

Amazings

Lo mejor de Noticias de la Ciencia y la Tecnología (NCYT)

Vol. 1, nº 12 - Octubre, Noviembre y Diciembre de 2013



El automóvil volador del futuro

Editorial

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

La revista **Amazings**, disponible en papel (impresión bajo demanda en algunas plataformas) y también en PDF, ofrece una selección periódica de algunos de los artículos más interesantes publicados en nuestras webs Noticiasdelaciencia.com (nuestro portal de divulgación científica) y Amazings.com (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:
nicyt@noticiasdelaciencia.com

© 1996-2013 Todos los derechos reservados. Amazings y NCYT son marcas registradas.

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

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

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

Tabla de contenidos

Automóvil y avioneta en un mismo vehículo.....	3
¿El automóvil volador del futuro?	5
El exótico ecosistema oculto en el subsuelo de un desierto	7
¿Pacientes en estado vegetativo que en realidad están conscientes?.....	12
La amenaza del armamento nuclear en Oriente Medio	15
China pisa la superficie lunar.....	17
El arte rupestre, ¿masculino o femenino?.....	20
Insólita reparación espontánea de ADN en bacterias a temperaturas bajo cero	21
¿Relación entre entrelazamiento cuántico y los hipotéticos túneles a través del espacio-tiempo?	23
La luna llena y las reuniones de medusas a la orilla de la playa.....	24
Robot volador resistente a las colisiones.....	26
Hallazgo de una extraña bacteria en dos centros espaciales	28
El coche eléctrico de carreras Nissan ZEOD RC.....	30
Mejorando la capacidad de los robots para entender el lenguaje corporal humano.....	32
Cáncer y accidentes en centrales nucleares	34
Hacia las prótesis de mano con capacidad sensorial táctil.....	35
Una dendrita de una neurona es capaz de hacer algunos cálculos por su cuenta	36
Un experimento científico revelador sobre las auditorías	37
Profundizando en el revolucionario proyecto Hyperloop	39
Primer uso en seres humanos de una interfaz entre cerebros	44
Cuando los zepelines bombardeaban el Reino Unido.....	46
Las cianobacterias cambiaron el mundo y ahora reaccionan peligrosamente al calentamiento global	47
Insonorización extrema para experimentos de sonido	51
Las extrañas bacterias capaces de provocar la formación de hielo.....	52
El misterio de los pilares de lava de Islandia.....	54
La alternativa clandestina a las cookies para rastrear a usuarios de internet	56
¿Hay hordas de robots de internet ejecutando transacciones en el mercado financiero mundial?.....	57
¿Son las mujeres menos corruptas que los hombres?.....	59
¿El DDT, causa oculta del espectacular auge de la obesidad?	60
Los homínidos de la Caverna Denisova lograron cruzar una de las mayores barreras biogeográficas del mundo.....	62
De España al Espacio (Manel Montes).....	64
Disponible el número 2 de Astronáutica Clásica.....	67
XXI Congreso Estatal de Astronomía	69
Otros artículos	73
Sobre nosotros	74

Portada: El TF-X volando. (Imagen: Terrafugia)

Ingeniería

Automóvil y avioneta en un mismo vehículo

Que un mismo vehículo sea tan capaz de servir de automóvil como de avión resulta sin duda llamativo, sobre todo en el aspecto tecnológico. El campo de los vehículos de este tipo ha sido mayormente experimental o para actividades bastante ajenas a las de la sociedad civil. Por eso existe un creciente interés en las iniciativas tendentes a introducir esos asombrosos vehículos para casos mucho más mundanos que las operaciones especiales.

Para algunas personas que suelen viajar mucho y a distancias notables, el uso de una avioneta particular les facilita mucho su trabajo. Pero lo normal es que dependan igualmente de un automóvil, lo cual puede limitar su libertad de movimientos.



El Transition circulando como un automóvil normal. (Foto: Terrafugia)

Poder salir del garaje normal de una vivienda a los mandos de una avioneta de alas plegables que hace las funciones de automóvil, circular con normalidad por carreteras hasta que llega el momento de emprender el vuelo, y después tras el aterrizaje seguir circulando por autopistas con el mismo vehículo, es una comodidad a la que muchas de estas personas viajeras les resultará difícil resistirse. Además, en casos de emergencia o peligros como una meteorología muy adversa, el usuario puede optar por aterrizar y desplazarse por tierra.



El Transition desplegando sus alas. (Foto: Terrafugia)

La empresa estadounidense Terrafugia ha abordado el reto, logrando hacer realidad un vehículo de estas características. Las demostraciones públicas de este singular vehículo, el Transition, están causando sensación. En Estados Unidos, el vehículo ha obtenido ya los permisos correspondientes para volar y para circular por cualquier vía pública por la que circule un automóvil normal, pudiendo legalmente hacer despegues y aterrizajes en unos cinco mil aeropuertos públicos de esa nación.

El Transition se transforma de coche a avión y viceversa en menos de un minuto. Por su tamaño con las alas plegadas, cabe en un garaje estándar de capacidad para un único automóvil.

Es la única aeronave ligera diseñada para cumplir las normas federales estadounidenses sobre seguridad en materia automovilística, que abordan aspectos tales como el diseño, la construcción, las características del vehículo y su durabilidad. El Transition está también equipado con un paracaídas para todo el vehículo, a fin de dar seguridad adicional. Terrafugia trabaja en una fase ya muy avanzada de las pruebas finales de funcionamiento del Transition con miras a iniciar muy pronto su fabricación comercial.

