientras la estación era hecha girar 130 grados sobre un eje para ofrecer una buena perspectiva y permitir que la fotografiaran desde varios ángulos. Paolo Nespoli, situado en el módulo orbital de la Soyuz, donde se encuentra una ventanilla, se encargó de la sesión fotográfica y videográfica, mientras su comandante Kondratyev controlaba la nave. Las tomas, espectaculares, se realizaron desde unos 200 metros de distancia.

La cámara de TV en blanco y negro de la Soyuz, que normalmente muestra la secuencia de acoplamiento o salida, también aportó imágenes para la ocasión. Son fotografías que quedan para la historia, pues no existían hasta ahora. Hace varios años una Soyuz fotografió el transbordador Atlantis mientras se separaba de la estación Mir, ya desaparecida, pero no se había fotografiado a ninguno de estos vehículos junto a la ISS, desde corta distancia.

El próximo paso para la Soyuz TMA-20 sería el aterrizaje. Los astronautas se ataron a sus asientos, efectuaron la maniobra de frenado y finalmente soltaron el módulo de servicio y el orbital, iniciando la reentrada. Tras un descenso aparentemente normal, seguido por la apertura de los paracaídas, la nave se posó en la estepa de Kazajstán, a las 02:27 UTC del 24 de mayo.

Las fuerzas de rescate estaban cerca y pudieron ayudar a salir a los astronautas de la cápsula. Una vez atendidos, mientras se aclimataban a la gravedad, Kondratyev fue llevado al centro de entrenamiento de cosmonautas, en las afueras de Moscú, y Coleman y Nespoli viajaron directamente a Houston.

Los tres compañeros habían pasado un total de 159 días en el espacio, 157 de ellos en la estación. Trabajaron en más de 150 experimentos, además de recibir la visita de dos naves de carga Progress, el vehículo de suministros japonés Kounotori2, el europeo Johannes Kepler, y los transbordadores Discovery y Endeavour. Coleman acumula ahora 179 días en el espacio, Nespoli 174 días, y Kondratyev 156 días.

Después del regreso a casa de sus compañeros de la Soyuz TMA-20, los astronautas del Endeavour dirigieron toda su atención a la tercera salida extravehicular de la misión, dedicada a diversas tareas de mantenimiento y mejoras.

La EVA estaría protagonizada por Drew Feustel y Mike Fincke, quienes utilizaron una nueva técnica de preparación para la salida. Habitualmente, los astronautas que deben salir al exterior pasan la noche anterior en el módulo Quest, a menor presión atmosférica, para ayudar a su cuerpo a purgar el nitrógeno de la sangre. En esta ocasión, sin embargo, utilizaron el procedimiento llamado ISLE (In-Suit Light Exercise), que supuso un período de sueño normal. Al despertarse, ambos astronautas respiraron oxígeno puro durante una hora, a medida que la presión del módulo Quest era reducida hasta 10,2 psi. En el interior de sus trajes espaciales, llevaron a cabo ejercicios ligeros, como el movimiento de sus piernas, durante 50 minutos, para incrementar su ritmo metabólico y purgar el nitrógeno de su torrente sanguíneo. El nuevo sistema ahorra oxígeno y evita tener a los astronautas aislados durante la noche.



Al fondo, el Endeavour unido a la ISS. Foto: NASA

A la 05:43 UTC del 25 de mayo, los dos astronautas activaron las baterías de sus trajes e iniciaron oficialmente su excursión espacial, prevista para una duración de 6 horas y media. Desde el interior, Mark Kelly y Greg Chamitoff se encargarían de coreografiar sus movimientos y coordinar el contacto con la Tierra.

Su primera tarea fue instalar un anclaje físico y de energía en el exterior del módulo Zarya, de modo que el brazo robótico Canadarm-2 pueda desplazarse hasta él y usar este nuevo punto como lugar de trabajo. No muy lejos, los astronautas instalaron un convertidor de señal de video, y varios cables entre el Zarya y el nodo Unity.

A continuación colocaron una antena para el sistema de comunicaciones inalámbrico exterior y retiraron algunas herramientas y equipos, tareas que quedaron aplazadas durante la primera EVA.

Después siguieron instalando cables, que van desde el módulo Harmony y que siguen hasta el Unity y hasta el Zarya, los cuales proporcionarán si es necesario electricidad al segmento ruso desde el segmento americano.

Después de la conexión de los cables que proporcionarán electricidad al segmento ruso desde el americano en caso de necesidad, los astronautas Drew Feustel y Mike Fincke revisaron el lugar de trabajo y fotografiaron los pequeños motores de maniobra del módulo Zarya, así como el nuevo anclaje para el brazo robótico Canadarm-2.

La siguiente tarea de la tercera salida extravehicular consistió en tomar fotografías infrarrojas de un experimento llamado Space Test Program-Houston 3, instalado de momento en la plataforma ELC-3. La carga consiste en realidad en cuatro experimentos tecnológicos patrocinados por el Departamento de Defensa. Se llaman MHTEX (pensado para medir la transferencia de calor en órbita), VADER (para probar un nuevo sistema de control térmico y de aislamiento mediante aerogel, mejor que las cubiertas actuales), DISC (para ensayar un sensor que permite apuntar con gran precisión), y Canary (para investigar la interacción de una nave que se acerca con el medio ambiente de plasma alrededor de la estación).

Después, los dos astronautas regresaron al módulo Quest, donde finalizaron su excursión de 6 horas y 54 minutos de duración.

Mientras, dentro de la estación, los restantes astronautas trabajaron en varias tareas de mantenimiento, tanto en el sistema de eliminación del CO₂ como en el de generación de oxígeno.

La tripulación también tuvo un par de horas de descanso y algunos astronautas participaron en varias entrevistas con periodistas de la Tierra.

Con la misión del Endeavour dirigiéndose ya hacia la recta final, el 26 de mayo los astronautas dedicarían varias horas a revisar por última vez su escudo térmico. Dado que la pértiga OBSS debería quedarse unida a la estación, dicha tarea, que habitualmente se hace con el transbordador ya en ruta hacia la Tierra, tuvo que adelantarse. El brazo robótico del Endeavour, unido a la OBSS equipada con sus sensores, revisó los bordes de las alas y el morro, buscando posibles daños producidos durante el período de estancia orbital. La información fue enviada para su análisis a la Tierra.

Durante el resto del día se efectuarían varias entrevistas televisadas y la habitual conferencia de prensa internacional con todos los astronautas.

La cuarta y última EVA significaría el final de las actividades principales durante la misión del transbordador Endeavour y su tripulación a bordo de la estación espacial internacional.

Fincke y Chamitoff efectuarían la salida extravehicular, para lo cual se prepararon el día anterior. Feustel, que participó en las tres EVAs anteriores, se encargaría de coordinar sus movimientos desde el interior. En esta ocasión, la NASA decidió no utilizar la nueva técnica de purga de nitrógeno, por lo que los astronautas pasaron la noche en el interior del módulo Quest a presión inferior. La razón es que el fallo del sensor de CO₂ del traje de Chamitoff durante la primera excursión recomendaba ser algo más conservadores. La nueva técnica requiere de un uso más intensivo de los cartuchos de hidróxido de litio que sirven para eliminar el CO₂, de modo que si no se utiliza el método se proporcionan 40 minutos más de capacidad de eliminación de este gas, algo bueno si el sensor puede llegar a fallar.

La cuarta EVA debía durar unas 6 horas y media. Los dos astronautas activaron sus baterías a las 04:15 UTC del 27 de mayo, y abrieron después la escotilla exterior del módulo Quest. Su tarea principal sería ayudar a asegurar la pértiga OBSS junto a la estación. Para ello, el brazo robótico del Endeavour la levantó para pasársela al Canadarm-2 que, controlado por Greg Johnson y Ron Garan, la posicionó en un costado de la gran viga donde están unidos los paneles solares estadounidenses. Fincke y Chamitoff aseguraron la OBSS y la unieron a varios conectores.

Después, Chamitoff instaló un soporte para los pies en el Canadarm-2, para un uso posterior. La siguiente tarea estaría en el segmento P6. Allí cogieron un anclaje disponible que a continuación colocarían en el OBSS, para que el Candarm-2 pudiera utilizarlo en toda su extensión. Con todo a punto, la OBSS pasaría a llamarse Enhanced International Space Station Boom Assembly, un sistema que duplicará el alcance del brazo robótico de la estación.

Durante la salida extravehicular, los dos astronautas superaron las 1.000 horas de EVAs en la historia de la construcción y mantenimiento del complejo orbital.

La NASA comunicó entonces a Chamitoff y Fincke que prolongarían la salida hasta las 7 horas y media para completar todas las tareas principales. Las restantes serían llevar un conector eléctrico de la OBSS hasta el módulo Quest, y trabajar en un brazo de reserva del robot Dextre (fue enviado en la plataforma ELC 3), liberándolo para su posible uso futuro. Chamitoff tendría que recargar su reserva de oxígeno.

La salida extravehicular concluyó tras 7 horas y 24 minutos de trabajos en el exterior de la estación espacial internacional. Fincke y Chamitoff completaron así la última de las tareas prioritarias de la misión.

La atención se desplazaría a partir de entonces hacia las actividades previas a la partida del transbordador. Se llevaron a cabo las últimas entrevistas con la Tierra desde la estación espacial, y el sábado 28 de mayo se trabajó en algunas tareas de mantenimiento. Mike Fincke y Greg Chamitoff, por ejemplo, reemplazaron una de las piezas del sistema americano de eliminación de CO₂ (CDRA), mientras que Kelly, Garan y Feustel reconfiguraban los trajes espaciales usados durante las EVAs (dos de los tres empleados serían enviados a la Tierra, y el tercero fue ajustado para que pudiera usarlo Ron Garan en la estación). Por su parte, Vittori, y el propio Feustel, más tarde, continuarían transfiriendo carga entre la lanzadera y el complejo orbital, y Johnson y Kelly participarían en un experimento para medir el alargamiento de la columna vertebral durante un vuelo espacial. Esto es importante, porque Chamitoff tuvo problemas encajando sus pies en un soporte durante una de sus salidas, ya que las piernas de su traje parecían ser demasiado largas. El astronauta no había aparentemente “crecido” lo esperado durante su estancia en órbita.



Así finaliza la misión STS-134. Foto: NASA

Al final del día, Kelly envió saludos a los participantes del programa “Face In Space”, durante el cual se enviaron 128.940 fotografías al Endeavour. Dichas imágenes regresarían a la Tierra y los participantes tendrían un certificado de que su cara estuvo en el espacio.

Después de 11 días de trabajos conjuntos, llegó el momento de las despedidas. El domingo se tomaría una fotografía con todos los astronautas juntos, y el comandante Mark Kelly habló de la exitosa misión vivida, con Ron Garan agradeciendo el trabajo de los astronautas del Endeavour.

El resto del día se dedicó a transferir los últimos elementos al transbordador (los que requerían mantenerse refrigerados, y otros), se acabó con la tarea de reparación del sistema de eliminación del CO₂ en el módulo Tranquility, y se almacenaron las herramientas para las EVAs. También se usaron los motores auxiliares del Endeavour para elevar ligeramente la altitud de la estación.

A las 11:23 UTC del 29 de mayo, con todos los astronautas en su lugar, las escotillas entre la estación y el Endeavour quedaban cerradas definitivamente. Habían permanecido abiertas 10 días, 23 horas y 45 minutos. El próximo paso sería el desacople, para lo cual primero se revisarían las herramientas que se necesitarían para la tarea, incluyendo la instalación de una cámara en la zona de atraque.

La separación se efectuó finalmente a las 03:55 UTC del 30 de mayo, después de 11 días, 17 horas y 41 minutos de unión al complejo orbital. Estaban sobrevolando Bolivia. El piloto Greg Johnson controlaría la acostumbrada maniobra de sobrevuelo de la estación. Manteniéndose a 200 metros de distancia, el Endeavour dio una vuelta y media a la ISS, permitiendo que sus astronautas la fotografiasen y grabaran en video.

Habitualmente, completada esta maniobra, el vehículo se separa y evoluciona en su propia órbita. Pero en esta ocasión, el Endeavour protagonizaría una tarea novedosa. Dos horas después del desacople, el transbordador activaría sus motores, pero no para alejarse, sino para reiniciar otro encuentro parcial. El objetivo sería ensayar el uso del sistema STORRM, tecnología que será empleada en futuras naves para facilitar las aproximaciones.



La tripulación del Endeavour, tras el viaje. Foto: NASA

En la bodega del Endeavour se encontraban varios sensores, que vigilarían la posición de los reflectores situados en la zona de acoplamiento de los transbordadores en la estación. El vehículo, además, seguiría la trayectoria que utilizaría una nave Orion en su visita a la ISS. Un sistema de láser lidar facilitaría la medición de distancias y ángulos.

Después de un segundo encendido de sus motores, que llevaron al Endeavour hasta la distancia prevista (unos 300 metros), la astronave maniobró para alejarse definitivamente de la estación.

Las últimas horas de los astronautas del Endeavour en órbita fueron plácidas, liberados de la habitual tarea de revisión del escudo térmico con la pértiga OBSS, que en esta ocasión se efectuó cuando la nave aún se encontraba unida a la estación espacial.

Después de separarse de esta última, y de rodearla y ensayar una aproximación mediante la tecnología STORRM, el vehículo se separó de forma definitiva bajo los mandos del comandante Kelly. Los sensores del sistema STORRM mantuvieron un seguimiento de la posición del complejo orbital hasta que la distancia se hizo demasiado grande y se perdió el contacto. Todos los astronautas del Endeavour dedicaron al menos cuatro horas a trabajar con esta tecnología que en el futuro facilitará la fase de encuentro de astronaves como la Orión.

Así, mientras a bordo de la estación ISS se realineaban los horarios y se descansaba, en la Tierra se preparaba ya el retorno a casa del transbordador. Su vuelo 25 y último, de los cuales 12 han ido a la ISS y uno a la desaparecida Mir rusa, debía concluir con el mismo éxito que había protagonizado toda la misión.

El último día de estancia orbital estuvo dedicado a preparar el vehículo para el descenso y a realizar varias entrevistas con diversos medios estadounidenses. Se comprobó el estado del sistema de control de vuelo y de los motores auxiliares, mientras se guardaban en lugar seguro varios elementos que no se usarían más en la cabina. Los astronautas también realizaron ejercicio y revisaron su sistema visual, además de recibir indicaciones sobre la maniobra de reentrada. Se hizo asimismo el experimento RAMBO 2, consistente en encender uno de los motores OMS para entender mejor el comportamiento de los gases expulsados al espacio.

Para acabar el día, los seis tripulantes hablaron del Endeavour y su historia, y plegaron la antena de banda Ku, finalizando las transmisiones de TV desde la astronave.

Después de su último período de sueño, los astronautas fueron despertados por la canción ganadora en el concurso Original Song Contest, al cual se presentaron 1.350 temas. Titulada "Sunrise Number 1", estuvo interpretada por Stormy Mondays, una banda española.

Tras el desayuno, la tripulación inició los preparativos finales para el descenso. Cerraron las compuertas de la bodega y recibieron la luz verde desde Houston para el regreso. Frenando su marcha en órbita mediante el sistema de propulsión de la nave, el Endeavour se dirigió hacia la atmósfera, comenzando la reentrada y el planeo hacia la pista número 15 del centro espacial Kennedy.

El transbordador se posó sin dificultades en la oscuridad de la noche de Florida, a las 06:35 UTC del 1 de junio. Finalizaba así la vida útil del Endeavour, habiendo acumulado 299 días en el espacio a lo largo de casi 20 años y 4.671 vueltas a la Tierra. El más joven de los vehículos del sistema STS recibió la bienvenida del administrador de la NASA Charles Bolden.

La misión STS-134 ha sido escenario de varios récords. Ha dejado en 1.002 horas y 37 minutos el tiempo pasado por los astronautas del Space Shuttle en el exterior de la estación espacial (159 salidas extravehiculares, 164 a lo largo de todo el programa), y ha permitido que Fincke se convierta en el astronauta estadounidense con más tiempo transcurrido en el espacio: 382 días.

Geología

Los efectos sísmicos a largo plazo del terremoto del 11 de Marzo en Japón

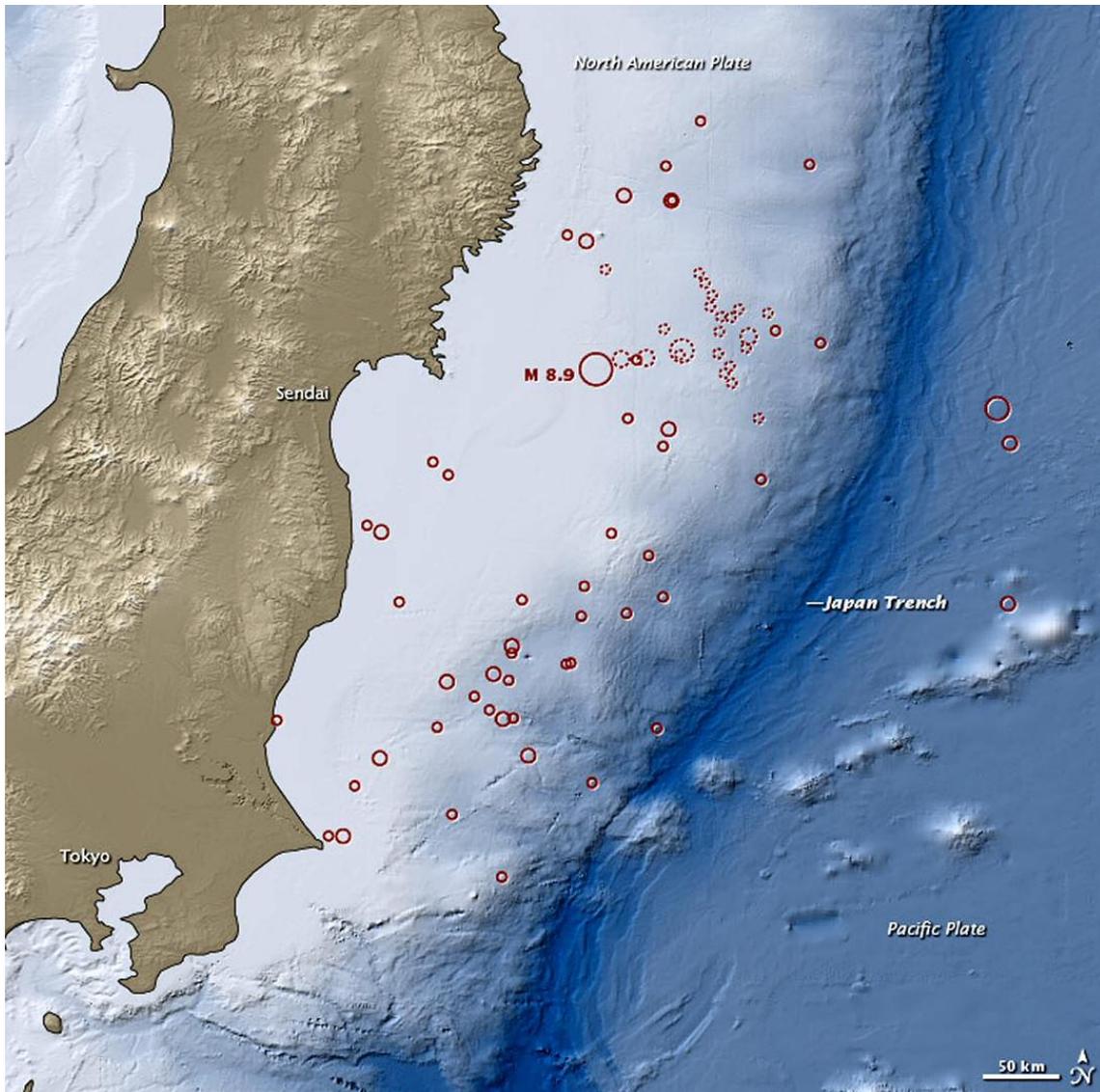
Geólogos de muchas partes del mundo están revisando ingentes cantidades de datos sismológicos e imágenes captadas desde satélite, en busca de pistas sobre las causas exactas de uno de los terremotos más catastróficos registrados en la historia.

Hasta el momento, hay informes de que una parte importante de la costa oriental de Japón ha descendido bastantes centímetros como consecuencia del movimiento a lo largo de una línea de falla, donde una de las placas tectónicas se deslizó bajo otra.