Plegado para circular como un coche, el Transition mide 2 metros (80 pulgadas) de altura, 2,3 metros (90 pulgadas) de ancho y casi 6 metros (18 pies con 9 pulgadas) de largo.

Desplegado para volar, sus medidas son 2 metros (78 pulgadas) de altura, 8 metros (26 pies con 6 pulgadas) de envergadura de alas, y 6 metros (19 pies con 9 pulgadas) de largo.

Operando con gasolina súper sin plomo como la usada en automóviles, el Transition puede repostar para el vuelo en una gasolinera, como cuando se reposta para un largo viaje por carretera con un automóvil convencional. El mismo motor del Transition impulsa la hélice durante el vuelo, o las ruedas de atrás sobre tierra.



El Transition volando. (Foto: Terrafugia)

Ingeniería

¿El automóvil volador del futuro?

En muchas historias de ciencia-ficción aparecen vehículos del tamaño de automóviles que pueden circular como tales pero que también son capaces de volar, despegando y aterrizando verticalmente en casi cualquier sitio, como por ejemplo la azotea de un edificio.

La empresa Terrafugia, conocida por la inminente comercialización de su automóvil-avioneta Transition, del que hemos hablado en el anterior artículo, está ya iniciando las labores de diseño de un nuevo vehículo del mismo tipo pero mucho más avanzado. Tanto por su aspecto como por sus prestaciones, este nuevo coche-avión, el TF-X, se parece a los citados vehículos de la ciencia-ficción.

Basándose en su experiencia con el programa Transition, Terrafugia ha comenzado estudios de viabilidad de un automóvil volador eléctrico híbrido, con cuatro plazas, y capacidad de despegue y aterrizaje en vertical. Este vehículo incorporará además sofisticados sistemas inteligentes. La idea es fabricar un auto volador más versátil, más fácil de maniobrar y con un grado aún mayor de seguridad y de comodidad.

Gracias a los ambiciosos rasgos de diseño, y sobre todo a los sistemas inteligentes de a bordo, los responsables del proyecto están seguros de que conducir un vehículo TF-X será estadísticamente más seguro que conducir un automóvil moderno. Por ejemplo, los vehículos TF-X podrán evitar automáticamente a otros vehículos aéreos, frentes tormentosos y espacios aéreos restringidos y/o controlados desde torres de aeropuertos. Los TF-X tendrán un sistema de paracaídas para todo el vehículo que puede ser activado por el piloto en caso de emergencia si éste considera que el TF-X no es capaz de realizar un aterrizaje automático. Si el piloto de un TF-X declara estado de emergencia (con lo que se notificará automáticamente a las autoridades sobre la situación), el TF-X puede tomar tierra en zonas de aterrizaje a las que normalmente no se autoriza la entrada de aeronaves ajenas.

En el caso contrario, es decir, si el piloto está inconsciente o incapacitado, el TF-X realizaría automáticamente un aterrizaje de emergencia en el aeropuerto más cercano.



El TF-X circulando como un automóvil normal. (Imagen: Terrafugia)

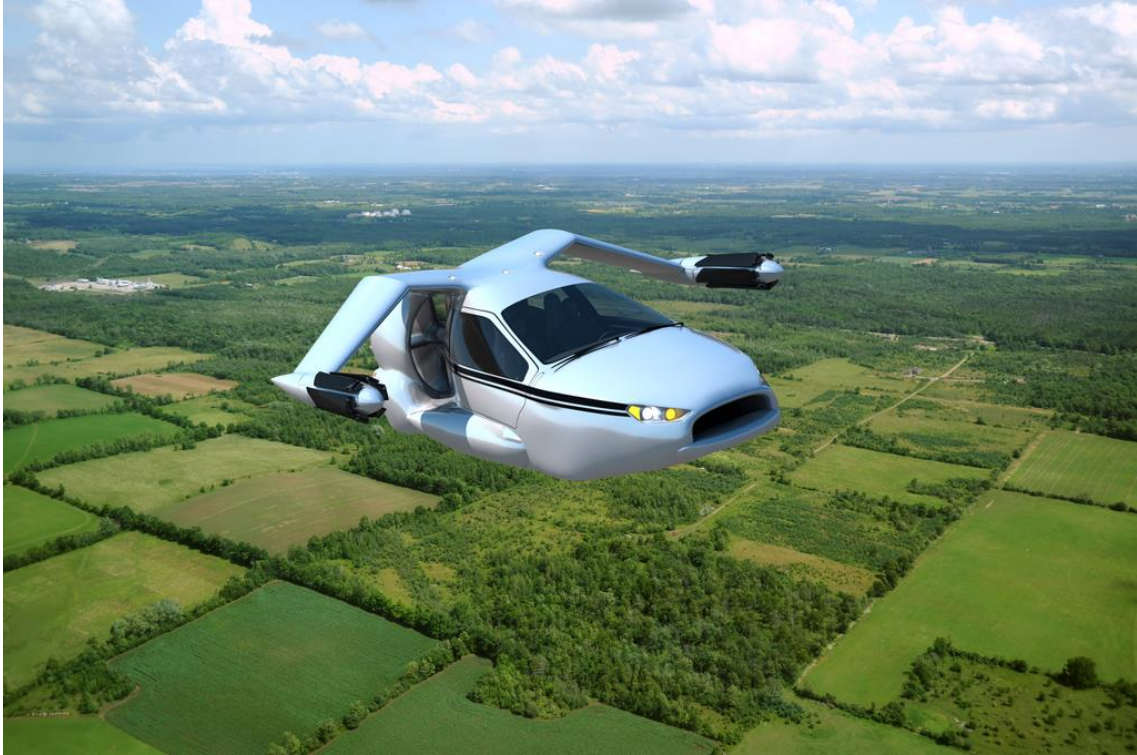
En cuanto a la facilidad de manejo, los diseñadores del vehículo estiman que aprender a pilotar con seguridad un TF-X no debería llevarle a un conductor promedio más de cinco horas. Ello se debe a las muchas funciones automáticas que posee el sistema de control del vehículo. El propio TF-X puede ayudar al usuario a planificar el viaje que desea hacer: Antes de despegar, el piloto selecciona una zona principal de aterrizaje para su destino y zonas de aterrizaje de respaldo. Si el TF-X calcula que no hay suficiente energía a bordo para el caso de que tuviera que cancelar el plan en el último momento en los dos primeros sitios y viajar y aterrizar con seguridad en el tercero con una reserva de 30 minutos, o si la previsión del tiempo para cualquiera de las tres zonas de aterrizaje está fuera de los límites permisibles, o si alguna de las zonas de aterrizaje seleccionadas está en un espacio aéreo restringido temporalmente, no permitirá al piloto despegar hasta que se seleccionen zonas de aterrizaje adecuadas.



El TF-X elevándose verticalmente en el aire al despegar. (Imagen: Terrafugia)

El TF-X tendrá una autonomía de viaje de al menos 800 kilómetros (500 millas). Al igual que el Transition (su predecesor), el TF-X podrá caber en una plaza de garaje estándar, y cumplirá con las normativas de circulación por carretera.

Se espera que el desarrollo del TF-X tome entre 8 y 12 años.



El TF-X volando. (Imagen: Terrafugia)

Estudios anteriores han indicado que invirtiendo lo suficiente en la producción a gran escala, es posible que el precio final del TF-X pueda llegar a estar a la par del de los automóviles de lujo de gama alta de la actualidad. A medida que aumente la demanda, seguramente serán desarrollados nuevos materiales y nuevos procesos de fabricación, y el precio podría bajar aún más a largo plazo.

Terrafugia es una compañía aeroespacial de creciente popularidad, fundada por pilotos ingenieros del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) en Cambridge, Estados Unidos.

Microbiología

El exótico ecosistema oculto en el subsuelo de un desierto

Las Cavernas Kartchner, descubiertas durante una excursión en 1974 por dos estudiantes de la Universidad de Arizona, pero cuya existencia fue mantenida en secreto durante 14 años, han sido protegidas del impacto humano lo suficiente para permitir que los científicos puedan estudiar el frágil medio ambiente que impera en ese reino subterráneo y los organismos que moran en él.

Ahora, en la oscuridad perpetua de una cueva de piedra caliza, un equipo de investigación ha descubierto un ecosistema sorprendentemente diverso de microbios subsistiendo a partir de poco más que el aire, las rocas, y algunas gotas de agua.



En estas cavernas, existe un ecosistema sorprendentemente diverso de microbios subsistiendo a partir de poco más que el aire, las rocas, y algunas gotas de agua. (Foto: Bob Casavant / Arizona State Park Service)

Ocultas bajo un terreno cerca de Benson, en el sudeste de Arizona, las Cavernas Kartchner son un mundo sumido en la oscuridad perpetua. Este sistema de cavernas ha sido esculpido durante milenios por las aguas subterráneas disolviendo la roca y creando así salas subterráneas.

Fuera del alcance de la luz del Sol, y aunque parezcan carecer de toda vida, las Cavernas Kartchner en realidad albergan una inesperada diversidad de microorganismos, que rivaliza en variedad con las comunidades microbianas de la superficie, según un nuevo estudio llevado a cabo por el equipo de las investigadoras Julie Neilson y Raina Maier, de la Universidad de Arizona en Tucson, Estados Unidos.

Ambas científicas cuentan con un buen bagaje de experiencia explorando formas exóticas de vida en sitios donde se creía que no la había. Por ejemplo, la zona más seca del desierto de Atacama, en Chile, donde Neilson, Maier y sus colegas consiguieron encontrar microorganismos, cultivarlos y extraer su ADN para analizarlo, un hallazgo que los redactores de NCYT de Amazings expusimos en un artículo (<http://www.amazings.com/ciencia/noticias/031204b.html>) que publicamos el 3 de diciembre de 2004.

Casi una década después, el nuevo descubrimiento de vida más variada y abundante de lo asumido como posible, esta vez en las Cavernas Kartchner, contribuye tanto como el de Atacama a profundizar en los entresijos fascinantes de cómo los microbios han conseguido colonizar todos los nichos ecológicos del planeta. En las singulares cuevas, el equipo de la nueva investigación ha descubierto microorganismos desempeñando las funciones diversas que

caracterizan a un ecosistema complejo, desde los productores primarios a los consumidores finales, como en cualquier ecosistema típico, aunque el ecosistema de las Cavernas Kartchner no tiene nada de típico.



Antje Legatzki tomando muestras en las Cavernas Kartchner. (Foto: Bob Casavant / Arizona State Parks)

Neilson y sus colegas han pasado años explorando el mundo subterráneo y sus habitantes. Su labor aquí ha incluido tomar muestras de microorganismos de estalactitas y otras estructuras geológicas de la cueva para analizar su ADN. Sobre la base de los genes que encontraron en sus muestras, los investigadores han determinado la composición aproximada de la población de aquí abajo, integrada esencialmente por bacterias y arqueas.