También hay informes de que la costa oriental de la isla de Honshu (la principal de Japón) se puede haber desplazado hacia el este como resultado del terremoto.

Además, los científicos observaron algo que podría tener efectos de mayor alcance, pues el temblor podría haber desplazado momentáneamente la posición de un gran glaciar en la Antártida.

Por otra parte, el análisis de datos ha indicado que el seísmo ha redistribuido la masa de la Tierra y desplazado un eje del planeta, aumentando su velocidad de rotación y acortando el día en una fracción de segundo.



Mapa sísmico que señala donde se produjeron los terremotos, antes y después del principal. Foto: NASA

Tal como señala Bradford Hager, profesor de ciencias terrestres en el Departamento de Ciencias Terrestres, Atmosféricas y Planetarias del MIT, hay mucha información sísmológica disponible gracias en buena parte al amplio sistema de vigilancia sísmica de Japón, una red de miles de sensores terrestres y marinos que han monitorizado ininterrumpidamente las señales de la energía sísmica local.

No es casualidad que Japón tenga uno de los sistemas de vigilancia sísmica más avanzados del mundo. El país se encuentra en el "Anillo de Fuego", un amplio arco de volcanes activos y líneas de falla en el Océano Pacífico. El noventa por ciento de los terremotos del mundo tienen lugar a lo largo de este cinturón sísmico, y Japón sufre aproximadamente 1.500 terremotos al año.

El brutal terremoto del 11 de Marzo se produjo dentro de una zona tectónica que usualmente genera grandes temblores. Japón descansa sobre dos grandes placas tectónicas: Por el norte, la placa de América del Norte. Y por el sur, la placa de Eurasia. Justo al sur de la placa de Eurasia, se encuentra la pequeña placa de las Filipinas. Y al este,

se halla la masiva placa del Pacífico. Estas placas se mueven unas con respecto a las otras, a razón de casi diez centímetros por año, causando de forma habitual temblores leves o imperceptibles.

Es en las zonas de subducción (donde una placa se desliza por debajo de otra), donde se producen los terremotos más grandes. La sacudida titánica del 11 de Marzo se produjo probablemente como consecuencia de la tensión estructural acumulada por el deslizamiento de la placa del Pacífico bajo el borde sur de la placa norteamericana.

Estas regiones tectónicamente activas suelen producir terremotos de una magnitud que oscila entre 7,0 y 8,0 grados. En los últimos 40 años, se han desencadenado en la región cerca de diez terremotos con magnitudes comprendidas dentro de esa gama de valores. Es muy raro ver un terremoto de magnitud 9,0 como el del 11 de Marzo. Pero aún resulta más inusual el hecho de que, dos días antes, el país experimentó un temblor con magnitud 7,2, al cual, en ese momento, los sismólogos consideraron el terremoto principal. La "réplica" del 11 de Marzo resultó ser el verdadero terremoto principal.

Uno de los misterios de la sismología es el mecanismo que hace que uno o varios terremotos modestos preparen el escenario para un terremoto enorme. No todos los terremotos conducen a otros mayores, y las distintas circunstancias que acompañan a cada caso son del máximo interés para especialistas como la geóloga y geofísica Leigh Royden, profesora en el MIT. Cuando se produce una ruptura de falla, las tensiones estructurales locales se liberan, aunque en buena parte son transferidas a otra falla, por lo que la ruptura de una falla, automáticamente aumenta los niveles de tensión estructural de otras.

Si esas otras fallas ya han acumulado tensión estructural, la tensión añadida puede a su vez causar una nueva ruptura de falla, con el resultado final de un terremoto aún más fuerte. Un mapa generado por un antiguo alumno de Hager graduado en el MIT podría apoyar esta teoría. Brendan J. Meade, ahora profesor del departamento de ciencias terrestres y planetarias en la Universidad de Harvard, ha confeccionado un mapa de los puntos fuertes y los débiles de las líneas de falla alrededor de Japón, y ha descubierto que el área entre los dos últimos terremotos contenía muchas fallas sometidas a una fuerte tensión estructural que ya estaban cerca del punto de ruptura. La ruptura inicial que el 9 de Marzo provocó un terremoto de magnitud 7,2 pudo afectar de manera crítica a las fallas circundantes en una especie de efecto de onda, generando el terremoto de magnitud 9,0, mucho más devastador, dos días después.

A su vez, el terremoto del 11 de Marzo continuará alterando el equilibrio de tensiones estructurales en líneas de falla cercanas, originando réplicas que podrían sentirse durante años, aunque con frecuencia decreciente. Sin embargo, Robert van der Hilst, profesor de ciencias terrestres y planetarias del MIT y director del Laboratorio de Recursos Terrestres, indica que siempre existe la posibilidad de que una réplica provoque una ruptura en una falla importante, desencadenando así otro gran terremoto. Es posible, en opinión de van der Hilst, que los terremotos en el futuro cercano estén relacionados con lo que sucedió el pasado 11 de Marzo. Tener la capacidad de predecir cuándo los terremotos de gran magnitud podrían producirse es una meta que ha sido descrita como el "Santo Grial" de la sismología.

Aunque Japón cuenta con un sofisticado sistema de monitorización sismológica, van der Hilst y otros quieren mejorarlo para que identifique las señales de temblores con mayor antelación. Una forma de conseguirlo es agregar más sensores para monitorizar las señales del subsuelo. Es posible que en el futuro los investigadores detecten señales, cuya existencia hoy desconocen, pero que acaso puedan alertarlos de terremotos inminentes.

Robert van der Hilst sugiere que esa ampliación de la red de sensores se podría hacer colocando sensores en las profundidades de los pozos que abren las empresas petroleras y gasísticas, de un modo similar a cómo los técnicos de estas compañías monitorizan el interior de los yacimientos que exploran o que están ya en explotación comercial. 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.

Geología

Inesperada "licuefacción" del terreno en Japón por culpa del terremoto del 11 de Marzo

El terrible terremoto que se desencadenó en Japón el pasado 11 de Marzo causó un significativo nivel de "licuefacción" del suelo que ha sorprendido a los investigadores por su severidad generalizada.

Los resultados del análisis concluido recientemente también plantean inquietantes preguntas acerca de si las normativas y tecnologías actuales de edificación están adecuadamente calculadas para afrontar este fenómeno en otras zonas vulnerables al mismo, como por ejemplo en los siguientes lugares de Estados Unidos: Portland en Oregón, algunas partes del valle de Willamette, y otras áreas de Oregón, Washington y California.

Un informe preliminar sobre algunos de los daños sufridos en Japón ha sido presentado por el Equipo de Reconocimiento Geotécnico de Eventos Extremos, o GEER por sus siglas en inglés.



Estructuras hundidas por la licuefacción. Foto: Scott Ashford, Oregon State University

La extensión geográfica de la licuefacción del suelo japonés es muy amplia, abarcando cientos de kilómetros, y ha sobrecogido incluso a ingenieros experimentados que están acostumbrados a ver escenarios de grandes catástrofes, incluidos los últimos terremotos en Chile y Nueva Zelanda.

"Hemos visto ejemplos de licuefacción del suelo tan extremos como éste con anterioridad, pero la distancia abarcada y la magnitud de los daños en Japón han sido inusualmente severas", explica Scott Ashford, profesor de ingeniería geotécnica en la Universidad Estatal de Oregón y miembro de este equipo de investigación.

Estructuras enteras se inclinaron y se hundieron en los sedimentos, aún cuando se mantuvieron estructuralmente intactas. Los cambios en el suelo destruyeron tuberías de agua, de gas y hasta del alcantarillado, paralizaron los servicios públicos e inutilizaron infraestructuras vitales para la población de las zonas dañadas. "Hemos visto algunos lugares que se hundieron hasta un metro", explica Ashford.

Un cierto grado de licuefacción del suelo es común en casi cualquier gran terremoto. Es un fenómeno en el que los suelos saturados, en particular, los sedimentos recientes, la arena, la grava u otros materiales, pueden perder gran parte de su robustez y desplazarse durante un terremoto. Esto hace que las estructuras emplazadas sobre esos terrenos se inclinen, desplacen lateralmente o hundan, lo que amplía de manera significativa los daños materiales producidos por el terremoto en sí.

También parece claro que los sedimentos más jóvenes y, especialmente, los terrenos en los que se ha edificado tras rellenarlos recientemente, son mucho más vulnerables.

Se espera que los datos proporcionados por el análisis de este terremoto japonés aporten un conocimiento más detallado sobre este peligroso fenómeno del suelo y permitan mejores medidas de seguridad para afrontarlo en el futuro.

Ingeniería Nuclear

Las claves de la "seguridad pasiva": ¿se podría haber evitado el accidente nuclear de Fukushima con un mejor diseño?

Un reactor nuclear con un diseño basado en el concepto de la "seguridad pasiva", como el que han estado probando durante los últimos 15 años unos investigadores de la Universidad Estatal de Oregón, y que ahora también se aplica en nuevas centrales nucleares de otros países, tiene una mayor capacidad para soportar el tipo de catástrofe nuclear que afronta Japón actualmente.

Ese concepto de la "seguridad pasiva" se basa en fuerzas naturales, como la gravedad y la convección, para enfriar un reactor cuando los sistemas de bombeo o la alimentación eléctrica externa fallen. Serviría para evitar precisamente el tipo de problema al que se enfrentan en la central nuclear de Fukushima Daiichi, donde un terremoto y un tsunami dejaron fuera de servicio a los sistemas de refrigeración activa que debían impedir el peligroso calentamiento de los núcleos de los reactores.

Algunas de estas centrales nucleares basadas en el concepto de la seguridad pasiva también pueden obtener refrigeración natural constante y por tiempo ilimitado a partir de la circulación natural del aire por las estructuras de contención, sin tener que depender de suministros adicionales de agua.

"Todo el concepto de seguridad pasiva se ideó para evitar el tipo de problemas a los que ahora se enfrentan estos reactores dañados en Japón", explica José Reyes, profesor del Departamento de Ingeniería Nuclear y Física de la Salud y la Radiación en la Universidad Estatal de Oregón. "Los reactores con sistemas de seguridad pasiva funcionan, ya se construyen, y ahora estamos desarrollando pequeños sistemas modulares que aumentarán la seguridad y la fiabilidad de los reactores".

A principios de la década de 1990, Reyes y otros expertos de la citada universidad ya estaban ayudando a perfeccionar y poner a prueba los sistemas de seguridad pasiva que ahora empiezan a ser considerados esenciales para elevar el nivel de seguridad de muchas centrales nucleares.

Hace cinco años, expertos de más de una docena de naciones visitaron la Universidad Estatal de Oregón para consultar y ver los últimos avances en seguridad pasiva. Por aquel entonces aún se vivía en Estados Unidos y muchas otras naciones la etapa del, así llamado, Renacimiento Nuclear, caracterizada por un resurgir de la confianza hacia la seguridad de las centrales nucleares. En Estados Unidos, esa confianza se perdió en 1979, tras el accidente nuclear de la central de Three Mile Island (Isla de las Tres Millas), cerca de Harrisburg, Pensilvania. Desde entonces la energía nuclear en Estados Unidos ha sido relegada a un segundo plano, excepto durante el fugaz periodo del Renacimiento Nuclear.



Reactor modular. Foto: Oregon SU

Otras naciones, sin embargo, han seguido adelante con sus programas nucleares de forma estable.

Las preocupaciones sobre el cambio climático y la necesidad de fuentes de electricidad que no emitan dióxido de carbono son lo que ha llevado a algunos gobiernos en años recientes a decidir construir nuevas centrales nucleares. En China, por ejemplo, hay unas 20 centrales nucleares a medio construir; aunque sólo 4 de ellas incorporan sistemas de seguridad pasiva que han sido probados en la Universidad Estatal de Oregón.

Astronáutica

Medio siglo del primer viaje de un ser humano al espacio

Artículo de Jorge Munnshe

El 12 de Abril de 2011, se cumplieron 50 años del primer viaje de un ser humano al espacio. El primer astronauta de la humanidad, el ruso Yuri Gagarin, viajó a una velocidad más rápida que la experimentada por cualquier otra persona hasta entonces. Se adentró en un entorno en el que ningún ser humano, desde que surgió nuestra especie, había estado. Ascendió al firmamento, por milenios considerado morada de dioses y lugar inalcanzable para los mortales. Y vivió una experiencia sobre la que, hasta su viaje, planeaban dudas referentes a si el Ser Humano estaba psicológicamente capacitado para soportarla sin enloquecer. Pero quizá lo más notable de su viaje en solitario a bordo de la Vostok-1 fue que lo convirtió en el primer humano que entendió por experiencia propia, a través de lo que veían sus ojos, el concepto de la Tierra como un todo global, independiente de las fronteras entre naciones. Fue Gagarin quien popularizó la descripción de la Tierra como un “planeta azul”, al ser el primero en verla por sí mismo



Yuri Gagarin, el primer humano en viajar al espacio. Foto: RGANTD (Archivo Estatal Ruso de Documentación Científica y Técnica)

desde el espacio y por lo mucho que le llamó la atención esa tonalidad dominante.

A los veinte años de edad, llevado por su afición a volar, empezó a recibir lecciones de vuelo en un aeroclub. Habiendo logrado magníficas calificaciones aquí, pasó a continuación a una academia de pilotos, e inició su formación militar aérea, la cual le permitió aumentar su experiencia de vuelo. Dos años después de graduarse con honores en la Academia de la Fuerza Aérea Soviética, logró ser seleccionado entre los candidatos a cosmonauta, y comenzó a entrenarse dentro del primer grupo de astronautas del programa espacial ruso. De ese primer grupo, bastantes acabarían viajando al espacio, como por ejemplo Gherman Titov, Vladimir Komarov, Alexei Leonov, y Viktor Gorbatko, a quien conocí personalmente hace años.

Sergei Korolev, uno de los padres de la astronáutica y principal impulsor científico de los primeros vuelos espaciales tripulados rusos, entre otros proyectos, tenía en mente para la cápsula de descenso de la primera nave espacial tripulada un diseño cónico, que permitiera una cierta capacidad de maniobra durante el regreso a la atmósfera terrestre, y un plan de vuelo que finalizase en un amerizaje. Sin embargo, por imposiciones políticas de Nikita Khrushchev, el máximo dirigente de la URSS en aquella época, quien prefería, entre otras cosas, que la nave aterrizase en suelo nacional, Korolev tuvo que decantarse finalmente por un diseño esférico para la cápsula. Ésta aterrizaría en territorio soviético pero el descenso acarrearía una desaceleración más brusca y un aterrizaje bastante rudo.



Yuri Gagarin al año siguiente de su viaje espacial. Foto: RGANTD (Archivo Estatal Ruso de Documentación Científica y Técnica)

De entre los cosmonautas que se estaban entrenando para ese primer vuelo, se acabó escogiendo a Gagarin, por considerársele el mejor preparado para el reto, y también porque se vio en él un liderazgo, una inteligencia, un carisma y una personalidad idóneos para el papel de héroe y leyenda viviente que le reservaba la historia al sujeto que consiguiera la proeza del primer viaje espacial tripulado.

En realidad, Korolev, al igual que Wernher von Braun, su homólogo y contrincante por parte estadounidense en la carrera espacial, habría querido volar él mismo al espacio. Pero la dureza del vuelo exigía a sujetos en una forma física perfecta, equiparable a la de atletas de élite, y también con nervios de acero y suficiente experiencia de vuelo en aviones de combate (por las maniobras extremas realizables en tales aeronaves), ya que la aceleración del despegue y la del descenso llegaban a equivaler a cargas del orden de diez veces la fuerza de la gravedad terrestre. Por otra parte, se consideraba que esos padres de la astronáutica resultaban mucho más útiles en su papel de diseñadores que en el de pilotos o pasajeros.

Ningún ser humano había viajado al espacio, y aunque las pruebas con animales indicaban que no había riesgos físicos serios si los vuelos se realizaban del modo adecuado, existían fuertes dudas acerca del impacto psicológico que podía tener en un ser humano salir fuera del planeta. Pese al entrenamiento como pilotos militares de Gagarin y sus colegas, la experiencia que les aguardaba allá arriba podía ser más perturbadora que un combate aéreo.

Ante el temor de que el primer humano que viajase al espacio se alterara tanto que cometiera errores como piloto que le acabasen matando, se optó por la automatización del vuelo. En previsión de que una avería obligase a Gagarin a tomar el control manual de la nave, las instrucciones para hacer que el sistema de control pasara de automático a manual fueron colocadas en un sobre cuya ubicación sólo se revelaría si surgía esa necesidad.

El 12 de Abril de 1961, antes de que amaneciera, se pusieron en marcha Yuri Gagarin y su suplente Gherman Titov (movilizado también a fin de poder ocupar el puesto de Gagarin si éste enfermaba de repente o le ocurría algún otro percance poco antes del vuelo). Tal como era típico de la época soviética, el día del vuelo no había sido anunciado públicamente, y los preparativos de los días previos se habían hecho en secreto, si bien los servicios de inteligencia estadounidenses dedujeron poco antes que los rusos estaban a punto de enviar un hombre al espacio.

Se llevó a los dos astronautas a la rampa de lanzamiento donde aguardaba la primera nave espacial que llevaría a bordo a un ser humano. Gagarin, con su traje espacial puesto, se acomodó dentro de la nave, se efectuaron diversas comprobaciones y ajustes, y cuando todo estuvo correcto la Vostok-1 se elevó rumbo al espacio.

Una vez allí, Yuri experimentó la ingravidez verdadera, y pudo contemplar el espacio y la Tierra a través de la ventanilla de la nave. Su vuelo duró 108 minutos, en los que dio una vuelta completa alrededor de la Tierra a una velocidad típica de más de 27.000 kilómetros por hora. La máxima altitud que alcanzó en su trayecto fue de 327 kilómetros. En sus contactos con el centro de control de vuelo, explicó lo que veía y notaba. También bebió agua y comió un poco. De lo que vio allá arriba, lo que más le impresionó fue la belleza de la Tierra desde el espacio, sobre la que hizo detalladas descripciones.

Durante la reentrada a la atmósfera terrestre, el intenso calor generado por el roce atmosférico generó una nube de plasma en torno a la cápsula de descenso, que imposibilitó toda comunicación temporalmente. Este fenómeno es típico de los viajes espaciales.



Yuri Gagarin el día de su histórico vuelo. Foto: Cortesía ESA

Algunas de las cosas narradas en este artículo fueron secretas en su día. La que quizá resulta más llamativa es que Gagarin no aterrizó dentro de su nave sino que fue eyectado fuera de ella en paracaídas a cierta altitud. Este acto no se debió a ningún imprevisto sino que ya estaba planificado de antemano. Se sabía que la cápsula aterrizaría de una manera tan abrupta que su ocupante tenía mejores garantías de no resultar lesionado si completaba el descenso por sí solo en paracaídas que dentro de la nave. Durante años, se mantuvo en secreto este detalle del aterrizaje de Gagarin ya que las autoridades soviéticas temían que ello restase prestigio y reconocimiento oficial a la hazaña.

Entre otras incidencias, Gagarin tuvo algunos problemas con su sistema de paracaídas y con el suministro de aire de su traje espacial, aunque todas se solucionaron de un modo u otro y no se hicieron públicas hasta muchos años después.

También se omitió, aunque esto era en realidad menos importante, que la zona donde Yuri y su nave aterrizaron por separado no fue la planeada. La cápsula se desvió un poco de su rumbo previsto. Como nadie le esperaba en el lugar donde aterrizó, el primer cosmonauta de la humanidad se encontró solo en medio de un campo de cultivo, cerca del río Volga, sobre las 11 de la mañana, hora local.

La radiobaliza de su traje espacial se activó, enviando una señal a los responsables de recogerle. Entretanto, las dos primeras personas que Yuri avistó, a un centenar de metros de distancia, fueron una mujer con una niña. Como

ellas no sabían aún que un compatriota suyo acababa de regresar del espacio, se mostraron recelosas ante un individuo que podía ser el piloto de un avión espía enemigo derribado. Tuvo que dar explicaciones para convencerlas de que era del país.

Hecha pública poco después la noticia del vuelo espacial, unos campesinos que se enteraron por la radio fueron a recibir eufóricos a Gagarin y le acompañaron hasta la carretera. Un helicóptero pasó a recogerle.