A diferencia de los microbios de la superficie, los microbios de aquí abajo no pueden aprovechar la energía de la luz solar para generar el "combustible" químico que impulse sus actividades metabólicas. Este proceso, conocido como fotosíntesis, es la base de gran parte de la vida en la Tierra.

En ausencia de luz, las bacterias viven de la escorrentía de agua que gotea en las cuevas a través de grietas en la capa rocosa suprayacente, obteniendo la energía encerrada en compuestos lixiviados a partir de la descomposición de materia orgánica en los suelos de arriba y minerales disueltos en las fisuras de las rocas, tal como lo han comprobado Neilson y su equipo.



Formaciones exóticas en estas singulares cavernas. (Foto: Bob Casavant / Arizona State Park Service)

Kartchner es único en cuanto a que es un sistema de cuevas bajo un ecosistema desértico. Tal como subraya Neilson, el ambiente de estas cavernas no es como el de las cuevas en las zonas templadas, donde la superficie tiene bosques, ríos y suelos con capas orgánicas gruesas, proporcionando abundante carbono orgánico. Kartchner tiene cerca de mil veces menos carbono llegando con el agua por goteo. Esto hace que muchos de los microorganismos que aquí sobreviven obtengan su energía de otros compuestos químicos. En algunos casos, estos procesos son relativamente comunes, pero en otros resultan muy infrecuentes. Por ejemplo, algunos microbios incluso "comen" roca, para obtener energía de sustancias químicas como el manganeso o minerales como la pirita.

El equipo de investigación asumió que la diversidad microbiana global de la cueva sería tan sólo una minúscula fracción de la que se encuentra en la superficie, justo encima de las cuevas. Los autores del estudio calculaban que la comunidad de la superficie sería muchísimas veces más diversa que la de las cavernas. En vez de eso, encontraron que su biodiversidad es tan solo el doble de la biodiversidad de la comunidad biológica del sistema de cuevas, y eso pese a las mayores ventajas para la vida con las que cuenta el ambiente de la superficie, y que incluyen por ejemplo la luz solar y algo de vegetación. Por si fuera poco, los dos ecosistemas comparten sólo el 16 por ciento de las especies microbianas. En otras palabras, hay una diferencia del 84 por ciento entre ambas comunidades, lo cual es asombroso teniendo en cuenta que están en el mismo punto geográfico, con la única diferencia de estar una bajo tierra y la otra en la superficie.



Las Cavernas Kartchner son un mundo sumido en la oscuridad perpetua. Este sistema de cavernas ha sido esculpido durante milenios por las aguas subterráneas disolviendo la roca y creando así salas subterráneas. (Foto: Bob Casavant / Arizona State Park Service)

Además de encontrar en el sistema de cavernas microorganismos para todos los papeles que requiere el mantenimiento de una red alimentaria compleja, los científicos descubrieron microbios que, por lo que parece, eran todavía desconocidos para la ciencia. El veinte por ciento de las bacterias cuya presencia fue detectada por el equipo de investigación basándose en las secuencias de ADN, no concordaba con ningún microorganismo catalogado en las bases de datos. Por ejemplo, en una de las estalactitas, los científicos descubrieron un raro

organismo bastante común allí. Nadie ha sido capaz de cultivar ese organismo en el laboratorio, y su secuencia de ADN sólo ha sido hallada tres veces en la historia: En un estromatolito (un tipo especial de roca sedimentaria cuyos rasgos son determinados en parte por la acción de comunidades microbianas) presente en un punto con aguas hipersalinas en la región de Gascoyne, Australia; en un sitio de Francia contaminado con hidrocarburos; y en una planta de tratamiento de aguas residuales en Brisbane, del estado de Queensland en Australia .

Tal como razona Maier, la extraordinaria capacidad de adaptación y supervivencia de algunos de estos microorganismos, junto con sus variadas y exóticas características, hacen aumentar las expectativas de hallar en el subsuelo de Marte algunos microorganismos con cualidades comparables sobreviviendo allí.

En la investigación también han trabajado Marianyoly Ortiz, Antje Legatzki, Brandon Fryslie, William M Nelson, Rod A Wing, Carol A Soderlund y Barry M Pryor.

Neurología

¿Pacientes en estado vegetativo que en realidad están conscientes?

Recientes investigaciones plantean la inquietante posibilidad de que un porcentaje muy superior a lo creído hasta ahora de las personas paralizadas y aparentemente en estado vegetativo total esté consciente e incluso perciba y entienda lo que se le dice.

Tras un posible y mediático caso de este tipo, el del ex-primer ministro israelí Ariel Sharon, quien en 2006 sufrió una hemorragia cerebral que le dejó en un aparente estado vegetativo, ahora parece que se le van a sumar más casos, y algunos mucho más claros. Como un rayo de esperanza, que a muchos lectores les traerá recuerdos de historias de ciencia-ficción algunos de cuyos detalles pronto podrían convertirse en realidad, ya hay científicos que, concienciados sobre el drama humano de estas personas a las que se considera muertas en vida cuando en realidad están conscientes, trabaja en una tecnología que ayudará a algunos pacientes en estado vegetativo a interactuar con el mundo exterior.