La cápsula Vostok I usada por Yuri Gagarin en su vuelo, y ahora expuesta en el Museo RKK Energiya Museum en las afueras de Moscú. Foto: Siefkin D R

Pocos días después, Yuri Gagarin ya era una celebridad mundial y el mejor embajador de la URSS ante el mundo. No sólo por la proeza que había realizado, sino también por su carácter jovial, espontáneo, y un tanto rebelde e informal, que lo acercaba a otros jóvenes de su edad al otro lado del telón de acero. De la misma generación que James Dean, e incluso llevando a veces una indumentaria parecida, la percepción que bastante gente ha acabado teniendo de Yuri no encaja con el cliché de sujeto frío, burocrático y hostil con que cabía asociarlo durante la Guerra Fría desde el bloque contrario, sino que es la de un joven lleno de sueños, algunos logrados como el de volar al espacio, y otros que jamás se cumplirían como el de viajar a la Luna. También al igual que James Dean, moriría joven, se convertiría en un icono cultural y surgirían muchos mitos y leyendas sobre él.

La aureola de secretismo sobre los detalles técnicos de aquel primer viaje espacial tripulado, y la intensa labor de promoción mundial de los valores soviéticos basada en el prestigio de la URSS logrado con aquel vuelo y con otras primicias anteriores y posteriores, situaron al primer astronauta de la humanidad en primera línea de las relaciones públicas de la URSS con el resto del mundo. Otorgarle a Gagarin ese puesto de embajador virtual para todo el planeta exigía tomar muchas precauciones. Por eso, la figura humana de Yuri Gagarin, al margen de la de cosmonauta y héroe nacional, también estuvo sometida al filtro impuesto por el aparato de propaganda soviético, que procuró presentarle como el ser humano perfecto, sin ninguna de las pequeñas debilidades morales que, como casi toda persona famosa, Gagarin tuvo que afrontar.

Aunque tras efectuar su primer vuelo Yuri Gagarin quería seguir realizando viajes espaciales, no se le permitió hacerlo, ya que se le consideraba demasiado valioso como héroe nacional y símbolo de la Unión Soviética como

para exponerle al riesgo de morir en un viaje espacial. Siete años después de su vuelo histórico, habiendo logrado que se le autorizase a volver a viajar al espacio, no pudo ver cumplido su sueño ya que falleció en un accidente de avión durante un entrenamiento. Gagarin y Vladimir Seregin se estrellaron con un MiG-15UTI el 27 de Marzo de 1968.



Gagarin (derecha) con Gherman Titov, primer y segundo hombre en el espacio, inmortalizados en esta postal oficial

Las causas del accidente, investigadas incluso por el KGB, nunca han podido ser aclaradas de forma taxativa. Muchas teorías (más de una decena) han sido expuestas y han ganado y perdido credibilidad a lo largo de todos estos años. Y eso sin contabilizar hipótesis fantasiosas como la de que fue secuestrado por alienígenas o la de que fue asesinado mediante un sabotaje del avión por orden de las altas esferas gubernamentales soviéticas porque se había vuelto demasiado poderoso e influyente.

Una de las teorías plausibles, no necesariamente la acertada pero sí la que a muchos nos gustaría que lo fuese, nos presenta un problema del que nadie sería culpable, plantea una repentina incapacidad de Seregin para pilotar, debida a un problema de salud, y nos habla de Yuri descartando la opción de abandonar en el avión a Seregin inconsciente para salvarse él mediante su eyección fuera de la nave con paracaídas, y escogiendo, sin éxito, intentar hacerse él solo con el control de la aeronave para salvar a su compañero.

De hecho, el examen de restos mortales y del avión reveló, al parecer, que la mano izquierda de Gagarin permaneció aferrada a la palanca de control del motor principal, lo que podría sugerir que intentó controlar el avión hasta el último instante.

La muerte de Gagarin fue un duro golpe para los planes, en su día secretos, de enviar cosmonautas a la Luna antes que Estados Unidos, ya que, por su carisma y autoridad, Gagarin fue considerado como la última oportunidad de reorganizar debidamente el caótico programa lunar tripulado soviético y adelantarse a Estados Unidos en la carrera tripulada lunar. La historia de ese programa soviético encaminado a llevar cosmonautas a la Luna, que fue mantenido en secreto durante muchos años, nos la narra con todo lujo de detalles en www.alas-rojas.com Manuel Montes Palacio, gran conocedor del programa espacial ruso y brillante escritor y divulgador científico.



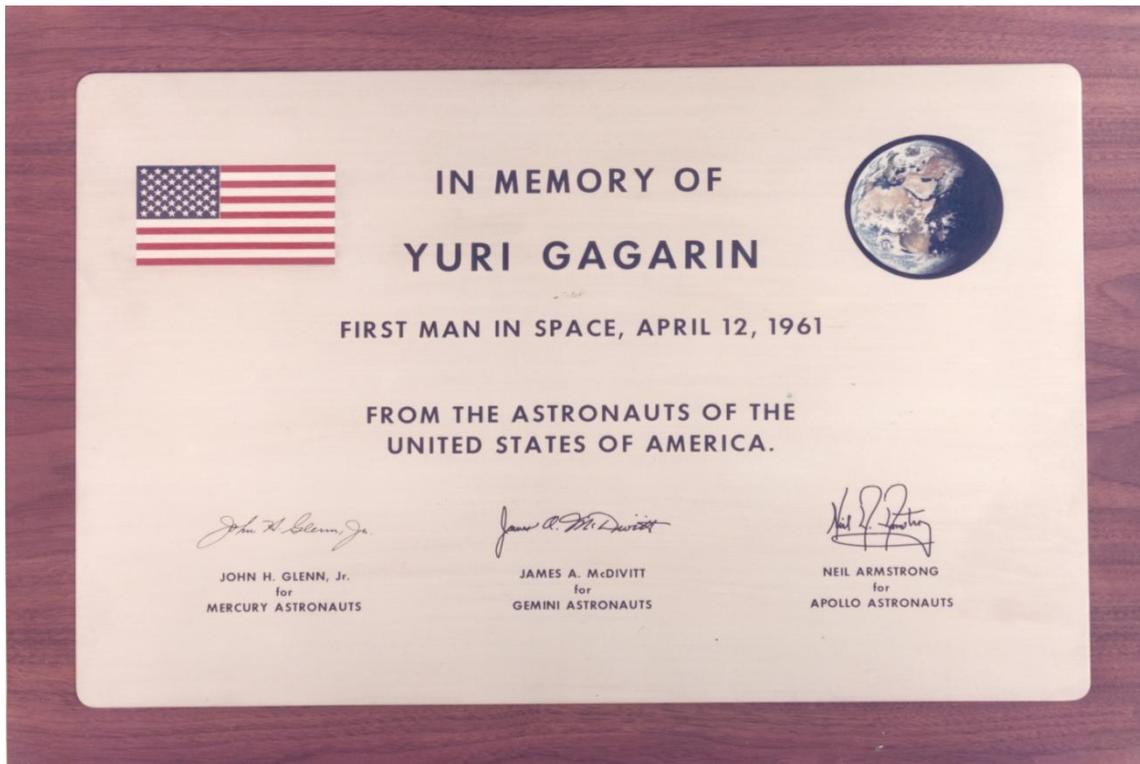
Yuri Gagarin ha aparecido en sellos de correos

Además de las revelaciones históricas que en los últimos años se han hecho acerca de Gagarin y sobre el viaje con el que inauguró la presencia de seres humanos fuera de la Tierra, existen aún bastantes hechos no corroborados que quizá nunca se esclarezcan. Entre estas posibles leyendas figura por ejemplo la de que Gagarin, con la complicidad del cosmonauta Vladimir Komarov, que falleció en un accidente de su nave espacial un año antes de que Gagarin muriese, guardó de manera extraoficial cenizas de Sergei Korolev (muerto en 1966), uno de los padres de la astronáutica y punta de lanza del proyecto tripulado lunar soviético, con la intención de hacerlas llegar a la Luna. Con ambos cosmonautas muertos, se perdió la pista de lo que pudo pasar con esa porción de cenizas, y a partir de aquí cobra forma la leyenda de que fue enviada a la Luna en alguna de las sondas no tripuladas de aquella época.

La importancia histórica de Gagarin y su influencia como icono cultural, sobre todo en Rusia, quedan patentes en las tradiciones surgidas a partir de él, y que van desde la costumbre de los cosmonautas de firmar en el Diario de Gagarin antes de iniciar un viaje espacial, hasta la adopción del 12 de Abril (fecha del vuelo de Gagarin) como el Día del Astronauta. Otras cosas que espontáneamente hizo Gagarin en las horas previas a su viaje, y que incluso eran un tanto insolentes, como por ejemplo estampar su firma en el marco



Adversarios, pero de guante blanco. Los dos astronautas de la Gemini 4 estadounidense estrechando la mano a Yuri Gagarin. Los protagonistas del triple apretón de manos son de izda. a der. Gagarin, Edward H. White, y James A. McDivitt. Foto: NASA



Arriba: Placa de homenaje de todos sus compañeros estadounidenses de oficio, creada tras la muerte del primer astronauta de la humanidad. Foto: NASA. Abajo: El astronauta Doug Wheelock rinde homenaje a Gagarin en el Muro del Kremlin. Su lápida es la primera por la derecha. Foto: NASA/Stephanie Stoll

de la puerta de la habitación donde durmió la noche antes de partir al espacio, fueron luego ascendidas a la categoría de tradiciones a seguir por todo buen cosmonauta.

El carisma de Gagarin en Rusia y en todo el mundo también se manifiesta en los numerosos sellos de correos que de él se han hecho, así como estatuas y bustos. Y también en que se haya dado su nombre a un asteroide, un cráter en la Luna, unas montañas en la Tierra, una ciudad, una central eléctrica, un centro de entrenamiento de astronautas, y hasta piezas musicales (por ejemplo "Hey Gagarin" de Jean-Michel Jarre), además de, por supuesto, a cosas más comunes como un buque científico, escuelas, academias técnicas, y calles.



Sección principal del panel de mandos de la Vostok-1. Foto: Cortesía de la NASA

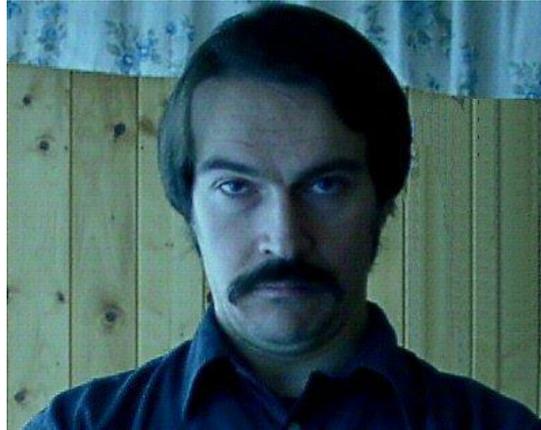
Conmemorando el inminente 50 aniversario del vuelo de Gagarin, la nave Soyuz TMA-21 efectuó su despegue, rumbo a la Estación Espacial Internacional, desde la misma rampa de lanzamiento que utilizó Yuri.

Es indudable, examinando todos estos ejemplos del carisma de Gagarin, que el primer astronauta de la humanidad, incluso después de muerto, sigue ejerciendo su influencia sobre nuevas generaciones de exploradores espaciales.

Agradezco la atención que para la preparación de este artículo me ha prestado el Archivo Estatal Ruso de Documentación Científica y Técnica.

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.



Ingeniería Nuclear

El gran problema de las centrales nucleares construidas en zonas con alta actividad sísmica y riesgo de tsunami

El futuro de las centrales nucleares se somete a debate cada vez que se produce un accidente. Y eso afecta al modo en que se diseñan las centrales, y a la selección de los sitios adecuados en los que ubicarlas. Ahora, tras lo ocurrido en la central de Fukushima Daiichi, le ha tocado el turno a las centrales construidas en sitios con alto peligro sísmico y de tsunami.

Sin lugar a dudas, la planificación de las nuevas centrales nucleares que se decida construir en algunos países, así como la de otras infraestructuras energéticas críticas, estarán influenciadas por el terremoto y el tsunami japoneses y sus efectos devastadores en los reactores nucleares de la central de Fukushima Daiichi, tal como comenta el ingeniero Michael C. Constantinou, de la Universidad de Buffalo, e investigador en el Centro Multidisciplinario de Investigación de ingeniería para Terremotos, dependiente de dicha universidad.

"Si un reactor nuclear es construido en un sitio donde es posible que llegue una ola de tsunami de 9 metros de altura, cuando eso ocurra, el efecto será significativo; no hay ninguna manera de controlar eso", afirma Constantinou. Él trabaja en sistemas de protección sísmica que desvían y disipan la energía sísmica de los terremotos y protegen las estructuras durante los mismos.

Su dictamen como experto es que la única manera de evitar la situación es construir la central más tierra adentro, y aislarla sísmicamente.



En la imagen, los cuatro reactores de la central nuclear de Fukushima con graves daños. Foto: Copyright © 2011 GeoEye (geoeye.com)

Según Constantinou, es posible tecnológicamente aislar sísmicamente una central nuclear entera sobre una plataforma de hormigón. Aunque, por supuesto, eso encarece el costo de construcción y mantenimiento de la central.

Física

El plutonio, radiactivo y de propiedades insólitas

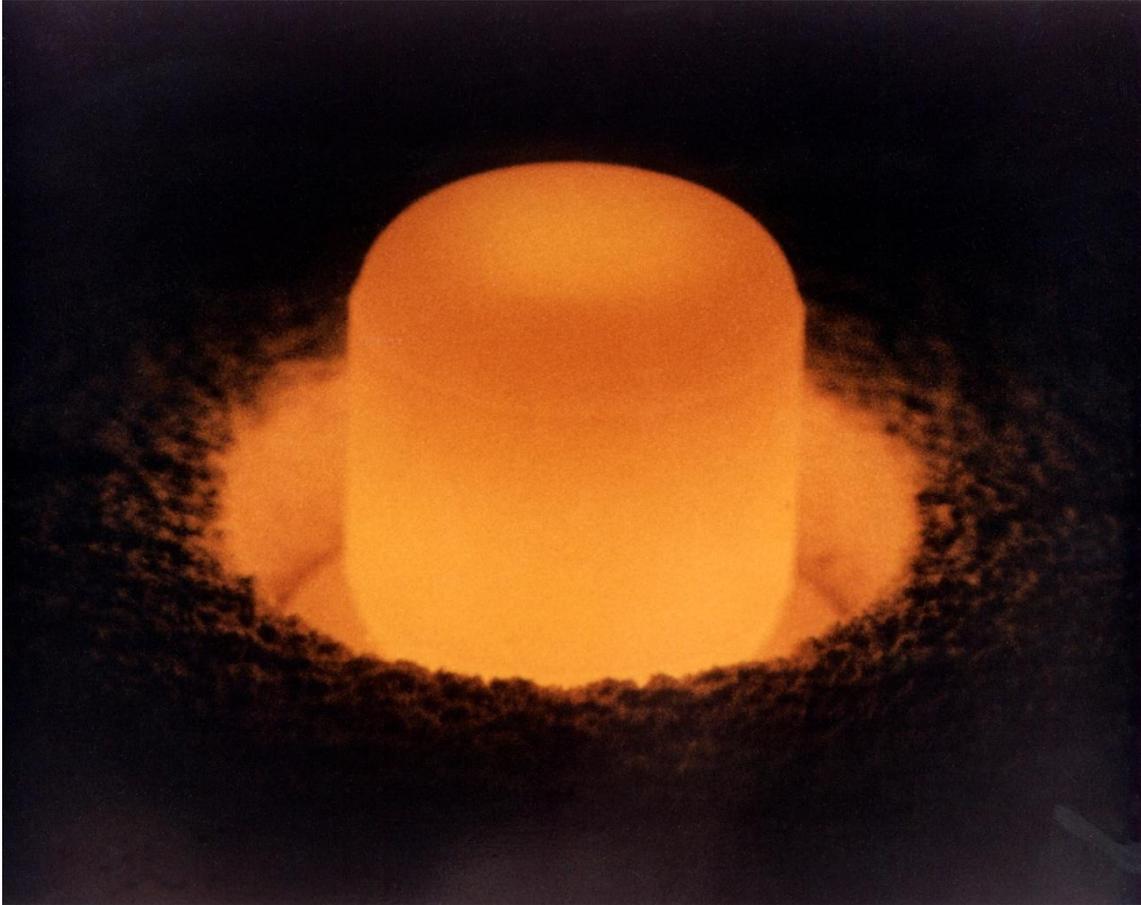
La presencia en el reactor 3 de la central nuclear de Fukushima Daiichi de cantidades importantes de plutonio pone de actualidad a ese elemento. Pero sobre el plutonio no suele circular mucha información, y de hecho su existencia se mantuvo en secreto durante algunos años debido a su utilidad estratégica para armamento nuclear.

Muchos científicos consideran al plutonio el elemento más desconcertante de los que tienen un uso práctico. Es capaz de combinarse con casi cualquier otro elemento existente para formar compuestos, complejos o aleaciones, y establece hasta 12 enlaces químicos con moléculas en una disolución, algo que, hasta donde se sabe, ningún otro elemento puede hacer.

El plutonio de origen natural es escasísimo, y la práctica totalidad del que hay en la actualidad tiene un origen artificial. Se consiguió sintetizarlo por vez primera en la Segunda Guerra Mundial, mediante un ciclotrón de la Universidad de California en Berkeley, aunque el logro no se dio a conocer hasta después del fin de la guerra, ya que se trataba de un secreto militar estratégico. El plutonio fue usado en la bomba atómica detonada en la ciudad japonesa de Nagasaki. Aún hoy se realizan estudios sobre los efectos a largo plazo del plutonio allí.

Desde que comenzó a ser sintetizado, en el mundo se han producido nada menos que unas 1.500 toneladas de este raro metal, el elemento 94 de la tabla periódica. Se ha usado mucho para armamento nuclear, aunque también

sirve como combustible de central nuclear. Sus radioisótopos conocidos son una veintena. Los isótopos más estables son el plutonio-244, con un periodo de semidesintegración de 80,8 millones de años, el plutonio-242, con un periodo de semidesintegración de 373.300 años, y el plutonio-239 (el isótopo de mayor interés), con un periodo de semidesintegración de 24.110 años.



Un lingote de plutonio-238 iluminado por su propia luz. Foto: DOE

El plutonio-239 pasa por seis transformaciones de fase de estado sólido, más que cualquier otro elemento conocido. Registra grandes cambios de volumen y densidad conforme pasa a través de esas seis fases hacia su estado líquido, el cual alcanza a los 640 grados centígrados. Bajo presión, exhibe una séptima fase.

El plutonio es el metal más complejo, y se comporta de un modo distinto al de cualquier otro elemento en la naturaleza. Su estructura cristalina es irregular, y su núcleo es inestable, lo que produce que el metal se vaya desintegrando espontáneamente con el transcurso del tiempo, dañándose la retícula metálica circundante.

Aparte de por su peligrosidad, trabajar con plutonio resultó muy difícil al principio. Los primeros lotes del metal eran demasiado quebradizos para soportar procesos convencionales de maquinado. Para hacer maquinable al metal, era necesario lograr que a temperatura ambiente el plutonio retuviera la estructura cúbica de alta simetría lograda a elevadas temperaturas. Los científicos del Proyecto Manhattan (nombre en clave del programa estadounidense de investigación y desarrollo tendente a fabricar la bomba atómica en la Segunda Guerra Mundial), consiguieron esto agregando una pequeña cantidad de galio.

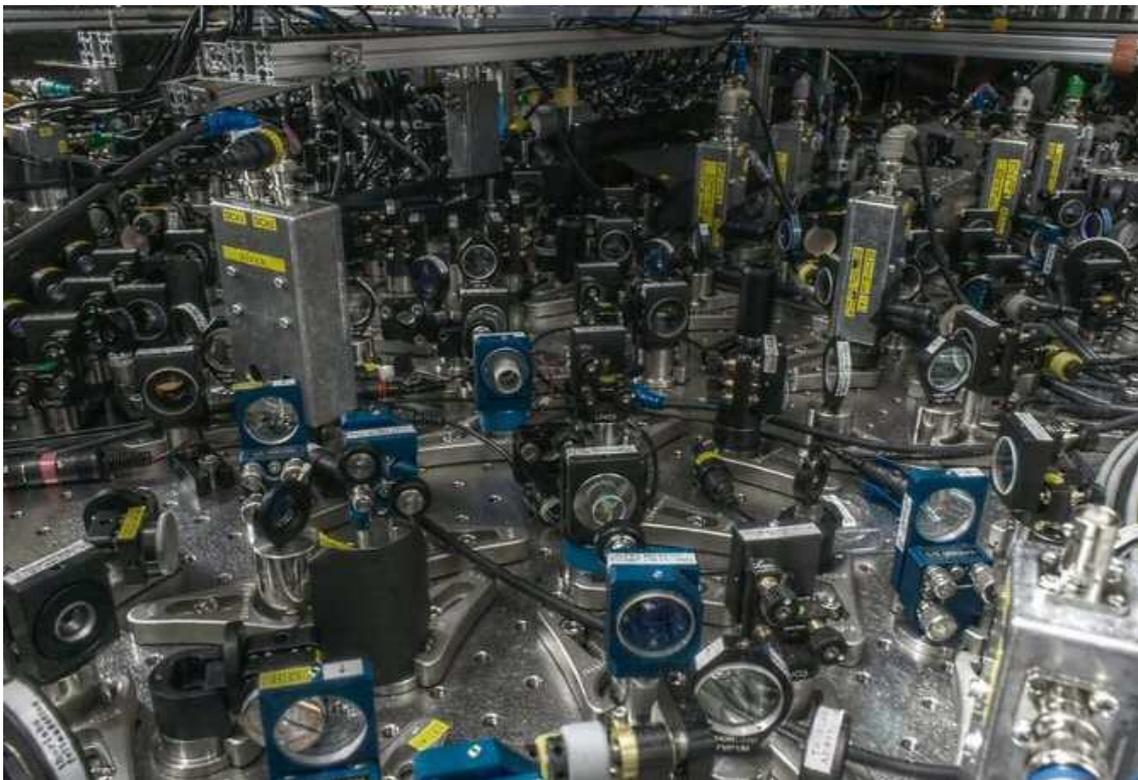
En el plutonio puro, los enlaces entre los átomos de plutonio son muy irregulares, haciendo que el metal tenga una alta propensión a adoptar estructuras de baja simetría. Sin embargo, cuando un átomo de galio se coloca en la red cristalina del plutonio, eso hace que los enlaces sean más uniformes, con el resultado de una estructura cúbica de alta simetría. El galio allana y nivela los enlaces del plutonio. Agregar galio estabiliza la estructura cúbica y hace apto al plutonio para el maquinado a temperatura ambiente.

El plutonio es muy persistente como contaminante del medio ambiente. Es capaz de extenderse en las aguas subterráneas más allá de lo que hasta hace pocos años se creía posible. Según los resultados de una línea de investigación llevada a cabo en años recientes, una razón de que ese aspecto de su conducta haya resultado imprevisible durante medio siglo es que el plutonio puede adoptar una configuración en racimos de dimensiones nanométricas de óxido de plutonio. Cuando el plutonio forma racimos, su química es muy diferente. Los nanoracimos están formados por 38 átomos de plutonio y no tienen apenas carga. A diferencia de los iones comunes de plutonio que tienen una carga positiva, no son atraídos por los electrones de vegetales, minerales y otros cuerpos que detienen la progresión de los iones en las aguas subterráneas. Los racimos también son un problema para las técnicas destinadas a limpiar los lugares que han sido contaminados por el plutonio. Los iones libres son relativamente fáciles de separar de las aguas subterráneas, pero los racimos son difíciles de retirar.

Debido en parte a su radiactividad, el plutonio "envejece" químicamente a un ritmo bastante rápido, hasta el punto de que llegó a temerse que, por sus alteraciones, dejase deteriorados a los misiles nucleares mucho antes de que estos, como máquinas, alcanzasen su "fecha de caducidad" que les hiciera ser retirados del servicio y desmantelados.

Física

Primera teleportación de un conjunto complejo de datos cuánticos



El teleportador. Foto: UNSW / University of Tokyo

La teleportación, o lo que en física cuántica se entiende como la transferencia de datos cuánticos de un lugar a otro sin usar los medios de comunicación o transporte "clásicos", es una de las técnicas de comunicación cuántica fundamentales.

Se ha conseguido teleportar por vez primera un conjunto complejo de datos cuánticos de un punto a otro. El logro, fruto de los esfuerzos de especialistas de la Universidad de Tokio y la Universidad de Nueva Gales del Sur en Australia, abre la puerta hacia la transmisión de alta fidelidad y gran velocidad de grandes cantidades de datos, incluyendo claves de cifrado cuántico, a través de redes de comunicaciones cuánticas.

El logro del equipo es otro paso hacia la construcción de una supercomputadora cuántica y hacia la transmisión práctica y rutinaria de datos cuánticos.

"Una de las limitaciones actuales de la comunicación cuántica de alta velocidad es que se pierden algunos detalles durante el proceso de teleportación. Es el equivalente en Star Trek de teleportar a la tripulación a un planeta y que desaparezcan sus órganos o se materialicen en el lugar equivocado", explica la profesora Elanor Huntington de la Universidad de Nueva Gales del Sur. "Estamos hablando de datos, pero el principio es el mismo; nos permite garantizar la integridad de la transmisión".

Los experimentos se realizaron en una máquina conocida como "el teleportador", en el laboratorio del profesor Akira Furusawa en el Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Tokio.

En la Universidad de Nueva Gales del Sur, con la ayuda de James Webb, Huntington desarrolló la parte del teleportador que se ocupa de la comunicación de alta velocidad.

Psicología

La capacidad de las palomas para reconocer emociones en rostros humanos

Se ha descubierto que las palomas pueden reconocer la expresión de emociones en un rostro humano, así como la identidad de éste, de un modo muy similar a como lo hacemos los seres humanos.



Las palomas pueden reconocer la expresión de emociones en un rostro humano, así como la identidad de éste, de un modo muy similar a como lo hacemos los seres humanos.

Foto: Journal of Vision

Los psicólogos Ed Wasserman y Fabian Soto de la Universidad de Iowa, en Estados Unidos, hicieron que unas palomas observaran fotografías de rostros humanos que variaban tanto en expresión emocional (por ejemplo, un ceño fruncido o una sonrisa) como en la identidad del rostro.

En un primer experimento, descubrieron que las palomas, como los humanos, perciben la similitud de rostros en cuanto a identidad y emoción.

En un segundo y crucial experimento, se hizo que las palomas clasificaran las fotografías por uno de estos aspectos e ignoraran el otro. A las palomas les fue más fácil ignorar las emociones reflejadas en un rostro humano al reconocer la identidad de personas, que ignorar la identidad de éstas al reconocer emociones en rostros humanos.

En los experimentos con sujetos humanos, se ha detectado esta asimetría muchas veces, y

siempre se ha creído que es el resultado de la organización particular del sistema humano de procesamiento de rostros.

Los autores del nuevo estudio han proporcionado la primera evidencia que sugiere que este efecto puede ser el resultado de procesos mentales presentes en otros vertebrados. Los resultados del estudio se han publicado en la revista *Journal of Vision*.

En este proyecto, los investigadores estudiaron a las palomas porque tienen una excelente visión y no son parientes evolutivos cercanos de los humanos.

Las palomas no tienen un sistema especializado para el procesamiento de rostros, pero sin embargo muestran similitudes con nosotros cuando están entrenadas para reconocer rostros humanos. La interpretación más simple de estas similitudes mentales es que son el resultado de los procesos de reconocimiento general compartidos por ambas especies.

Arqueología

Determinan la antigüedad de un enigmático libro renacentista escrito en un alfabeto desconocido

El manuscrito Voynich es uno de los manuscritos más misteriosos que se hayan encontrado, ya que fue escrito por un autor desconocido en un lenguaje que nadie entiende. Ahora, un equipo de investigadores de la Universidad de Arizona ha resuelto uno de los mayores misterios del libro: ¿Cuándo fue confeccionado?

Usando la técnica de datación por radiocarbono, un equipo liderado por Greg Hodgins, del departamento de física de la mencionada universidad, ha dictaminado que las páginas de pergamino del manuscrito datan de principios del siglo XV, lo cual implica que el libro es un siglo más viejo de lo que se pensaba.

Este tomo, digno de un relato de H.P. Lovecraft y sobre el que no han faltado comparaciones con el polémico *Necronomicón* (un libro maldito citado a menudo por Lovecraft en su narrativa), cuenta con filas de texto escrito sobre pergamino, situadas alrededor de ilustraciones dibujadas de manera muy detallada y que representan plantas, mapas astronómicos y figuras humanas bañándose en lo que algunos han interpretado como una alusión a la fuente de la juventud.

A primera vista, el Manuscrito Voynich parece no ser diferente a cualquier otra antigua obra renacentista con texto y arte gráfico. Por ejemplo, las tonalidades de los colores denotan el uso de los pigmentos típicos de la paleta del Renacimiento, los disponibles en esa época.

Pero cuando se le mira más detenidamente, se aprecia que nada es lo que parece. Caracteres extraños, algunos recordando a letras latinas, y otros sin el menor parecido con los de los idiomas conocidos, están organizados en lo que parecen ser palabras y frases, excepto que no se asemejan a nada conocido que haya sido escrito (o leído) por seres humanos.

El manuscrito, que hoy es propiedad de la Biblioteca Beinecke de Manuscritos y Libros Raros de la Universidad de Yale, fue descubierto en 1912 en la Villa Mondragone, cerca de Roma, por el comerciante en libros antiguos Wilfrid Voynich, mientras clasificaba el contenido de un baúl de libros puestos a la venta por la Compañía de Jesús. Voynich

dedicó el resto de su vida a desvelar el misterio del origen del libro y a descifrar el significado de sus caracteres. Murió 18 años después, sin haber conseguido desentrañar ninguno de los enigmas del libro.

La antigüedad del libro, un siglo más de lo que creído hasta ahora, contradice algunas de las hipótesis anteriores sobre su historia y orígenes.



Parte de una página del libro. Foto: Universidad de Arizona / Voynichcentral.com

Neurología

El tiempo que pasamos durmiendo sin soñar tiene una función vital

Tradicionalmente, la fase del sueño que más ha atraído la atención de los científicos y fascinado a la gente en general es aquella en la que soñamos. La fase en la que dormimos pero no soñamos ha sido considerada a menudo como menos interesante, pese a que bastantes científicos se han sentido intrigados sobre el motivo de las muchas horas que pasamos durmiendo sin soñar.

Ahora, sin embargo, un nuevo estudio otorga a esa fase "aburrida" del sueño un papel más llamativo que el que parecía tener, y sugiere que recargamos nuestra capacidad de aprendizaje durante esta fase del sueño tradicionalmente menospreciada, que puede durar hasta la mitad del tiempo que pasamos durmiendo.

Dormir consta de dos etapas importantes: La de sueño de movimientos oculares rápidos (REM por sus siglas en inglés), que es cuando solemos soñar, y la de sueño sin movimientos oculares (NREM), que incluye lo que se conoce como Sueño de Ondas Lentas, llamado así por las oscilaciones sincrónicas lentas de las neuronas que se registran en el EEG (electroencefalograma), que adquieren la forma de grandes ondas con una frecuencia de menos de 4 hercios.

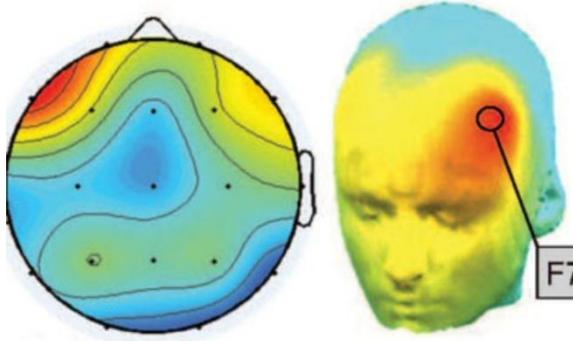


Foto: UC Berkeley

Unos investigadores, de la Universidad de California en Berkeley, han encontrado evidencias convincentes de que ciertas ráfagas de ondas cerebrales pueden ejercer de redes de conexión entre regiones clave del cerebro, a fin de realizar operaciones que sirven para despejar una vía de aprendizaje. Estos impulsos eléctricos ayudan a transferir los recuerdos basados en hechos, almacenados en el hipocampo cerebral (que tiene un limitado espacio de almacenamiento) al "disco duro" de la corteza prefrontal. De este modo, se libera espacio en el hipocampo para que éste pueda acoger nuevos datos. Las citadas ráfagas de ondas cerebrales son pulsos rápidos de electricidad

generados durante la fase de sueño NREM, y pueden emitirse hasta un millar de veces por noche.

El equipo de Matthew Walker y Bryce Mander ha comprobado que esta red tiende a actuar mayormente durante la Etapa 2 del sueño NREM, que precede a la fase más profunda del sueño NREM y a la fase durante la cual experimentamos sueños o pesadillas, la de Movimientos Oculares Rápidos o REM. Esa fase del sueño no tan profundo puede abarcar la mitad de nuestras horas de sueño y se da con mayor frecuencia durante la segunda mitad del período en el que dormimos.

Debido a esto último, si usted duerme seis horas o menos, tendrá menos ráfagas de ondas cerebrales, y es posible que, entre otros efectos nocivos, tenga dificultades para aprender cosas nuevas.

Psicología

¿Qué es tortura y qué no lo es?

Investigando la ambigua línea entre las "técnicas de interrogación mejoradas" y la tortura

Alarmados por la defensa que la Administración Bush hizo de las "técnicas de interrogación mejoradas", que incluyen para la persona interrogada permanecer en posturas forzadas y sufrir el waterboarding, unos científicos estadounidenses decidieron investigar la percepción que los responsables de decidir qué es tortura y qué no lo es tienen de esa ambigua línea entre ambas cosas. Sus resultados, hechos públicos recientemente, son muy esclarecedores. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) define la tortura como "el acto de infligir dolor o sufrimiento físicos o mentales severos". Pero ¿cuán severo es lo severo? La respuesta a esta pregunta determina si la ley clasifica o no un tipo de interrogatorios como tortura.

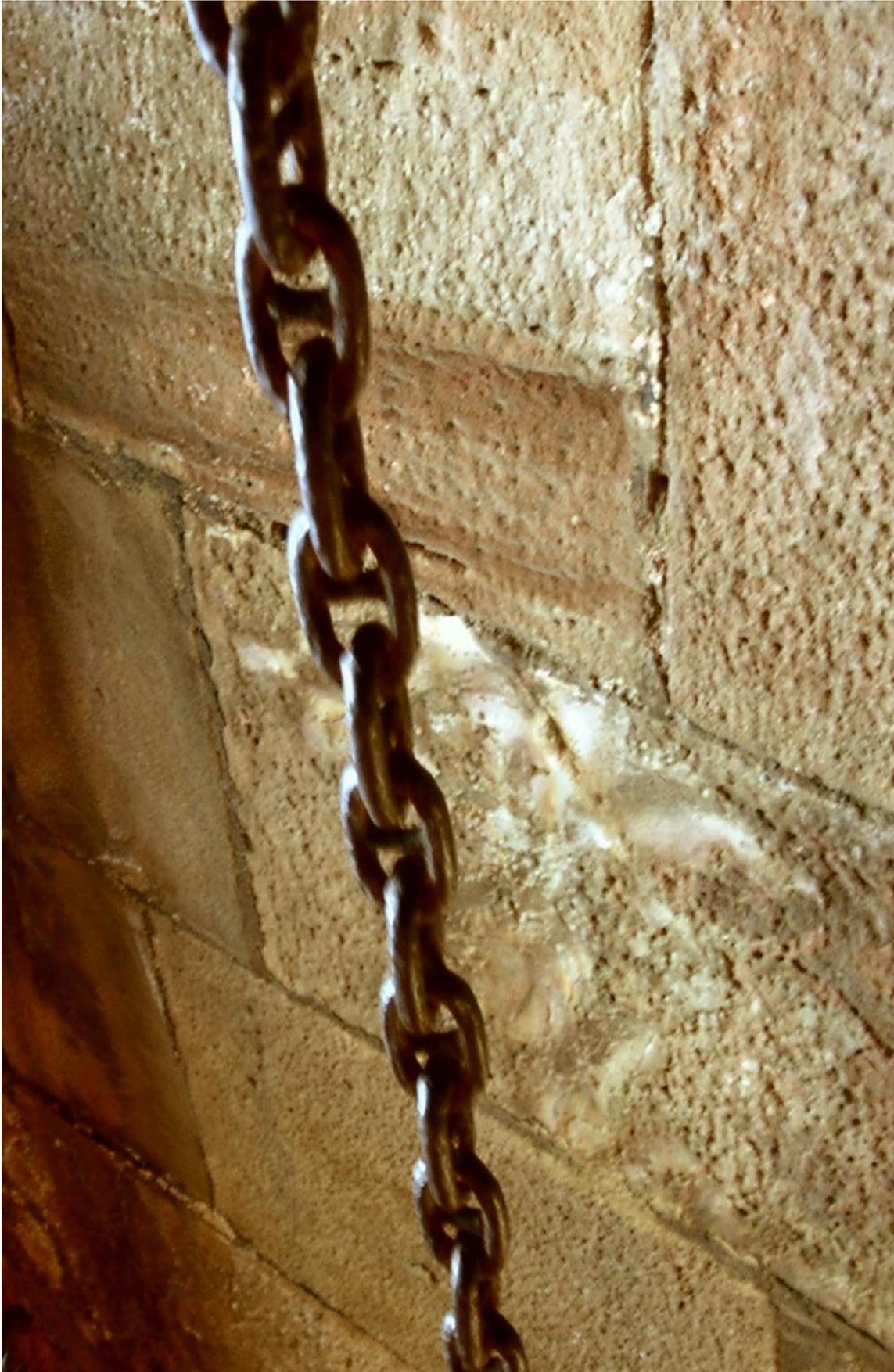


Foto: NCYT/JMC

Ahora, el citado estudio, recogido en un informe publicado en *Psychological Science*, una revista de la Asociación para la Ciencia Psicológica, en Estados Unidos, denuncia que el modo que tienen las autoridades de decidir la respuesta a esa pregunta está equivocado desde su propia base. La razón es simple: Las personas encargadas de decidir dónde se establece esa frontera, y de valorar el grado de severidad del dolor, no están experimentando ese dolor, y ello les hace subestimarlos.

Como resultado, muchos actos de tortura no están clasificados como tortura, y por ende no están prohibidos, explican los autores del estudio, Loran F. Nordgren de la Universidad del Noroeste, Mary-Hunter Morris de la Escuela de Derecho de la Universidad de Harvard, y George Loewenstein de la Universidad Carnegie Mellon, las tres instituciones en Estados Unidos.

Los citados científicos, como hemos dicho, decidieron investigar la percepción psicológica de la ambigua línea que una persona puede establecer entre lo que considera tortura y lo que considera que no lo es. A esos científicos les llamó la atención que los responsables de poner en marcha las "técnicas de interrogación mejoradas" se sintieran tan seguros de sus criterios para distinguir entre lo que es tortura y lo que no lo es, como se apreciaba en sus declaraciones a la prensa y ante los tribunales. En tales declaraciones, minimizaban el sufrimiento físico y psicológico causado por dichas técnicas, y repetían con insistencia que no eran tortura.

En esa negación tan pertinaz de los responsables, los autores del estudio vieron una demostración perfecta de un fenómeno psicológico conocido como "brecha de empatía". La gente inmersa en un estado mental específico no puede apreciar o predecir otro estado mental debidamente.

Si alguien está agobiado por un intenso calor, subestimaré el agobio de pasar frío. E incluso el fenómeno puede darse con sensaciones menos extremas: Si alguien ha dormido mucho y bien, tenderá a subvalorar el sufrimiento de una persona a la que no se la deja dormir.

Con el fin de demostrar cómo la brecha de empatía influye subliminalmente en las decisiones de la gente sobre qué es tortura y qué no lo es, el equipo de investigación llevó a cabo varias series de experimentos centrados en las tres técnicas más comunes de interrogación extrema no calificada como tortura: mantener a la persona totalmente aislada e incomunicada, impedirle dormir, y exponerla a bajas temperaturas. En cada experimento, algunos de los sujetos estudiados afrontaron una versión suavizada del sufrimiento que tales técnicas provocan.

Por ejemplo, para simular el confinamiento en una celda fría, algunos de los participantes permanecieron durante el experimento con un brazo sumergido en un cubo de agua gélida, mientras que otros lo hicieron con un brazo sumergido en un cubo de agua a temperatura ambiente.