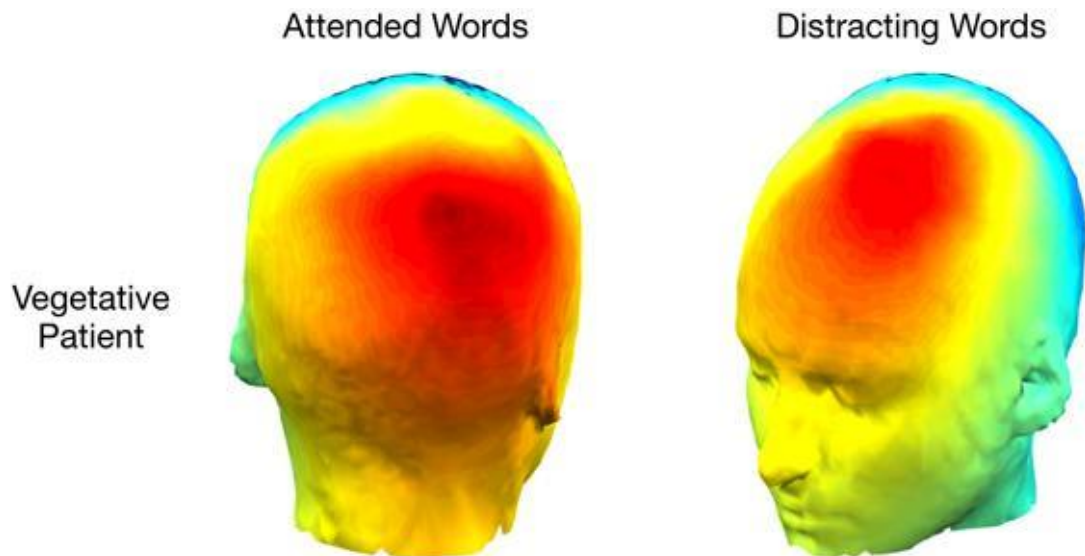
El caso más espectacular de los investigados por el equipo del Dr. Srivas Chennu, de la Universidad de Cambridge en Reino Unido, es el de un paciente en un aparente estado vegetativo, incapaz de moverse o de hablar, pero que mostró signos de consciencia que no habían sido detectados antes. Esta persona pudo concentrarse en palabras señaladas por los investigadores como objetivos de audición, con tanta eficiencia como los individuos sanos. Si esta habilidad puede ser promovida y explotada de manera sistemática en ciertos pacientes sumidos en un estado aparentemente vegetativo, se podría abrir una puerta hacia el desarrollo de dispositivos especializados que en el futuro permitan a estas personas interactuar con el mundo exterior.

Para el estudio, los investigadores utilizaron la electroencefalografía (EEG), que mide de forma no invasiva la actividad eléctrica sobre el cuero cabelludo, para poner a prueba a 21 pacientes diagnosticados como sumidos en un estado vegetativo o de mínima consciencia, y ocho voluntarios sanos. Los participantes escucharon una serie de diferentes palabras mientras se les pedía que se concentrasen en detectar la palabra "Sí" o en otros momentos la palabra "No", cada una de las cuales aparecía el 15 por ciento del tiempo. Esto se repitió varias veces durante un período de 30 minutos para detectar si los pacientes podían prestar atención a la palabra objetivo correcta.

Los investigadores descubrieron que uno de los pacientes en aparente estado vegetativo fue capaz de filtrar la información auditiva irrelevante y centrarse en las palabras relevantes a las que le pidieron prestar atención los científicos. Mediante resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) aplicada al cerebro, los científicos también descubrieron que este paciente era capaz de seguir mentalmente instrucciones simples sobre movimientos corporales para imaginarse jugando al tenis. También constataron que otros tres pacientes, en estado de mínima

consciencia, reaccionaban a palabras nuevas aunque irrelevantes, si bien no pudieron concentrarse selectivamente en las palabras que los científicos les dijeron que debían ser sus objetivos de atención.

Estos resultados sugieren que algunos pacientes en estado vegetativo o de mínima consciencia podrían en realidad ser capaces de dirigir la atención hacia los sonidos de su entorno y entender incluso lo que otras personas dicen.



Esta representación gráfica de un escaneo cerebral muestra a la izquierda el patrón de actividad eléctrica típico en la cabeza de pacientes vegetativos cuando se concentraban en las palabras a las que los científicos les pedían prestar atención, y a la derecha el patrón típico cuando los pacientes eran distraídos por palabras nuevas pero irrelevantes. (Imagen: Departamento de Neurociencias Clínicas, Universidad de Cambridge)

Este estudio es un paso más en una línea de investigación iniciada en 1998. Un hecho destacado ocurrió en 2006, cuando el grupo fue capaz de utilizar resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) para determinar que un paciente en aparente estado vegetativo era capaz, valiéndose de la táctica de generar en su cerebro dos patrones de actividad cerebral claramente distintos, de responder de manera inteligente a preguntas a las que se pudiera contestar con un "Sí" o un "No".

De entre los casos acaecidos en años recientes de posible nivel de consciencia superior al asumido, uno de los más mediáticos, por ser su protagonista un personaje público conocido internacionalmente, fue el de Ariel Sharon. En enero de 2013, un equipo integrado por Martin Monti, profesor de psicología y neurocirugía de la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA), y otros neurólogos, estadounidenses e israelíes, usó resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) en el ex primer ministro israelí, a fin de evaluar sus respuestas cerebrales.

Sorprendentemente, Sharon, de quien se creía que se hallaba en estado vegetativo desde que sufrió una hemorragia cerebral en 2006, resultó tener una actividad cerebral significativa, tal como constataron Monti y sus colegas.

El ex primer ministro fue escaneado para evaluar el alcance y la calidad de su procesamiento cerebral, utilizando nuevos métodos desarrollados por Monti y sus colegas. Los científicos descubrieron señales sutiles pero inequívocas de consciencia.