Después de estas experiencias, a los participantes se les pidió que puntuasen la severidad del dolor y el grado de ética de las técnicas de interrogación reales.

Una tras otra, las tandas de experimentos generaron el mismo resultado: Quienes se sometieron al dolor juzgaron el sufrimiento generado por la técnica como más severo y menos aceptable moralmente que quienes no tuvieron que soportar ningún dolor.

E incluso, y esto es importante, bastaba con que transcurriera un corto lapso de tiempo para que las personas que experimentaron en carne propia la versión suavizada de la técnica de interrogación, dejaran atrás sus impresiones iniciales y juzgasen el grado de sufrimiento generado por dicha técnica de un modo muy similar a como lo hicieron quienes no tuvieron que sufrir dolor alguno.

Tal como argumenta Loewenstein, los resultados de esta investigación sugieren, por tanto, que excepto en situaciones atípicas (experimentar en carne propia la técnica de interrogación), la gente que apoya esas técnicas de interrogación tiende a subvalorar el sufrimiento generado por ellas.

La conclusión del estudio es obvia: El criterio legal para evaluar qué es tortura y qué no lo es, resulta indefendible desde el ámbito médico de la psicología.

Microbiología

El riesgo de mutación del virus de la Gripe

A

En el otoño de 1917, una nueva cepa de gripe se propagó por el mundo. Al principio, parecía una epidemia típica de gripe: La mayoría de las muertes se producían entre los ancianos, mientras que los jóvenes se recuperaban con rapidez. Sin embargo, en el verano de 1918, una versión más mortífera del mismo virus comenzó a extenderse, con desastrosas consecuencias. En total, la pandemia mató por lo menos a 50 millones de personas, alrededor del 3 por ciento de la población mundial en ese momento.

Ese patrón de dos oleadas es típico de los virus de la gripe más peligrosos, razón por la cual a muchos científicos les preocupa que el virus de 2009, el H1N1 (Gripe A), evolucione hacia una forma más mortífera.

El H1N1, reconocido por primera vez en Marzo de 2009 en México, contiene una mezcla de genes de la gripe humana, la porcina y la aviar, que despertó el lógico temor de que fuese más mortífero que el virus de la gripe estacional típica. Sin embargo, el número de muertos fue mucho menor de lo esperado, en gran parte porque el

virus resultó ser relativamente ineficaz en su propagación de persona a persona.

En un nuevo estudio realizado por el equipo de Ram Sasisekharan del MIT, se ha descubierto que una sola mutación específica en la composición genética del H1N1 le bastaría para poder transmitirse mucho más fácilmente entre las personas.

Los laboratorios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en muchas partes del mundo están recolectando muestras de cepas de la gripe humana y la aviar. El ADN de esas cepas es secuenciado y analizado en busca de posibles mutaciones importantes. Sin embargo, es difícil, con la tecnología actual, predecir cómo un cambio específico de la secuencia de ADN modificará la estructura de las proteínas de la gripe, incluyendo la hemaglutinina (HA), que se une a receptores celulares en las vías respiratorias humanas. Ahora que esta mutación específica de la hemaglutinina ha sido identificada como potencialmente peligrosa, la OMS debería ser capaz de detectar cualquier virus con esa mutación, tan pronto como aparezca.

La cepa de la Gripe A de 2009 (H1N1), al igual que la cepa NY18 de la primera oleada de lo que acabó siendo la Gripe de 1918, no se enlaza eficientemente a esos receptores, pero bastó una sola mutación de la proteína HA del virus NY18 para convertirse en la más virulenta cepa SC18, que causó la segunda y catastrófica



Tarea de observación de una cepa de virus de la gripe. Foto: James Gathany / CDC / Laura R. Zambuto

ola.

En el nuevo estudio, los investigadores del MIT se centraron en un segmento de la proteína HA que afecta a su capacidad para enlazarse a las células respiratorias. Crearon un virus con una sola mutación en esa región, por la cual se sustituyó el aminoácido isoleucina por otro aminoácido, la lisina. Ese cambio incrementó significativamente la capacidad de la proteína HA para enlazarse. Los científicos también han constatado que el nuevo virus se extiende más deprisa que las previas entre los hurones, utilizados comúnmente en modelos de infección por la gripe humana.

Si tal virus mutante evoluciona, podría generar una segunda oleada más peligrosa, como la de 1918.

El aminoácido en cuestión se encuentra en una parte del genoma viral propenso a mutar con frecuencia.

Química

Ropa capaz de filtrar aire y evitar el paso de gases tóxicos

Las máscaras antigás son útiles pero muy aparatosas. Por otro lado, algo más ligero y sencillo como por ejemplo una mascarilla parecida a las que llevan los cirujanos en el quirófano, no ofrecería el adecuado grado de seguridad ante gases tóxicos que sí ofrece una máscara antigás. Al menos no con los materiales convencionales.



La capucha y la máscara desarrolladas. Foto: Mark Vorreuter

Valiéndose de un innovador material, un equipo de científicos ha confeccionado una mascarilla y una capucha que pueden interceptar de manera selectiva gases nocivos y malos olores.

Esas prendas están hechas de un tejido que incluye fibras de celulosa y moléculas de MOFs.

Los MOFs se podrían describir como armazones organometálicos a modo de andamios hechos de varas unidas, una estructura que aumenta al máximo el área de la superficie.

Los MOFs han sido descritos también como esponjas de cristal, y tienen poros o aberturas nanométricas en las que es posible almacenar gases que son normalmente difíciles de mantener retenidos.

Es posible fabricar MOFs que sean muy porosos, para así aumentar su capacidad de almacenamiento. Un gramo de MOF puede llegar a tener nada menos que el área de la superficie de un campo de fútbol.

Jennifer Keane, Juan Hinestroza y Marcia Da Silva Pinto han confeccionado la capucha y la mascarilla protectoras en la Universidad de Cornell, con la ayuda de químicos del grupo del profesor Omar Yaghi de la Universidad de California en Los Ángeles.

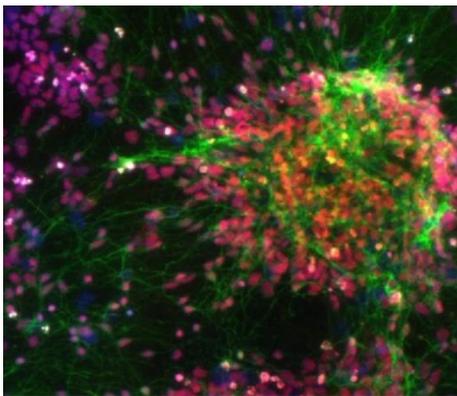
Yaghi es uno de los pioneros mundiales de la química de los MOFs.

Biología

Crean neuronas a partir de células de la piel

Se ha conseguido desarrollar un método para generar neuronas derivadas de células cutáneas de pacientes con esquizofrenia. De ese modo, es posible estudiar neuronas de estas personas de forma segura y eficaz en una placa

de Petri, sin tener que acceder al cerebro de los pacientes. Con este método, se da un paso más hacia el conocimiento pleno de los fundamentos biológicos de la esquizofrenia.



Neuronas. (Foto: Penn State U.)

Se espera que este método, desarrollado por científicos de la Universidad Estatal de Pensilvania y otras instituciones, también sea utilizado para el estudio de otras enfermedades de causas y mecanismos poco claros, como el autismo y el trastorno bipolar. Los investigadores tienen también la esperanza de que contribuya a abrir las puertas hacia la medicina personalizada, es decir la aplicación de un tratamiento personalizado para cada paciente, basándose en su información genética y celular personal.

El trabajo de investigación que ha culminado en la puesta a punto de una primera versión de la técnica para crear neuronas a partir de células cutáneas comenzó con el equipo de Gong Chen

tomando muestras de células de la piel de pacientes esquizofrénicos.

Luego, utilizando técnicas de biología molecular, Chen y sus colaboradores reprogramaron esas células originales del tejido epidérmico para convertirlas en células madre no especializadas, o indiferenciadas, llamadas células madre pluripotentes inducidas (iPSCs por sus siglas en inglés). Estas células madre tienen la capacidad de diferenciarse (o "convertirse" dicho de modo simplificado) en muchos tipos de células especializadas, como por ejemplo neuronas, glóbulos de la sangre, o células de tejido muscular, por citar algunos.

Tras generar células madre pluripotentes inducidas a partir de células de la piel, los investigadores las cultivaron bajo las condiciones adecuadas para convertirlas en neuronas.

Una vez obtenidas estas neuronas, las compararon con las obtenidas de individuos sanos mediante el mismo proceso.

Comprobaron que las neuronas generadas a partir de los pacientes esquizofrénicos eran ciertamente distintas a las obtenidas de personas sanas. En comparación con las neuronas sanas, establecían muchas menos conexiones entre sí.

Obviamente, extraer neuronas a una persona sólo para experimentar con ellas no es una opción razonable. Por tanto, generar réplicas de las neuronas del paciente en una placa de Petri es la mejor opción para propósitos de investigación científica. Con este método, los expertos pueden deducir cómo un determinado fármaco puede afectar a determinadas neuronas de un paciente, sin que éste tenga que probar dicho medicamento, y potencialmente, sufrir los efectos secundarios.

Psicología

Profundizando en la psicología de los corruptos: relación entre colectivismo y soborno

La corrupción es una lacra social muy extendida en ciertos ámbitos, y en algunas naciones más que otras. Los casos de sobornos a autoridades para, por ejemplo, lograr la concesión de un suculento contrato a una determinada empresa, o la autorización a otra para edificar en lugares donde no se podría, son, por desgracia, noticia común en los medios de comunicación de diversos países casi todos los días.



Foto: NCYT/JMC

Los ciudadanos se sienten indignados ante tanta corrupción, y se preguntan cómo es posible semejante nivel de desvergüenza en las estructuras de poder. Algunas causas son bien conocidas, como por ejemplo la ambición desmedida y la falta total de escrúpulos. Pero aún así, cuesta entender por qué hay tanta corrupción en ciertos estamentos. Un nuevo estudio profundiza en la psicología de los corruptos y revela un factor crucial que hasta ahora no se había tenido demasiado en cuenta.

Ese factor a menudo pasado por alto es el colectivismo, es decir el predominio de estructuras organizativas en las cuales se potencia la interdependencia y las responsabilidades compartidas, en detrimento de las responsabilidades individuales.

"El colectivismo puede promover el soborno al diluir la responsabilidad", resume la investigadora Nina Mazar de la Universidad de Toronto, Canadá, quien condujo el estudio con el profesor Pankaj Aggarwal de la misma universidad.

Para comprobar la hipótesis de que el colectivismo permite a los individuos esquivar su moral personal y hacer así negocios de maneras sucias, Mazar y Aggarwal realizaron tanto un estudio a escala internacional como un experimento de laboratorio.

En el estudio internacional, se incluyó a 21 de los países económicamente más influyentes del mundo, con el fin de analizar la correlación entre el colectivismo y el soborno.

Las conclusiones: Cuanto más pobre y colectivista sea la gente de un país, más probabilidades tiene de padecer la lacra de la corrupción. Aún teniendo en cuenta la influencia de la riqueza económica y la de la relajación de normas morales, el colectivismo aparece como el factor más correlacionado con la corrupción.

Para verificar la existencia de relaciones de causa-efecto, y no sólo la de correlaciones, los investigadores realizaron un experimento de laboratorio. En él, 140 alumnos fueron divididos en dos grupos y se les hizo pensar de modo individualista o colectivista, mediante técnicas de manipulación bien comprobadas.

Como se esperaba, los colectivistas se sentían menos responsables de sus actos y eran más propensos al soborno.

Los resultados de este estudio, y los de otros que se hagan en esta misma línea de investigación, deberían servir para diseñar medidas más eficientes de prevenir la corrupción.

Arqueología

Cuánto se jugaba hace 4.000 años. ¿Un antecesor de Las Vegas en el Valle del Indo?

Jugar es una actividad típica en la vida cotidiana de las personas, e incluso ya lo era tan atrás en el tiempo como hace 4.000 años. Esto último ha sido confirmado por una investigación arqueológica de la Universidad de Gotemburgo, Suecia, en la que se ha analizado la importancia social del fenómeno del juego durante la Edad de Bronce en el Valle del Indo, en el actual Pakistán.

Al excavar en antiguos asentamientos humanos, los arqueólogos a menudo encuentran cosas relacionadas con el juego, como por ejemplo dados, pero en los ambientes tradicionales de la arqueología, los hallazgos de este tipo usualmente tienden a ser ignorados.

Un motivo de esto es que durante muchos años se les ha venido considerando meros signos de pasatiempos intrascendentes y, por tanto, menos importantes para la investigación que cosas más carismáticas como tumbas o templos. Otro motivo es que a veces han sido reinterpretados a partir de aspectos rituales o como símbolos de estatus social, tal como explica la investigadora Elke Rogersdotter.



Zona de la excavación. Foto: Elke Rogersdotter/GU

Rogersdotter se ha dedicado a estudiar los objetos relacionados con el juego que se encuentran en excavaciones en las ruinas de la antigua ciudad de Mohenjo-Daro en el actual Pakistán. Esas ruinas pertenecen al mayor asentamiento urbano de la Edad de Bronce en el Valle del Indo, un complejo cultural de la misma época que el Antiguo Egipto y Mesopotamia. Este asentamiento es difícil de interpretar, ya que, entre otras rarezas, los arqueólogos no han hallado restos de templos o palacios.

El estudio de Elke Rogersdotter pone de manifiesto algunos hechos sorprendentes. Casi uno de cada diez hallazgos hechos en las ruinas de la ciudad está relacionado con el juego. Entre los objetos descubiertos figuran, por ejemplo, diferentes clases de dados y fichas. Además, los objetos parecen haberse conservado en los mismos lugares donde se les usaba. Se ha logrado discernir patrones repetitivos en la distribución espacial de esos objetos, y esto podría indicar lugares específicos dedicados a los juegos.

La cantidad de hallazgos relacionados con el juego y su distribución estructurada demuestran que esta actividad ya era un elemento importante de la vida cotidiana de la gente 4.000 años atrás.

Astrobiología

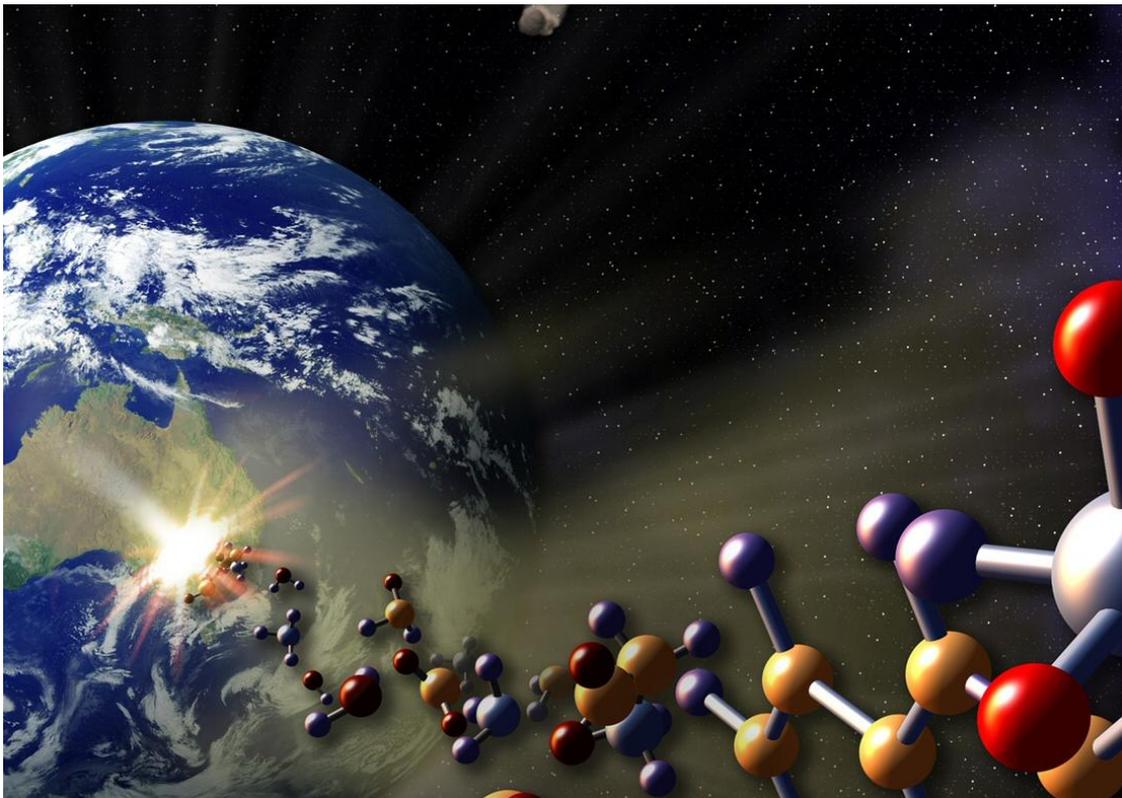
Búsqueda de genomas extraterrestres

Una nueva tecnología de detección y análisis genómicos podría constituir un paso adelante en un controvertido campo de estudio. Algunas hipótesis plantean la posibilidad de que las primeras formas de vida de la Tierra no se originasen aquí sino en otro astro.

Entre los astros candidatos, figurarían los cometas, a los que ya se atribuye una posible contribución a las condiciones de habitabilidad de la Tierra aportando agua y quizá algunos otros ingredientes básicos para la vida. Según esas hipótesis del origen extraterrestre de la vida de nuestro mundo, los cometas pudieron ser, en la infancia del sistema solar, ambientes aptos para una evolución química que condujese a la formación de microorganismos simples.

Otro candidato al origen de la vida terrestre es Marte, planeta vecino de la Tierra y el más parecido a ella de todos los del sistema solar.

Existe la posibilidad, en opinión de un sector de la comunidad científica, de que toda la vida en la Tierra descienda de organismos que se originaron en el planeta rojo y llegaron aquí a bordo de meteoritos. Si ese es el caso, un instrumento que está siendo desarrollado por investigadores del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts), en Estados Unidos, y la Universidad de Harvard, en el mismo país, podría proporcionar las pruebas definitivas.



Concepto artístico de la llegada de aminoácidos extraterrestres a la Tierra. Imagen: NASA / Mary Pat Hrybyk-Keith

A fin de detectar señales de vida pasada o incluso actual en Marte, una prometedora estrategia para el caso de que la vida terrestre esté relacionada con la marciana sería buscar ADN o ARN, y específicamente, secuencias particulares de estas moléculas que son casi universales en todas las formas de vida terrestre. Ésta es la estrategia perseguida por Christopher Carr, Clarissa Lui y Maria Zuber del MIT, y Gary Ruvkun de la Universidad de Harvard, quienes idearon el instrumento y formaron el equipo inicial.

Lui ha presentado recientemente un resumen de las características técnicas básicas del instrumento en el que el grupo trabaja, un dispositivo que servirá para lo que se define como Búsqueda de Genomas ExtraTerrestres (SETG, por sus siglas en inglés). Así, a las sugerentes siglas científicas de SETI (Búsqueda de Inteligencias ExtraTerrestres) y de CETI (Comunicación con Inteligencias ExtraTerrestres), se les suman ahora las de SETG.

La idea subyacente en el concepto SETG se basa en varios hechos que ya han sido comprobados en los últimos años. En primer lugar, en la infancia del sistema planetario, los climas de Marte y la Tierra eran mucho más similares de lo que son ahora, hasta el punto de que las formas de vida que poseyera uno de ambos planetas, muy probablemente habrían podido sobrevivir en el otro.

En segundo lugar, se estima que han viajado desde Marte a la Tierra, mil millones de toneladas de roca. Estos fragmentos se desprendieron del planeta rojo por el impacto de asteroides, y, después de recorrer el espacio interplanetario, acabaron estrellándose en la superficie de la Tierra.

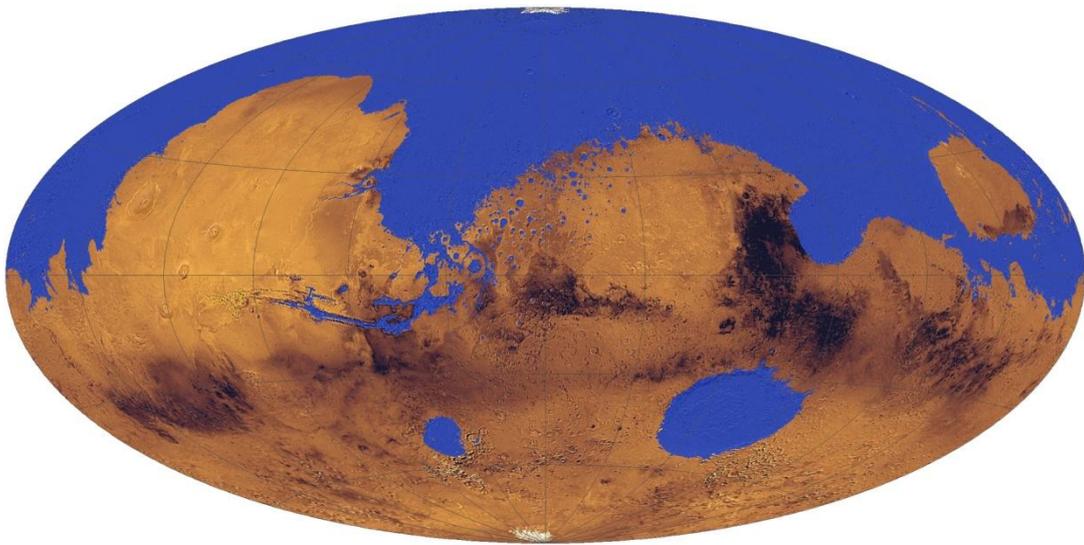
En tercer lugar, los microbios han demostrado ser capaces de sobrevivir al efecto inicial de los impactos de esa clase, y hay algunas pruebas de que también podrían sobrevivir los miles de años transcurridos durante la travesía por el espacio interplanetario antes de llegar a otro mundo. De entre las diversas investigaciones que lo respaldan, cabe citar, por ejemplo, las realizadas por Wayne Nicholson, astrobiólogo de la Universidad de Florida que ha colaborado con la NASA y de quien en 2008 ya tuvimos oportunidad de informar desde Amazings.com sobre su labor.

Así que los diversos pasos necesarios para que la vida comience en un planeta y se propague al planeta vecino, son todos plausibles.

De esas dos rutas interplanetarias posibles para la vida, desde la Tierra hasta Marte, y de Marte a la Tierra, ésta última es la más probable, dado que la dinámica orbital muestra que es aproximadamente 100 veces más fácil para las rocas viajar de Marte a la Tierra que hacer la ruta inversa.

Por lo tanto, si se formó vida microbiana en Marte, ésta pudo viajar a la Tierra y coexistir con la autóctona o incluso ser la única aquí presente. Podríamos, por tanto, ser descendientes de microbios marcianos.

Si provenimos biológicamente de Marte, realizar allí investigaciones geoquímicas (y eventualmente biogeoquímicas) podría revelarnos muchas cosas esenciales sobre las primeras formas de vida existentes en la Tierra, y su punto de partida evolutivo en ella.



Reconstrucción del océano que existió en Marte en un pasado lejano. Imagen: Universidad de Colorado

Las huellas biológicas de las primeras formas de vida que existieron en la Tierra se borraron de ella hace mucho tiempo. Sin embargo, si esos organismos descendían de formas de vida marciana, las condiciones imperantes en el planeta rojo sí pueden haber preservado hasta nuestros días huellas de sus ancestros.

El dispositivo diseñado por los investigadores del MIT y la Universidad de Harvard podría tomar muestras del suelo marciano y aislar cualquier microbio vivo que pueda estar presente, o bien vestigios microbianos siempre y cuando se hayan conservado lo bastante bien como para contener todavía ADN o ARN viables.

A continuación, el aparato separaría el eventual material genético para utilizar técnicas bioquímicas estándar de secuenciación genética.

Además, este método es también capaz de detectar cualquier contaminación biológica en Marte que haya sido llevada por alguna nave terrestre, lo que permitiría, en teoría, evitar falsos hallazgos de vida marciana autóctona. Por supuesto, el sitio del hallazgo se tomaría muy en cuenta. Hallar microbios asombrosamente parecidos a los terrestres en las inmediaciones del lugar de aterrizaje de una vieja sonda interplanetaria y bajo unos pocos centímetros de arena apuntaría claramente a que son terrestres y llegaron a Marte traídos por la nave. El mismo hallazgo en una muestra extraída a mayor profundidad en el subsuelo de una zona más prístina podría indicar que se trata de vida autóctona emparentada con la terrestre.

Por supuesto, ante cualquier eventual hallazgo de microbios vivos en Marte, la polémica sobre su origen estará servida.

No hace muchos años, los escépticos de la posibilidad de vida fuera de la Tierra habrían tildado a los científicos del equipo de Clarissa Lui de cazafantasmas, pero las últimas misiones de exploración de Marte han demostrado claramente que el planeta rojo tuvo agua abundante en el pasado y que también poseyó muchas de las otras condiciones que se creen necesarias para sustentar la vida.

De hecho, aunque actualmente la superficie de Marte es demasiado fría y seca para sustentar formas de vida conocidas, hay indicios de que puede haber agua líquida en el subsuelo, incluso a poca profundidad.

Por tanto, el mejor lugar para buscar vida en Marte, es el subsuelo.

Debido a esto, el nuevo dispositivo para investigaciones SETG puede tomar una muestra del subsuelo marciano con la ayuda de un vehículo robótico equipado con un taladro, y procesarla para aislar cualquier posible organismo, amplificar su ADN o ARN utilizando las mismas técnicas que los forenses utilizan para pruebas de ADN en la Tierra, y, a continuación, valerse de marcadores bioquímicos para buscar signos de secuencias genéticas particulares, que son casi universales entre todas las formas de vida conocidas.

Los investigadores estiman que podría tomar dos años más completar el diseño y la fase de pruebas de un prototipo del dispositivo SETG.

Aunque todavía no se ha seleccionado tal dispositivo para un próximo vuelo a Marte, en una futura misión para la que se contase con un taladro en el vehículo robótico de exploración de la superficie, o incluso en la propia nave de aterrizaje, sólo bastaría incorporar el nuevo instrumento de análisis SETG para brindarles a los científicos la fascinante oportunidad de detectar vida en Marte y averiguar si descendemos o no de formas de vida marciana.

Por lo pronto, un instrumento en el Mars Science Lander, que se lanzará rumbo a Marte en otoño, investigará la química marciana relevante para la vida.

El instrumento del equipo del MIT y la Universidad de Harvard constituye el siguiente paso en esa línea de investigación: Está dirigido directamente a detectar y, si es el caso analizar, la biología molecular similar a la terrestre que pueda existir en Marte.

Christopher McKay, un conocido astrobiólogo del Centro Ames de Investigación de la NASA en California, especializado en investigaciones relacionadas con la posibilidad de vida en Marte, sobre algunas de las cuales ya hemos informado desde Amazings.com y Noticiasdelaciencia.com en ocasiones anteriores, dice ahora que este desarrollo del MIT y la Universidad de Harvard es muy interesante e importante.

Subraya también que no es improbable que la vida de la Tierra resulte estar relacionada con una eventual vida marciana y que, por tanto, ambas compartan una genética común. En cualquier caso, es importante desde el punto de vista de la ciencia investigar esta hipótesis.

Pero, tal como advierte McKay, existe otro motivo para hacer esta clase de investigación:

Desde la perspectiva exclusivamente médica, que atañe tanto a la salud de los astronautas que aterricen en Marte, como a las necesarias medidas de cuarentena preventiva sobre toda muestra del subsuelo marciano que sea traída a la Tierra, la posibilidad de que la hipotética vida marciana aún exista en algún reducto subterráneo de Marte y además sea la originadora de la vida terrestre, implica un grado de compatibilidad biológica entre ambas muy

superior al que tendrían si se hubiesen originado de manera independiente una de otra. Y ese mayor grado de compatibilidad biológica implica más probabilidades de interacción entre la vida marciana y la terrestre.

Expresado de forma más llana, si todavía hay vida en Marte y esos microorganismos son parientes de la vida terrestre, pueden ser potencialmente infecciosos para formas de vida de nuestro mundo, puesto que un microbio marciano similar a uno terrestre tendría más probabilidades de infectarnos que un microbio marciano muy distinto a cualquier otro de nuestro mundo.

Por tanto, es muy importante desarrollar la capacidad técnica necesaria para poder detectar esas formas de vida marcianas en el caso de que existan.

La nueva técnica del equipo del MIT y la Universidad de Harvard puede hacerlo, y además, como hemos dicho, también es capaz de detectar cualquier contaminación biológica en Marte que haya sido llevada por alguna nave terrestre.

La necesidad de detectar eso último puede parecer infundada, pero lo cierto es que algunas de las bacterias comúnmente presentes en las naves espaciales pueden sobrevivir en el duro entorno de Marte el tiempo suficiente como para contaminar inadvertidamente con vida terrestre ese planeta.



Observación de material procedente de un cometa. Foto: NASA/Ames

La búsqueda de vida autóctona en Marte es una de las metas más importantes de la NASA y de las instituciones del mundo dedicadas a la astrobiología, pero podría verse arruinada por la imposibilidad de determinar si un microbio detectado en el planeta rojo es un habitante genuino del mismo o un polizón terrestre que viajó a bordo de una nave espacial enviada al planeta rojo. Con el fin de preservar prístinos los ambientes marcianos, las cargas en las naves espaciales dirigidas a Marte están sujetas a la esterilización para evitar la contaminación de la superficie marciana.

Pese a los esfuerzos de esterilización para reducir la carga biológica indeseada en las naves espaciales, varios estudios en años recientes han demostrado que diversas comunidades microbianas son capaces de llegar vivas al

momento del lanzamiento, algo que ya se sospechaba desde bastantes años atrás. La naturaleza estéril de las instalaciones de montaje de las naves espaciales hace que sólo las especies más resistentes sobrevivan.

Algunas bacterias son capaces de pasar a una forma conocida como espora, en la cual se detienen los procesos metabólicos y se crea una gruesa cápsula que aísla del exterior al contenido vital de la espora. De esta manera, las esporas pueden sobrevivir durante largos periodos de tiempo a temperaturas extremas, e incluso a niveles altos de radiación, y, si se encuentran finalmente en un entorno aceptable, dar lugar a bacterias.

Una muestra de esto último es que algunas esporas bacterianas han demostrado ser capaces de sobrevivir en satélites que han permanecido en órbita hasta seis años.

Diversos estudios han mostrado la asombrosa capacidad de algunas bacterias terrestres para sobrevivir fuera de la Tierra. Por ejemplo, un equipo de investigadores de la Universidad de Florida Central, en Estados Unidos, preparó el año pasado una réplica de un entorno marciano, reproduciendo las condiciones típicas de Marte, incluyendo sequedad extrema, presión atmosférica muy baja, temperaturas muy frías y una fuerte irradiación ultravioleta. En este estudio, de una semana de duración, los científicos comprobaron que la *Escherichia coli*, una bacteria común y agente contaminante potencial de las naves espaciales, no podría proliferar en la superficie de Marte, aunque sí sería capaz de sobrevivir si quedase resguardada de la radiación ultravioleta por finas capas de polvo o en recovecos del vehículo de aterrizaje que gozasen de esa misma protección.

Si la supervivencia a largo plazo de algunos microbios terrestres en Marte es posible, y todo parece apuntar a que lo es, entonces, para bien o para mal, las exploraciones pasadas y futuras de la superficie de Marte (aunque sobre todo las de la década de 1970, por las limitaciones técnicas de los métodos de esterilización de la época) pueden constituir una siembra involuntaria de vida terrestre en el planeta rojo. Por tanto, las especies microbianas terrestres capaces de soportar las condiciones ambientales de Marte deberían ser estudiadas a fondo para averiguar con el mayor grado posible de detalle cuál es su potencial de supervivencia a largo plazo en el planeta rojo.

La nueva tecnología SETG desarrollada por el MIT y la Universidad de Harvard será de gran ayuda para discernir entre vida marciana y vida terrestre, aunque ésta descienda de la marciana y conserve muchas similitudes con ella.

Ingeniería

Componentes electrónicos hechos de sangre humana, posible base tecnológica para crear interfaces de ciborg

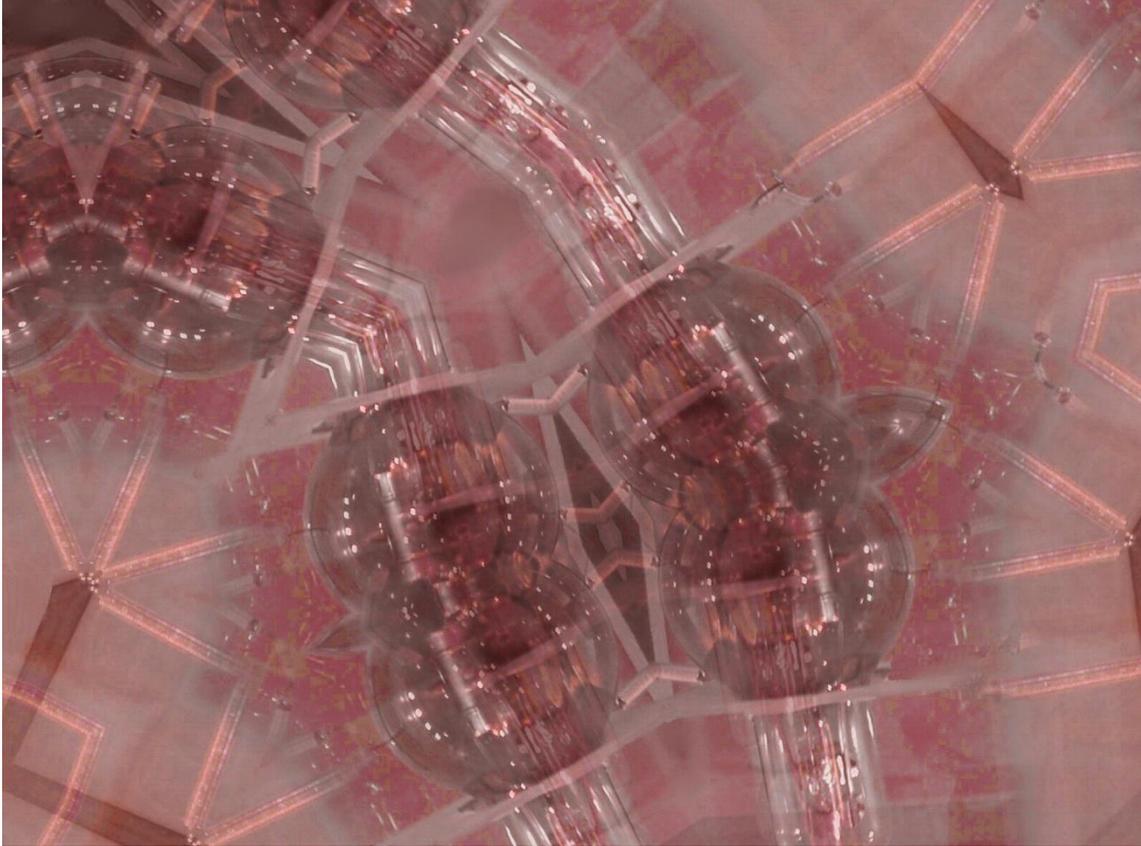
Desarrollar componentes biológicos capaces de formar parte de circuitos eléctricos puede ser el primer paso para lograr fabricar interfaces que conecten células nerviosas y tejidos humanos directamente a un dispositivo electrónico, como por ejemplo una extremidad robótica o un ojo artificial.

Un equipo de científicos hindúes ha ideado un modo de producir un memorresistor mediante la sangre humana.

El memorresistor es un componente electrónico que, de manera meramente teórica, fue ideado en 1971 por el ingeniero electrónico Leon Chua de Berkeley. Se consiguió desarrollar el primero en 2008, usando dióxido de titanio. Esta primicia fue obra de un equipo de científicos de la compañía Hewlett Packard.

Un memorresistor es un dispositivo pasivo, como una resistencia, con dos terminales pero que en vez de tener un valor de resistencia eléctrica fijo, su capacidad de transportar la corriente cambia según el voltaje aplicado previamente. En otras palabras, es capaz de "recordar" la corriente anterior.

Ahora ya hay innumerables patentes vinculadas al desarrollo de memorresistores para aplicaciones en circuitos lógicos programables, componentes de transistores futuros, procesamiento de señales, y redes neurales.



Recreación artística de Jorge Munnshe para Amazings de una interfaz de ciborg basada en componentes electrónicos hechos de sangre humana. Foto: NCYT / Amazings / Jorge Munnshe

S.P. Kosta del ECC (Education Campus Changa), en Gujarat, y sus colegas, han explorado la posibilidad de crear un memorresistor líquido a partir de sangre humana.

Además, en un proyecto paralelo, están trabajando con conceptos de diodos y condensadores compuestos de tejidos humanos líquidos.

El equipo de Kosta elaboró in vitro el memorresistor biológico. Para ello se utilizó un tubo de ensayo con 10 mililitros de sangre humana mantenida a 37 grados centígrados, y en el que se insertaron dos electrodos, habilitándose la conexión con los instrumentos de medición adecuados.

Se ha comprobado que la resistencia eléctrica del memorresistor experimental varía con la polaridad y magnitud del voltaje que se le aplique al dispositivo. Este efecto de memoria se mantiene durante al menos cinco minutos en el dispositivo.

Primero se comprobó el comportamiento del memorresistor en la sangre.

El siguiente paso fue verificar que la misma conducta se manifiesta en un dispositivo a través del cual fluye sangre. Este paso también ha tenido éxito.

La siguiente etapa será desarrollar una versión microcanal del dispositivo memorresistor de flujo, e integrar juntos a varios para que así el conjunto tenga la capacidad de llevar a cabo funciones lógicas particulares.

Hay que tener en cuenta, sin embargo, que esta investigación reciente es sólo el primer paso en el largo camino que empieza con una interfaz electrónica convencional y acaba con el desarrollo de una interfaz que es biológica en buena parte.

Ingeniería

El secreto de la resistencia insólita de un edificio de la Antigua Roma

Hace casi 1.900 años, los romanos construyeron lo que sigue siendo la cúpula de hormigón no armado más grande del mundo: el Panteón de Roma.

El secreto de esta asombrosa longevidad, un secreto que quizás no sabían ni siquiera los ingenieros de la época del Emperador Adriano, fue la colocación y posterior endurecimiento, desde dentro hacia fuera, del hormigón ligero utilizado para construir la cúpula.



El Panteón de Roma. Foto: Martin Olsson

Este proceso fortalece el material, mejora su durabilidad, su resistencia a agrietarse, y otras propiedades; un resultado que hace que en la actualidad el Panteón siga siendo utilizado para acontecimientos especiales.

Paradójicamente, sólo en la última década ha comenzado esta técnica a tener una acogida significativa en las grandes infraestructuras del mundo moderno.

Esta técnica se utiliza cada vez más en la construcción de tableros de puentes, aceras, estructuras de aparcamientos, tanques de agua y cocheras de trenes, tal como queda reflejado en un informe que sobre la situación actual de esta nueva (o vieja) tecnología del hormigón ha llevado a cabo un equipo de expertos del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés), de Estados Unidos.

Según las estimaciones hechas en un estudio citado en dicho informe, los tableros de puentes construidos con hormigón de alto rendimiento, aplicado mediante esa técnica usada en el Panteón Romano, tendrán una vida útil de 63 años, casi el triple de los 22 años del hormigón convencional y un 50 por ciento más de los 40 años del hormigón de alto rendimiento pero aplicado con otra técnica.

Zoología

Las arañas saben espiar el lenguaje vibratorio de otros animales

Analizando el comportamiento de ciertas arañas, unos expertos de la Escuela de Biociencias de la Universidad de Cardiff, Reino Unido, han descubierto que las vibraciones utilizadas por muchos insectos para atraer a su pareja pueden ser interceptadas por arañas, que se valen de ellas para detectar a sus presas.



Araña de la especie investigada en el estudio. Foto: Bruce Marlin

Ya se sabía que los depredadores aprovechan las comunicaciones visuales, sonoras y olfativas de sus presas. Pero ésta es la primera vez que se descubre que hay depredadores, arañas en este caso, capaces de captar y reconocer estas señales vibratorias.