Los científicos mostraron a Sharon fotos de su familia, le hicieron escuchar la voz de su hijo, y utilizaron estimulación táctil para medir el grado en que su cerebro respondía a los estímulos externos.

Para su sorpresa, en cada análisis observaron actividad cerebral significativa en regiones específicas del cerebro, indicando ello la existencia de un procesamiento cerebral apropiado de estos estímulos.

Los científicos realizaron un experimento en el que se le pidió a Sharon que hiciera tres tareas mentales, a fin de evaluar si entendía lo que se le encargaba y era capaz de llevarlo a cabo, dilucidando así cuál es su nivel de consciencia. Le pidieron que imaginara que estaba golpeando una pelota de tenis y también que estaba caminando

por las habitaciones de su casa. También le mostraron una fotografía de un rostro superpuesta a una foto de una casa, pidiéndole que se concentrara primero en la cara y luego en la vivienda.

En este experimento de las tres tareas mentales, los científicos también detectaron señales de un cierto nivel de consciencia, aunque resulta difícil interpretar qué implica ello para el propio Sharon.

La información proveniente del mundo exterior está llegando a las regiones adecuadas del cerebro de Sharon. Sin embargo, no está tan claro hasta qué punto Sharon percibe esa información de una manera plenamente consciente. Las señales indicativas de que el ex-primer ministro israelí estaba realizando las tareas mentales que le encargaron los científicos eran débiles. Monti cree que Sharon puede estar consciente, aunque su lucidez probablemente sea baja y no tenga forma de saber o entender lo que le está ocurriendo.

El sueño, la inconsciencia anestésica, el coma y ciertos estados cercanos al vegetativo tras un derrame cerebral, son áreas que todavía encierran muchos interrogantes para la ciencia. Cerca de un año después de esas pruebas realizadas a Sharon, Martin Monti ha completado una nueva investigación en la que él y sus colaboradores utilizaron técnicas de escaneo cerebral para escudriñar qué sucede exactamente dentro de un cerebro humano cuando se desliza hacia un estado de inconsciencia. Esta investigación es un primer paso hacia la ambiciosa meta de establecer una definición científica completa de la consciencia como fenómeno cerebral.



Ariel Sharon. (Foto: Helene C. Stikkel)

Monti y sus colegas usaron resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) para estudiar cómo el flujo de información en el cerebro de 12 voluntarios sanos cambiaba a medida que perdían la consciencia bajo los efectos de la sustancia anestésica conocida como propofol.

Los participantes tenían edades de entre 18 y 31 años, y se dividían entre hombres y mujeres a partes iguales. La investigación se llevó a cabo en el Hospital de Lieja en Bélgica.

Los psicólogos analizaron las "propiedades de red" de los cerebros de los sujetos, utilizando una rama de las matemáticas que a menudo se utiliza para estudiar patrones de tráfico aéreo, información en internet y otras cuestiones que a simple vista no parecen tener nada en común con la neurología.

Los nuevos análisis corroboran que, cuando perdemos consciencia, la comunicación entre las distintas áreas del cerebro se torna extremadamente ineficiente, como si cada área

del cerebro pasara de repente a estar situada a una distancia enorme de las demás, haciendo muy difícil el viaje de la información de un lugar a otro.

Los resultados de la nueva investigación también respaldan la idea de que la consciencia no "vive" en un lugar particular de nuestro cerebro, sino más bien "surge" del modo en el que miles de millones de neuronas se comunican entre sí.

Cuando los pacientes entran en coma o en un estado vegetativo es muy probable, en opinión de Monti, que la manera en que sus cerebros dejan de funcionar debidamente sea parecida a la vista por los científicos en los voluntarios sanos bajo anestesia, aunque las causas sean muy distintas en unos u otros casos.

Sea como sea, lo cierto es que el nivel de consciencia en personas a las que se ha declarado en estado vegetativo podría ser en algunos casos mayor de lo asumido.

La realidad hasta ahora oculta que este campo de investigación está sacando a la luz, plantea inevitablemente muchas reflexiones morales y éticas. El hecho de que algunas personas a las que se ha venido considerando muertas en vida, estén conscientes, experimenten emociones y sentimientos, y además sean capaces de escuchar lo que se dice a su alrededor y de percibir otras señales del exterior con aquellos otros de sus sentidos que estén activos, conduce a preguntarse hasta qué punto esas personas paralizadas pero conscientes se habrán sentido desesperadas de que se las tome por muertas en vida. Los hallazgos que se están haciendo deberían ser un revulsivo para mejorar la calidad de vida de esas personas a las que equivocadamente se ha creído inconscientes e insensibles. Los familiares que se empeñan en hablarle a ese ser querido postrado en una inmovilidad permanente pese a ser advertidos de que el paciente no percibe ni siente nada, quizá hayan hecho en algunos casos una labor mucho más humanitaria de lo que podría parecer.

Política Nuclear

La amenaza del armamento nuclear en Oriente Medio

El reciente acuerdo nuclear de Irán podría servir como un primer paso hacia un Oriente Medio libre de armas nucleares y otras armas de destrucción masiva. Así se considera en un informe reciente emitido por el Panel Internacional sobre Materiales Físiles (IPFM, por sus siglas en inglés), un grupo coordinado desde la Universidad de Princeton en Nueva Jersey, Estados Unidos, y compuesto por expertos nucleares de 18 países. Sin embargo, para lograr ese objetivo, habrá que esforzarse.