Meta Virant-Doberlet y William Symondson hicieron el descubrimiento al observar el comportamiento de una especie de araña, la *Enoplognatha ovate*, pariente de esa araña altamente venenosa y de mala fama que es la Viuda Negra. Es previsible, sin embargo, que esta capacidad de espionaje vibracional la posean muchas otras especies de arañas.

En los experimentos, cuando los investigadores ponían en marcha las grabaciones de las señales vibratorias emitidas por los machos de cierta especie de insectos, las arañas avanzaban hacia el origen de la señal, en busca de la presa.

También se observó que las arañas tienden a perseguir más a los machos que a las hembras, probablemente debido a la mayor complejidad y "estrépito" de las señales utilizadas por los machos durante el cortejo, lo que pone sobre aviso a las arañas con más facilidad.

A pesar de que la señalización mediante vibraciones está muy extendida entre los animales, ésta es la primera vez que se comprueba que los depredadores pueden utilizar estas señales para encontrar a sus presas. Los autores del estudio creen que esto abre un nuevo campo de investigación científica.

Astrobiología

El color de los vegetales de otros mundos

Un cielo con dos soles es una de las imágenes más comunes para demostrar de manera rotunda en una película de ciencia-ficción que un paisaje planetario es de fuera de nuestro sistema solar. Pero, ¿de qué modo podría verse influenciada la hipotética vida en un planeta si éste cuenta con dos soles en vez de sólo uno?

La fotosíntesis, que permite aprovechar la luz solar para aplicaciones biológicas, es una base directa o indirecta sobre la que se sustenta la mayor parte de la vida en la Tierra. Es la fuente de energía para las plantas y, por lo tanto, de modo indirecto para los animales en la cumbre de la cadena alimentaria. Con múltiples fuentes de luz aprovechable, la vida en otras regiones del cosmos puede haberse adaptado para utilizar la luz de todos los soles, o bien puede haber distintos seres especializados en usar la luz de uno u otro sol. Ésta última opción puede ser la más probable en planetas donde parte de la superficie está iluminada por sólo un sol durante largos períodos de tiempo.

Si un planeta se encuentra en un sistema con dos o más estrellas, tendría potencialmente varias fuentes de energía para efectuar la fotosíntesis. La temperatura de una estrella determina su color y, por tanto, el color de la luz utilizada para la fotosíntesis. Dependiendo de los colores de esa luz estelar, los vegetales pueden haber evolucionado de modo muy diferente.

Jack O'Malley-James y Jane Greaves de la Universidad de St Andrews, John Raven de la Universidad de Dundee y Charles Cockell de la Universidad Abierta (Open University), todas del Reino Unido, han evaluado el potencial de la vida fotosintética en sistemas multiestelares con diferentes combinaciones de estrellas similares al sol y enanas rojas.

Las estrellas enanas rojas son las más comunes en nuestra galaxia, y a menudo están presentes en sistemas de más de una estrella. Las enanas rojas son muy longevas y tienden a tener una actividad estable, dos cualidades óptimas para todo escenario plausible de la vida.

En cuanto a las estrellas similares al Sol, también son bastante abundantes, y se sabe ya de la existencia de planetas en órbita a algunas de ellas.

Más del 25 por ciento de las estrellas similares al Sol, y alrededor del 50 por ciento de las enanas rojas se encuentran en sistemas multiestelares.

En las simulaciones realizadas por el equipo de investigación, los planetas similares a la Tierra orbitan en torno a dos estrellas muy cercanas la una de la otra, o bien lo hacen alrededor de una de ellas cuando la separación entre ambas es grande. El equipo también examinó combinaciones de estos escenarios, con dos estrellas muy cercanas la una de la otra y una tercera bastante más alejada de ellas.



Recreación artística de vegetales negros en un mundo con dos soles. Foto: RAS / University of St Andrews

Los resultados de las simulaciones indican que los planetas en sistemas multiestelares pueden albergar vegetales con características mucho más exóticas que las poseídas por las plantas ordinarias que conocemos en la Tierra.

Por ejemplo, plantas iluminadas por las tenues enanas rojas pueden ser de un color muy oscuro, definible como negro, para así poder absorber toda la gama de longitudes de onda de luz visible a fin de aprovechar al máximo la luz disponible. También podrían utilizar luz ultravioleta o bien infrarroja para efectuar la fotosíntesis.

Para los planetas que orbitan dos estrellas como la nuestra, las radiaciones nocivas de las intensas erupciones solares podrían haber conducido a vegetales que hubieran desarrollado sus propios filtros solares para bloquear emisiones dañinas de rayos ultravioleta.

El posible color negro para los vegetales extraterrestres es una conclusión a la que también se llegó en un estudio de 2007 del que ya hablamos entonces en Noticias de la Ciencia y la Tecnología.

Muchos vegetales en la Tierra son verdes a causa de la clorofila, la cual aprovecha la energía del Sol para elaborar azúcares que se emplearán en su metabolismo. En los planetas de otros sistemas solares, es probable que los vegetales tengan pigmentos diferentes, adecuados para absorber las longitudes de onda disponibles en sus mundos.

Por otra parte, los vegetales de la Tierra tienen una eficiencia que no es la máxima posible, ya que desperdician cierta cantidad de luz, la de color verde. Lo ideal para un vegetal sería una molécula negra que absorbiera la

totalidad de la luz recibida. Y éste podría ser el caso de un sistema de fotosíntesis desarrollado en un planeta apto para la vida pero con condiciones ambientales "exóticas", donde la evolución hubiera alcanzado el estado de máxima eficiencia.

Ello conllevaría a que los vegetales fuesen del todo negros. ¿Sabríamos percatarnos de ellos mediante los datos captados a gran distancia? ¿O los pasaríamos por alto porque estamos anclados en el arquetipo de la vegetación verde?

El profesor Robert Blankenship, de la Universidad Washington en San Luis, Missouri, Estados Unidos, y colaborador de la NASA, realizó, junto a otros científicos, dos estudios sobre los tipos de señales que conviene buscar para detectar posibles formas de vida calificable como "vegetal", basadas en la fotosíntesis. En esa línea de investigación, también se ha analizado la cuestión de qué aspecto podrían presentar estos otros mundos, como consecuencia de la presencia en ellos de tales formas de vida.



Rachel Cubitt examinando los restos de tejido cerebral presentes dentro del cráneo. Foto: U. de Bradford

Arqueología

El hombre cuyo cráneo aún conserva tejido cerebral 2.500 años después de morir, fue asesinado

Los nuevos análisis de este insólito cráneo con cerebro, descubierto en 2008, revelan que el hombre fue ahorcado y después decapitado. Por último, su cabeza fue enterrada.

Esta inquietante cabeza de un hombre de la Edad de Hierro fue encontrada durante las excavaciones arqueológicas emprendidas a raíz de los hallazgos hechos durante unas obras de expansión del campus de Heslington East de la Universidad de York, Gran Bretaña.

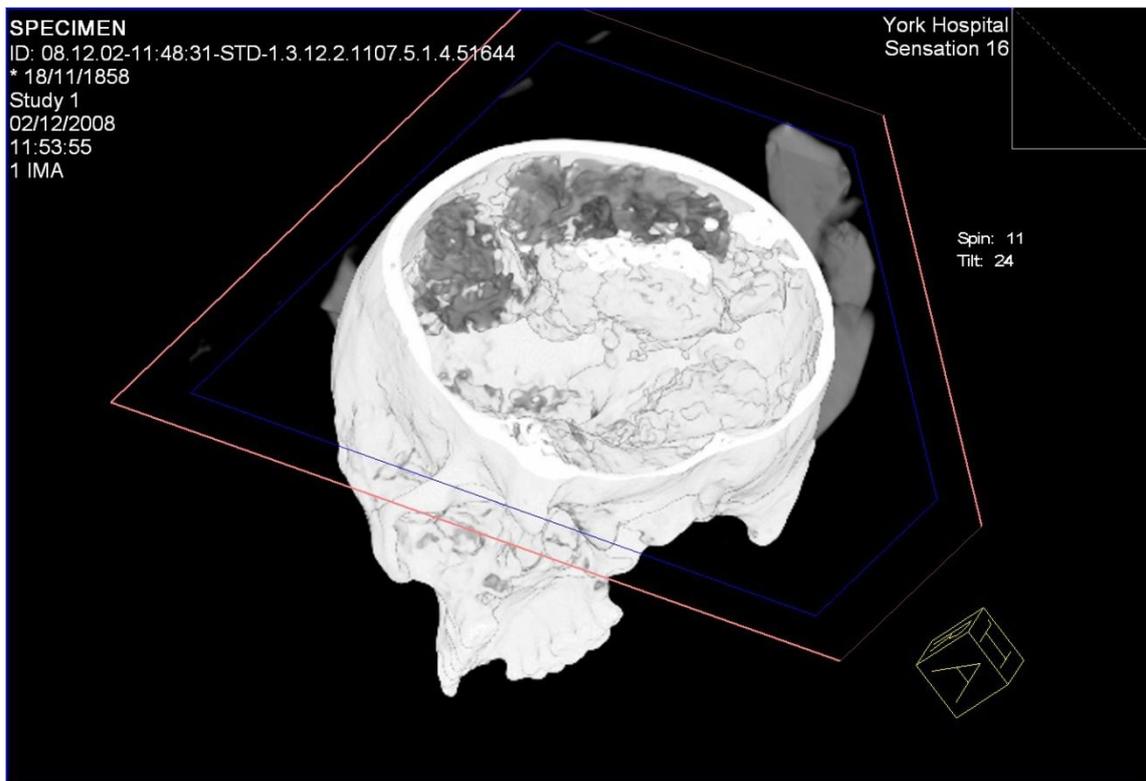


Imagen del cráneo obtenida mediante un escáner médico. Foto York Archaeological Trust

Los arqueólogos hicieron el descubrimiento en una zona rica en campos de cultivo, senderos y edificios.

El descubrimiento fue del todo inesperado. La arqueóloga Rachel Cubitt estaba limpiando de tierra la superficie externa de la calavera, cuando sintió que algo se movía dentro de ésta. Escudriñando el interior de la base del cráneo, descubrió una sustancia amarilla anormal.

Los investigadores aplicaron al cráneo un tratamiento especial de conservación, y buscaron asesoramiento médico especializado.

Se utilizó el sofisticado escáner de tomografía computerizada del Hospital de York para producir imágenes sorprendentemente nítidas del contenido del cráneo. Philip Duffey, neurólogo del hospital, tampoco podía salir de su asombro.

La conservación de restos de cerebro donde ningún otro tejido blando se conserva es sumamente infrecuente. Este cerebro es fascinante porque está muy bien conservado, a pesar incluso de ser el hallazgo más antiguo de este tipo registrado en el Reino Unido, y uno de los más antiguos del mundo.

Desde el descubrimiento, el cerebro y el cráneo se han conservado en condiciones estrictamente controladas, aunque los científicos han examinado muestras usando una amplia gama de instrumentos sofisticados.

Un equipo multidisciplinario de científicos, incluyendo arqueólogos, químicos, bioarqueólogos y neurólogos, fue formado para tratar de averiguar cómo el cerebro de este hombre ha podido conservarse tan bien cuando el resto de los tejidos blandos se deterioró dejando sólo los huesos.

La intensa labor de estudio del cráneo ha dado ya algunas respuestas, aunque otros misterios siguen esperando ser resueltos.

De entre las respuestas, destacan las referentes a la muerte del enigmático sujeto.

Los científicos han llegado a la conclusión de que las fracturas y las marcas en los huesos sugieren que el hombre, que tenía entre 26 y 45 años, murió ahorcado, tras lo cual fue cuidadosamente decapitado y luego su cabeza fue enterrada sola, sin el resto del cuerpo.

En las muestras de material cerebral se encontró una secuencia de ADN semejante a las secuencias halladas en unos pocos individuos en la región italiana de la Toscana, y en Oriente Próximo.



Sonia O'Connor, de la Universidad de Bradford, examina los restos de tejido cerebral presentes dentro del cráneo. Foto: Universidad de Bradford

La datación por radiocarbono sugiere que los restos mortales datan de entre los años 673 y 482 antes de Cristo.

Queda pendiente de resolver el enigma de cómo el cerebro de este hombre ha podido resistir tan bien los efectos de la muerte durante dos milenios y medio. El equipo de Sonia O'Connor, que incluye expertos en diversas especialidades, de las universidades de Bradford, York y Manchester, así como del Instituto de Neurología del

University College de Londres, cree que las características del terreno donde el cráneo fue sepultado y la rapidez con que se le enterró fueron seguramente dos de las claves principales para impedir el proceso normal de putrefacción. Algunas características del cerebro pudieron ser otras.

Astronomía

Puede haber planetas habitables cerca de estrellas enanas blancas

Los cazadores de planetas han descubierto cientos de ellos fuera del sistema solar en la última década, aunque no está claro si alguno podría ser habitable. Asombrosamente, según las conclusiones de un estudio reciente, podría ser que el mejor lugar en el que buscar planetas capaces de sustentar vida fuese alrededor de las estrellas moribundas conocidas como enanas blancas.

El astrónomo Eric Agol de la Universidad de Washington, sugiere que los planetas potencialmente habitables en órbita a estrellas enanas blancas podrían ser mucho más fáciles de encontrar que otros exoplanetas (planetas de otros sistemas solares) localizados hasta ahora.



Representación artística de cuerpos asteroidales en torno a una enana blanca. Imagen: NASA JPL-Caltech

Las enanas blancas, que son estrellas que se están enfriando y que han alcanzado la etapa final de su vida, suelen tener alrededor del 60 por ciento de la masa de nuestro Sol, pero comprimido en un volumen como el ocupado por la Tierra. Si bien las enanas blancas jóvenes comienzan estando muy calientes, se acaban enfriando, alcanzando temperaturas mucho más bajas que la del Sol, y emitiendo sólo una fracción de su energía, por lo que las zonas orbitales a su alrededor en la que los eventuales planetas podrían disfrutar de temperaturas aptas para la vida están significativamente más cerca de sus respectivas estrellas de lo que se encuentra la Tierra respecto del Sol.

Tal como argumenta Agol, si un planeta del tipo de la Tierra está lo bastante cerca de su enana blanca, podría tener una temperatura estable el tiempo suficiente como para albergar agua líquida en la superficie, y eso es un factor importante para la habitabilidad.

En nuestro vecindario cósmico, un planeta tan cerca de su estrella puede ser observado con un telescopio cuando el planeta pasa por delante (desde nuestro punto de vista), atenuando la luz de la enana blanca.

Las enanas blancas se convierten en tales tras haber pasado por otras fases, y una de ellas es ser estrellas parecidas al Sol. Cuando los núcleos de tales estrellas ya no pueden producir las reacciones nucleares que convierten el hidrógeno en helio, comienzan a usar el hidrógeno presente fuera del núcleo. Se inicia su transformación estelar en una gigante roja, con una atmósfera tan expandida que normalmente envuelve (y destruye) a los planetas cercanos a ella, como la Tierra respecto del Sol.

Por último, la estrella se despoja de su atmósfera exterior, dejando un núcleo brillante con una temperatura superficial de alrededor de 5.000 grados Celsius pero que poco a poco se va enfriando. Ese núcleo compacto es lo que llamamos enana blanca. La estrella está esencialmente inactiva. Produce calor y luz de la misma manera en que las ascuas de un fuego apagado siguen dando calor y algo de luz. En el caso de una enana blanca, sus "ascuas" pueden tardar hasta 3.000 millones de años en enfriarse del todo.

Una vez que la gigante roja se ha despojado de su atmósfera exterior, los planetas más distantes que estaban más allá del alcance de esa atmósfera podrían comenzar a acercarse hacia la enana blanca como consecuencia de efectos orbitales y gravitatorios. También es posible que se formen nuevos planetas a partir del anillo de escombros dejados por la transformación de la estrella.

En cualquier caso, un planeta debería moverse muy cerca de la enana blanca para ser habitable, quizás a entre 800.000 y 3.200.000 kilómetros de la estrella. Esto es mucho menos que la distancia que separa a Mercurio del Sol. De hecho, es sólo entre 2 y 8 veces la distancia entre la Tierra y la Luna.

Desde el planeta ubicado en la franja orbital habitable, la estrella podría aparecer un poco más grande que nuestro Sol, debido a su cercanía, y verse un poco más anaranjada, aunque en muchos aspectos parecería muy similar a nuestro Sol.

El planeta también estaría anclado rotacionalmente debido a la cercanía de la estrella. El campo gravitatorio de ésta haría que el planeta girase sobre sí mismo en sincronía con su movimiento alrededor de la estrella, de tal modo que siempre le mostraría la misma cara a la estrella, con el resultado de que en ese hemisferio siempre sería de día, y en el opuesto siempre de noche. Las áreas más habitables del planeta podrían ser los bordes de la zona iluminada, cerca del lado oscuro del planeta, es decir la franja del alba o crepúsculo perpetuos.

La enana blanca más cercana a la Tierra es Sirio B, a una distancia de unos 8,5 años luz. Se cree que en el pasado fue cinco veces más masiva que el Sol, pero ahora tiene casi su misma masa aunque compactada en un volumen similar al de la Tierra.

Agol propone escudriñar las 20.000 enanas blancas más cercanas a la Tierra. Calcula que utilizando un telescopio de 1 metro ubicado en la superficie de la Tierra, una estrella podría ser estudiada lo suficiente en 32 horas de observación.

Si no se observase un oscurecimiento de la luz de la estrella en ese tiempo, ello significaría que no existe en órbita a la enana ningún planeta lo bastante cerca de ella como para ser habitable.

En cambio, un oscurecimiento periódico de la estrella podría delatar la existencia de un planeta cerca de ella, al pasar éste por delante de la estrella (desde nuestra perspectiva visual).

Antropología

Hay ahora menos diferencias entre la estructura facial masculina y la femenina que en el siglo XVI

Después de examinar cientos de cráneos españoles y portugueses de épocas distintas, abarcando cuatro siglos, un equipo de investigación ha comprobado que las diferencias entre los rasgos craneofaciales de los hombres y los de las mujeres se han vuelto menos pronunciadas de lo que eran en el siglo XVI.

Los investigadores analizaron más de 200 cráneos de entre el siglo XVI y el XX, procedentes de España, así como aproximadamente 50 cráneos del siglo XX provenientes de Portugal.



Cráneos examinados. Foto: NCSU / David Hunt

El equipo de la antropóloga Ann Ross de la Universidad Estatal de Carolina del Norte ha comprobado también que, a pesar de que los rasgos craneofaciales de ambos sexos en España han cambiado con el paso del tiempo, los cambios han sido particularmente significativos en las mujeres. Por ejemplo, la estructura facial de las mujeres españolas modernas es mucho más grande que la de las españolas del siglo XVI. Esta diferencia puede deberse a una mejor nutrición o a otros factores ambientales.

Los investigadores prestaron especial atención a las diferencias estructurales entre los cráneos de hombres y los de mujeres, ya que los rasgos craneofaciales pueden ayudar a averiguar el sexo de la persona cuyos restos mortales sean examinados, lo cual es particularmente importante cuando se descubre un esqueleto incompleto.

Tener la capacidad de determinar si un cráneo pertenecía a un hombre o una mujer es tan útil en la investigación policial forense como en la investigación puramente académica.

En este último caso, aplicar los estándares del siglo XX a restos mortales de siglos pasados puede conducir a equivocaciones, ya que las diferencias de género pueden cambiar de modo significativo con el paso del tiempo, como se ha demostrado en este estudio.

Arqueología

Una momia egipcia corresponde a la persona más antigua con diagnóstico de enfermedad arterial coronaria

La princesa egipcia Ahmose-Meryet-Amon, nacida alrededor del año 1580 aC, y que vivió en Tebas (Luxor), es la persona más antigua a la que se le haya diagnosticado una enfermedad arterial coronaria.

Mediante escaneos por tomografía computerizada, el equipo que ha llevado a cabo el Estudio Horus ha investigado la aterosclerosis en 52 momias del Antiguo Egipto. Los resultados muestran la presencia de arterias reconocibles en 44 de las momias, y la de corazón identificable como tal en 16. La calcificación arterial (un marcador de la aterosclerosis) es evidente en diversos puntos de casi la mitad de las momias examinadas. Los investigadores han comprobado que la enfermedad era mucho más común en los egipcios maduros que en los jóvenes, como atestiguan los resultados del escaneo de momias de individuos maduros y su comparación con los resultados de los escaneos de momias de sujetos jóvenes.



Una de las momias examinadas en el estudio. Foto: Michael Miyamoto / Universidad de California en Irvine

Aunque relativamente común en otros puntos del cuerpo, la aterosclerosis en las arterias coronarias es evidente en sólo tres de las momias investigadas. En la princesa Ahmose-Meryet-Amon es probablemente en quien se aprecia con más claridad.

La princesa, que murió siendo aún bastante joven (unos cuarenta y tantos años), padeció de aterosclerosis en dos de sus tres arterias coronarias principales. A una persona actual en su estado se le recomendaría someterse a una cirugía, tal como indica el Dr. Gregory S. Thomas, de la Universidad de California en Irvine, Estados Unidos, y miembro del equipo del Estudio Horus.



Otra de las momias examinadas en el estudio. Foto: Michael Miyamoto / Universidad de California en Irvine

Se suele considerar a la aterosclerosis como una enfermedad causada básicamente por el estilo de vida moderno pródigo en sedentarismo y excesos alimentarios, que abunda en las naciones industrializadas. Sin embargo, lo descubierto en esta nueva investigación pone en entredicho la validez de ese punto de vista de que la aterosclerosis es una enfermedad moderna. Es obvio que ya había casos de ella hace 3.500 años.

En opinión del Dr. Thomas y del Dr. Adel Allam (de la Universidad of Al-Azhar en El Cairo), hay tres factores que podrían explicar esa enfermedad en la princesa.

Para empezar, es probable que haya algún factor desconocido de riesgo de enfermedad cardiovascular, que podría además ser hereditario.

Puede también que la reacción inflamatoria a las frecuentes infecciones parasitarias que afectaban a la población del Antiguo Egipto fuese capaz de predisponer a ciertos sujetos a sufrir una enfermedad coronaria.

Y tampoco puede descartarse el papel de la dieta. En el Antiguo Egipto, la mayoría de la gente tenía una dieta rica en verdura y fruta, y con una cantidad limitada de carne; una dieta bastante buena desde el punto de vista de la salud cardiovascular. Sin embargo, debido a la elevada categoría social que la princesa Ahmose-Meryet-Amon tenía como hija de un faraón, parece probable que se alimentase de productos más apetitosos y considerados de lujo en aquel lugar y época, sin ser consciente de que su consumo excesivo perjudicaba su salud. Previsiblemente, la princesa no solía consumir mucha verdura y fruta, pero sí mucha carne, mantequilla y queso. Un factor de riesgo adicional, el de demasiada sal en la comida, también debía estar presente, dado que en aquellos tiempos la conservación de bastantes alimentos de alto valor se hacía aplicándoles sal.



El sarcófago de una de las momias examinadas en el estudio. Foto: Michael Miyamoto / Universidad de California en Irvine

Esta línea de investigación con momias de 3.500 años de antigüedad para intentar averiguar qué incidencia tenían las enfermedades cardiovasculares en la sociedad egipcia de la época, o por lo menos en la élite cuyos cuerpos eran momificados y preservados, cuenta, entre otros trabajos pioneros, con el realizado en 2009 por el Dr. Michael Miyamoto y sus colegas estadounidenses y egipcios. En ese trabajo ya se logró identificar indicios de aterosclerosis en algunas momias egipcias.

Astronomía

Planeta a 20 años-luz de la Tierra con posibilidades de albergar vida

El sistema planetario en torno a la enana roja Gliese 581, una de las estrellas más cercanas al Sol, ha sido objeto en los últimos años de varios estudios encaminados a la posible detección del primer exoplaneta (planeta de fuera de nuestro sistema solar) potencialmente habitable por formas de vida comparables en lo esencial a algunas de las terrestres. Dos candidatos ya han sido descartados. Pero ahora un tercer planeta, Gliese 581d, puede ser considerado el primer exoplaneta confirmado que podría albergar vida relativamente parecida en sus fundamentos básicos a la de la Tierra.

Ésta es la conclusión a la que ha llegado un equipo de científicos del Laboratorio de Meteorología Dinámica (CNRS / UPMC / ENS / Escuela Politécnica) en el Instituto Pierre Simon Laplace en París, Francia.

La lógica nos dice que debe haber en el universo otros planetas con vida. Encontrar candidatos es un reto científico del máximo interés. Hallar al primer exoplaneta potencialmente capaz de albergar vida ha suscitado también una fuerte competición entre instituciones y equipos científicos. A fin de encontrar candidatos, los astrónomos buscan

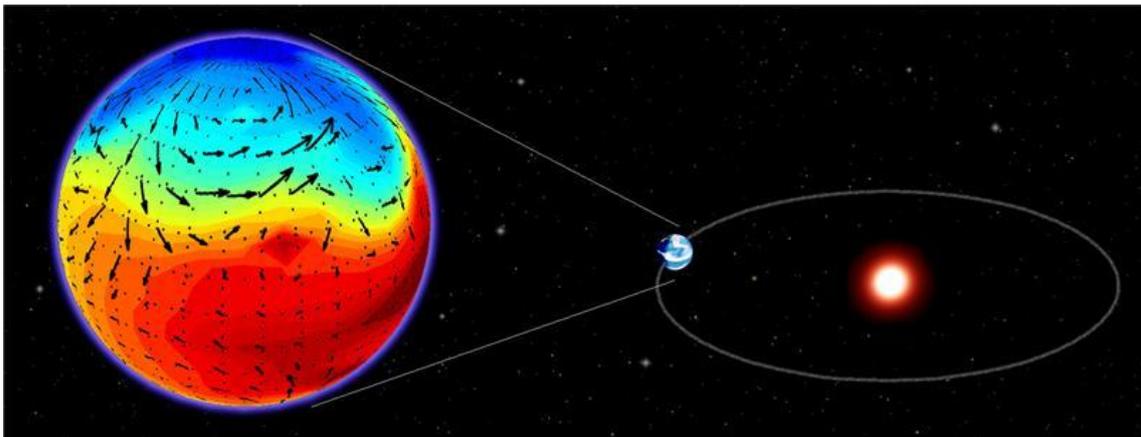
planetas en la zona habitable alrededor de las estrellas. Esa zona habitable es la franja orbital donde el calor recibido de la estrella es el adecuado para mantener en forma líquida el agua de los planetas que se mantengan allí.

En esta carrera por descubrir el primer planeta habitable fuera de nuestro sistema solar, el sistema de la estrella Gliese 581 ya ha sido escenario de posibles hallazgos. En 2007, se dio a conocer la detección de dos planetas (Gliese 581c y Gliese 581d) con sendas órbitas no muy alejadas respectivamente del borde interno y del externo de la zona orbital habitable.

De esos dos planetas, Gliese 581d, el más alejado a la estrella, fue juzgado al principio como demasiado frío para sostener vida.

En cambio, Gliese 581c fue considerado por sus descubridores como potencialmente capaz de albergar vida. Sin embargo, análisis posteriores realizados por expertos en ciencia atmosférica indicaron que la presencia en este planeta de océanos comparables a los de la Tierra no podría ser duradera como en nuestro mundo, ya que se habrían evaporado como consecuencia de un intenso efecto invernadero, similar al que dotó a Venus del clima tórrido e inhóspito que hoy posee.

A finales de 2010, surgió otra posibilidad, de la que ya informamos en su día a través de NCYT en Amazings.com. Un equipo de observación, dirigido por Steven Vogt de la Universidad de California en Santa Cruz, anunció el descubrimiento de un nuevo planeta en ese sistema solar. Estos investigadores determinaron que ese planeta, Gliese 581g, tenía un tamaño no mucho mayor que el de la Tierra y se mantenía cerca del centro de la zona orbital habitable.



Clima global que se le atribuye al planeta Gliese 581d. Las distintas tonalidades son colores falsos indicativos de las temperaturas, y van desde el rojo (muy caliente) hasta el azul (muy frío). Las flechas indican los vientos. Imagen: LMD / CNRS

Los cálculos del equipo de Paul Butler, integrado por miembros del grupo Lick-Carnegie de búsqueda de exoplanetas (un equipo que depende del Instituto Carnegie y el Observatorio Lick), indicaron que el planeta tenía entre 3,1 y 4,3 veces la masa de la Tierra, seguía una órbita circular de 36,6 días de duración en torno a su sol, y su diámetro era entre un 20 y un 50 por ciento mayor que el de la Tierra. La gravedad en la superficie del planeta sería entre un 10 y un 70 por ciento mayor que la de la Tierra, lo bastante intensa, por tanto, como para retener una atmósfera.

Por su notable cercanía a su estrella, Gliese 581g debería tener sincronizada su rotación con su traslación, de modo que siempre le presentaría la misma cara a la estrella. Eso implicaría que en un lado del planeta siempre sería de día, y en el otro siempre de noche, con la consecuencia, teniendo en cuenta la considerable cercanía de ese mundo a su estrella, de un calor infernal en la cara diurna, y quizá un frío glacial en la cara nocturna. Sin embargo, en las zonas de alba o crepúsculo permanentes las temperaturas serían templadas, haciéndose progresivamente más cálidas en dirección a la zona diurna, y más frías hacia la dirección contraria.

Durante varios meses, ese aparente primer hallazgo en otro sistema solar de un mundo parecido a la Tierra y acaso también con vida fue aceptado como válido. Sin embargo, análisis posteriores a cargo de equipos independientes

han planteado serias dudas sobre la validez de la detección de dicho planeta, una detección que ya de entrada resultaba muy difícil de lograr. Bastantes científicos creen ahora que Gliese 581g no existe. Las sutiles señales en el "bamboleo" de su estrella que se interpretaron como delatadoras de la presencia gravitacional del planeta podrían deberse simplemente a distorsiones en las mediciones.

En una nueva vuelta de tuerca de esta historia de hallazgos y refutaciones, ahora resulta que el planeta Gliese 581d, de mayor masa, más alejado de la estrella, y que inicialmente fue descartado por considerársele demasiado frío, sí reúne los requisitos básicos para que se le considere un planeta capaz de albergar vida. Esto lo convierte pues, al menos mientras no se presenten evidencias en contra, en el primer exoplaneta potencialmente habitable que ha sido detectado.

La reciente investigación que ha otorgado ese nuevo estatus a Gliese 581d la ha realizado un equipo encabezado por Robin Wordsworth y François Forget del antes citado Laboratorio de Meteorología Dinámica.

Por lo que se sabe o deduce, Gliese 581d es un planeta rocoso, es decir del tipo de la Tierra, en vez de ser un mundo gaseoso como Júpiter. Gliese 581d tiene una masa de al menos siete veces la de la Tierra, y su diámetro debe ser del doble del de ésta.

En un análisis preliminar, Gliese 581d parece un pobre candidato a contener vida, ya que recibe de su estrella un tercio de la cantidad de energía que la Tierra recibe del Sol, y muy probablemente tiene su rotación sincronizada con su traslación de tal modo que siempre le presenta la misma cara a su estrella, con el resultado de que en un hemisferio del planeta siempre es de noche y en el otro siempre de día.

En su momento, se creyó que cualquier atmósfera lo bastante espesa como para retener el calor necesario para la vida se habría enfriado demasiado en la cara nocturna del astro, hasta el punto de congelarse e imposibilitar la existencia de un clima habitable estable.

A fin de verificar la validez de esta hipótesis, el equipo de Wordsworth ha desarrollado una nueva clase de modelo digital, capaz de simular con notable precisión los climas de exoplanetas. El modelo simula en tres dimensiones espaciales la atmósfera y la superficie de un planeta, de un modo parecido a como lo hacen los modelos usados para estudiar el clima de la Tierra y predecir su evolución futura.

Sin embargo, el modelo usado para Gliese 581d se basa más en principios físicos fundamentales, lo que permite que la simulación abarque una gama mucho más amplia de condiciones ambientales, que de otro modo serían irreproducibles, y que incluyen, por ejemplo, cualquier combinación viable de gases, aerosoles y nubes.

Para su sorpresa, el equipo de Wordsworth ha descubierto en las simulaciones que la presencia de una densa atmósfera de dióxido de carbono (atmósfera muy probable en un planeta de esa masa y características) acarrea que el clima de Gliese 581d sea estable, sin experimentar ese colapso asumido en las primeras valoraciones que se hicieron, y que además posea temperaturas lo bastante elevadas como para permitir la existencia de océanos y lluvia.

La luz que Gliese 581d recibe de su estrella es capaz de calentar eficazmente el planeta gracias sobre todo al efecto invernadero de la atmósfera de CO₂, combinado con el ejercido por las nubes de hielo de dióxido de carbono que deben formarse a gran altitud. Además, todo apunta a que el calor en el hemisferio perpetuamente diurno del planeta se redistribuye de manera eficiente por todo el planeta, impidiendo la congelación de la atmósfera en el hemisferio perpetuamente nocturno y en los polos.

A 20 años-luz de la Tierra, Gliese 581d puede ser el exoplaneta con potencial para albergar vida más cercano a la Tierra. Si bien es comparable a la Tierra en tal cualidad y en algunas más, en otras resulta un mundo muy distinto al nuestro.

Su mayor densidad atmosférica y sus espesas nubes deben mantener la superficie diurna en una eterna penumbra roja y turbia, y la fuerza de la gravedad en su superficie debe ser de alrededor del doble de la existente en la Tierra.

Psicología

Vida nocturna y apuestas, el efecto de dormir poco sobre la percepción del riesgo

Tratar de tomar decisiones habiendo dormido muy poco, o tras pasar una noche en blanco, puede conducir en algunos casos a un optimismo excesivo, marcado por una percepción mermada de los riesgos, según se desprende de los resultados de un nuevo estudio.

Los investigadores, de la Universidad Nacional de Singapur y la Universidad Duke en Estados Unidos, mostraron, valiéndose de escaneos cerebrales mediante resonancia magnética funcional por imágenes, que una noche de privación del sueño conduce a un aumento de la actividad cerebral en las regiones del cerebro que evalúan los posibles resultados positivos de los actos, mientras que al mismo tiempo, esta privación conduce a una disminución de la actividad en las áreas cerebrales que procesan los posibles resultados negativos de los actos.

El equipo de los doctores Michael Chee y Scott Huettel constató que las personas privadas del sueño en el estudio, tendían a tomar decisiones marcadas por las expectativas de lograr ganancias monetarias, y eran menos propensos a tomar decisiones que mitigasen el riesgo de sufrir pérdidas económicas. Si bien esto no se cumplió con todos los sujetos, la tendencia fue notable.

Ya se demostró tiempo atrás que dormir menos de lo necesario afecta a nuestra capacidad para tomar decisiones,



Tratar de tomar decisiones sobre apuestas habiendo dormido muy poco, o tras pasar una noche en blanco, puede conducir a una percepción mermada de los riesgos.

Foto: NCYT/MMA

especialmente peligroso en actividades como por ejemplo los juegos en los que se apuesta dinero, tal como advierten los investigadores. En ese sentido, las personas que juegan en casinos a altas horas de la noche, habiendo dormido muy poco, están luchando no sólo contra las leyes del azar, sino también, como enfatiza Vinod Venkatraman del equipo de investigación, contra esa percepción mental distorsionada que les lleva a otorgar mayor relevancia a las posibles ganancias que al impacto de las pérdidas potenciales.

pero esto a menudo se ha atribuido a los efectos que el dormir poco tiene sobre la atención y sobre la memoria.

Éste es el primer estudio que demuestra que la privación del sueño puede cambiar la forma en que el cerebro juzga los valores económicos de los actos, independientemente de sus efectos en el grado de atención que es capaz de mantener el individuo que ha dormido poco.

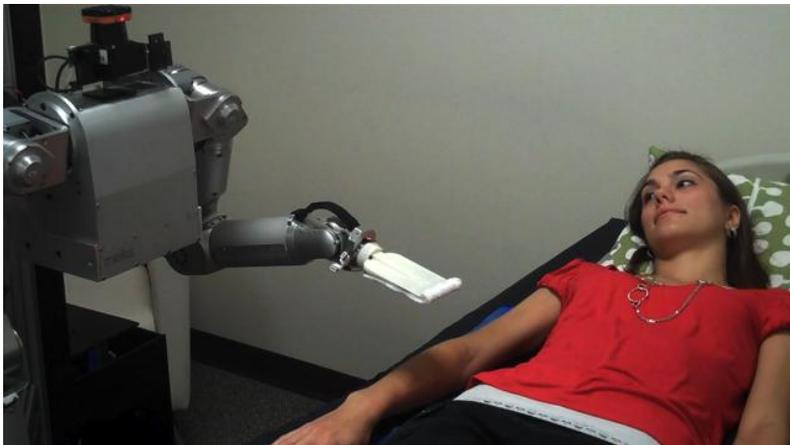
Este efecto que potencia las expectativas sobre las ganancias económicas y mitiga las relativas a las pérdidas puede ser

Psicología

La psicología humana del contacto físico con robots

Cuando una persona es tocada por otra, pueden comenzar muchas reacciones diferentes, desde las de bienestar hasta las de incomodidad. ¿Pero cómo pueden reaccionar las personas si son tocadas por un robot? ¿Se apartarán instintivamente o se lo tomarán con calma?

En un estudio preliminar sobre este tema, unos investigadores del Instituto Tecnológico de Georgia (Georgia Tech), en Estados Unidos, han comprobado que, en general, la gente no tiende a mostrar una reacción de rechazo cuando es tocada por un robot, aunque, por supuesto, el contexto de tal acción, y las intenciones que percibe en el robot sí representa una diferencia significativa en las reacciones humanas.



En general, la gente no tiende a mostrar una reacción de rechazo cuando es tocada por un robot. Foto: GIT

Así, aunque el robot usado en los experimentos tocó a las personas de la misma manera, si ellas pensaban que lo estaba haciendo para limpiarlas, la reacción era muy diferente a si creían que lo hacía como un gesto amistoso.

En el estudio, el equipo de Charlie Kemp y Tiffany Chen, del Georgia Tech, observó cómo respondían las personas cuando una enfermera robótica, conocida como Cody, les tocaba y frotaba el antebrazo. Aunque Cody tocó a los sujetos

exactamente de la misma manera, cuando estos creyeron que la intención de Cody era limpiarles el brazo reaccionaron más positivamente que cuando creyeron que Cody pretendía confortarles.

Estos resultados coinciden con los de estudios similares hechos con enfermeras humanas, en los cuales se ha verificado cómo reacciona la gente en general ante el contacto físico con las enfermeras. En general, si las personas interpretaban el acto de la enfermera como necesario para una tarea propia de su labor profesional, no les incomodaba. Pero si interpretaban que el contacto físico tenía como objetivo proporcionar consuelo, ya no se sentían tan cómodas con eso.

Además, Kemp y sus colaboradores probaron si las personas reaccionaban más favorablemente cuando el robot indicaba verbalmente que iba a tocarlas que cuando las tocaba sin decir nada. Los resultados sugieren que los sujetos se sintieron más incómodos cuando el robot les advirtió de su acto inminente. Los autores del estudio piensan que esto podría deberse a que se sobresaltaron cuando el robot empezó a hablar.

Dado que muchas tareas útiles de la robótica asistencial requieren que un robot toque a una persona, el equipo de Kemp cree que en el futuro la investigación debe dirigirse a encontrar maneras de lograr que el contacto físico de los robots usados en ciertas clases de tareas sea más aceptable para las personas. Entre esos tipos de tareas figura, por ejemplo, la de los cuidados médicos o asistenciales. Muchas tareas de esa clase, como cambiar el vendaje de heridas, o ayudar en su higiene a personas que tienen dificultades para valerse solas, exigirán que una enfermera robótica toque el cuerpo del paciente.

Sobre Nosotros (Amazings / NCYT)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Las personas de Amazings que hacemos NCYT

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

Como fundadores:

Manuel Montes Palacio, escritor y periodista científico

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

Como colaboradores:

Jorge Oscar Franchin, ingeniero electromecánico y programador; Ariel Rodríguez, informático; Néstor E. Rivero Jaspe, químico y especialista medioambiental; Roger Rolando Rivero Jaspe, meteorólogo; Jorge Alberto Fernández Vargas, bioquímico; Luciano Dayan, psicólogo; Alfonso Díaz, periodista científico; Edgardo Maffía, ingeniero electrónico y experto en aeronáutica; José Luis Sandoval, químico; Adriana Casabella, bioquímica y farmacéutica; Michel J. Aguilar, diseñador industrial; Carla 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; Germán Muñoz (de Dinófilos); Federico García del Real Viudes.

Más información sobre Amazings / NCYT, aquí:

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

o aquí:

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