A fin de que Oriente Medio se pueda convertir en una zona libre de armas nucleares, todos los países de la región, incluyendo Irán, deberían aceptar dar los pasos necesarios para reducir de forma permanente el riesgo de que las instalaciones nucleares civiles se utilicen como tapadera para programas secretos de desarrollo armamentístico nuclear. En virtud de los requerimientos para hacer posible tal zona desnuclearizada, Israel, el único país de la región armado con armas nucleares, tendría que cesar su producción de plutonio y uranio altamente enriquecido, dos materiales clave para las armas nucleares. Israel también debería declarar sus reservas actuales de materiales para armas nucleares, y comenzar a reducir dichas reservas hasta eliminarlas por completo.

Juntas, estas medidas conducirían a un Oriente Medio libre de armas nucleares y harían más segura la zona, en opinión de Frank von Hippel, copresidente del Panel Internacional sobre Materiales Físiles y cofundador del Programa de Ciencia y Seguridad Global de la Escuela Woodrow Wilson de Asuntos Públicos e Internacionales, dependiente de la Universidad de Princeton.

La idea de una zona libre de armas nucleares ha tenido éxito en África, América Latina, la región del Caribe y el sudeste y el centro de Asia. En 1974, Irán y Egipto propusieron por primera vez una zona libre de armas nucleares en el Oriente Medio, en un intento por hacer retroceder el desarrollo del programa armamentístico nuclear de Israel y frenar una posterior proliferación de armas nucleares en la región. Desde entonces, todos los países de Oriente Medio han firmado el Tratado de No Proliferación Nuclear de las Naciones Unidas, a excepción de Israel.

El IPFM estima que Israel ha producido suficiente plutonio para fabricar alrededor de 200 cabezas nucleares, suponiendo que cada una necesite de 4 a 5 kilogramos. Un arsenal nuclear de este tamaño sería el quinto más grande del mundo, más grande que el del Reino Unido, casi del mismo tamaño que el de China y cerca de dos tercios del tamaño del que posee Francia. El plutonio de Israel se produce en un reactor ubicado en el Centro de Investigación Nuclear del Néguev, cerca de Dimona. Una planta subterránea de reprocesamiento adyacente al reactor se utiliza para separar el plutonio del combustible nuclear gastado del reactor, según se indica en el citado informe.

"Cerrando el reactor y la planta de reprocesamiento de Dimona, Israel establecería un tope máximo a la cantidad de plutonio que podría usar para fabricar armas nucleares", explica Zia Mian, experto nuclear del Programa de Ciencia y Seguridad Global de la Escuela Woodrow Wilson.

Para reducir el riesgo de programas secretos de armamento nuclear, el informe recomienda que todos los estados de la región, especialmente Irán, el único país de la región que posee plantas de enriquecimiento de uranio de carácter civil y un reactor nuclear en funcionamiento, se comprometan a cumplir los siguientes puntos:

- No usar ni separar plutonio.
- No usar uranio altamente enriquecido como combustible para los reactores.
- Limitar el enriquecimiento de uranio de modo que no supere los niveles muy bajos que resultan suficientes para reactores que producen electricidad.
- No mantener grandes reservas de uranio enriquecido, sino limitarse a tener infraestructuras que produzcan lo necesario a corto plazo.
- Someter las actividades de enriquecimiento de combustible nuclear a un control por parte de expertos de diversas naciones.



El Centro de Investigación Nuclear del Néguev, cerca de Dimona, Israel. El reactor bajo la cúpula, resaltado con un círculo rojo, ha producido plutonio para las armas nucleares de Israel. (Foto: Google Earth / Universidad de Princeton)

"Si estas medidas pudieran ser adoptadas a escala global, se fortalecería significativamente el régimen internacional de no proliferación nuclear y los cimientos para un mundo desprovisto de armas nucleares", opina Harold Feiveson, cofundador del Programa de Ciencia y Seguridad Global y uno de los expertos que ayudaron a redactar el Tratado de No Proliferación Nuclear de las Naciones Unidas.

Varias de las medidas indicadas más arriba fueron parte del acuerdo nuclear de noviembre de 2013 entre Irán y un grupo de seis potencias mundiales (Estados Unidos, Rusia, el Reino Unido, China, Francia y Alemania). Irán acordó que, al menos durante seis meses, no separará plutonio ni construirá instalaciones capaces de hacerlo. Irán también se comprometió a no enriquecer uranio por encima del nivel del 5 por ciento que se utiliza para el combustible destinado a centrales nucleares, y aceptó reducir sus reservas de uranio ya enriquecido. Estas medidas, según

señala el informe, servirían como barreras significativas para impedir cualquier intento iraní de utilizar instalaciones civiles para producir con rapidez y en secreto materiales para armas nucleares.

El IPFM cuenta con la copresidencia de von Hippel y el profesor R. Rajaraman de la Universidad Jawaharlal Nehru en Nueva Delhi, India. Los 29 miembros del IPFM incluyen expertos nucleares de México, Brasil, Estados Unidos, Rusia, el Reino Unido, China, Francia, India, Pakistán, Canadá, Alemania, Irán, Japón, Corea del Sur, Países Bajos, Noruega, Suecia y Sudáfrica.

Astronáutica

China pisa la superficie lunar

La sonda china Chang'e-3 alunizó como estaba previsto el 14 de diciembre, y su robot de seis ruedas, Yutu, se halla ya moviéndose sobre la superficie lunar. La difícil maniobra, que nadie había intentado desde hace 37 años, se llevó a cabo con completa precisión, y fue retransmitida por televisión a todo el mundo.

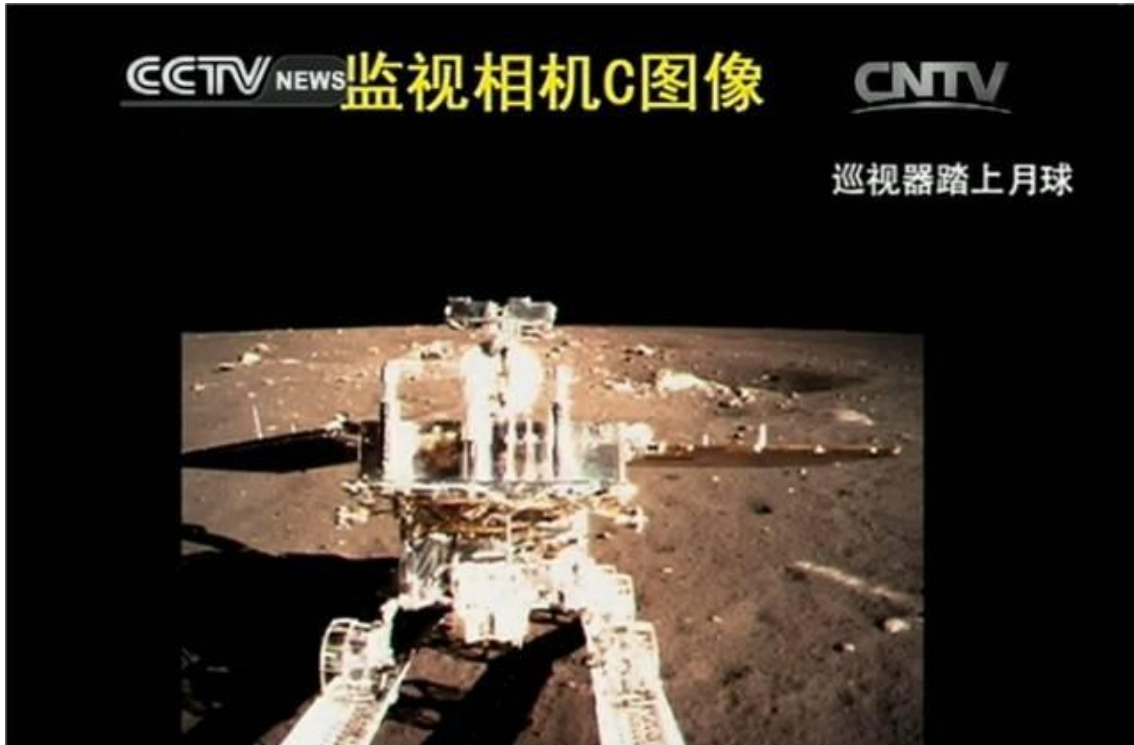


Primera imagen del Yutu. (Foto: Xinhua)

La sonda, que llegó a la órbita lunar el 6 de diciembre, permaneció girando a su alrededor hasta el día del descenso. Durante ese período, transformó su órbita inicial circular de 100 Km de altitud, llevándola a una elíptica de 15 por 100 Km, el 10 de diciembre. El punto más bajo de dicha órbita (perilunio) sobrevolaría el 14 de diciembre la región seleccionada para el alunizaje, en el Mare Imbrium. Así pues, a las 12:59 UTC de dicho día, al paso por el citado perilunio, el vehículo encendió su motor en el sentido contrario de la marcha, permitiendo frenar y dirigirse hacia la superficie.

Durante el descenso, la Chang'e-3 envió imágenes que permitieron apreciar la cercanía cada vez mayor del suelo lunar. También utilizó, en el último tramo, instrumental para certificar que la zona de llegada era razonablemente

llana y libre de rocas. A unos 100 metros, flotó en busca del lugar apropiado. Por fin, a unos 4 metros de altitud, apagó su motor para evitar que su acción levantara polvo, el cual podría haberse depositado en los paneles solares y otros instrumentos. Equipada con cuatro patas con amortiguadores telescópicos, la sonda cayó a la superficie en vuelo libre, aterrizando sin dificultades y enviando una primera imagen del suelo. Eran las 13:11 UTC, y el punto de alunizaje, una zona situada en las coordenadas 19,51 grados Oeste, 44,12 grados Norte.



El Yutu desciende a la superficie. (Foto: CCTV)



El Yutu sobre la superficie. (Foto: Xinhua)

Tras la lógica euforia de la maniobra, el vehículo inició una etapa de comprobación de sus sistemas, y abrió sus paneles solares, que se habían cerrado para evitar que se dañaran en el impacto. Ello también permitió despejar el camino al robot Yutu, el cual, horas después, fue liberado de su posición y avanzó a través de unas rampas que lo llevaron hasta el suelo. A las 20:35 UTC, el vehículo de seis ruedas tocaba el polvo lunar, una operación que fue seguida gracias a las fotografías enviadas por la nave madre.

Durante los próximos días, tanto uno como el otro iniciarán sus operaciones puramente científicas. La misión Chang'e-3 dispone de un radar para observar el subsuelo, cámaras, instrumentos diversos e incluso un telescopio. La sonda de descenso deberá funcionar durante al menos un año. En cambio, el robot Yutu tiene una vida útil de unos 3 meses, y se moverá por la zona de alunizaje, guiado desde la Tierra. Sin embargo, ambos deberán soportar, durante ese período, varias noches lunares. Cada noche lunar sigue al día lunar, y dura dos semanas, durante las cuales los vehículos serán colocados en hibernación debido al frío. Ambos disponen de sistemas que calentarán su delicada instrumentación electrónica durante ese tiempo.

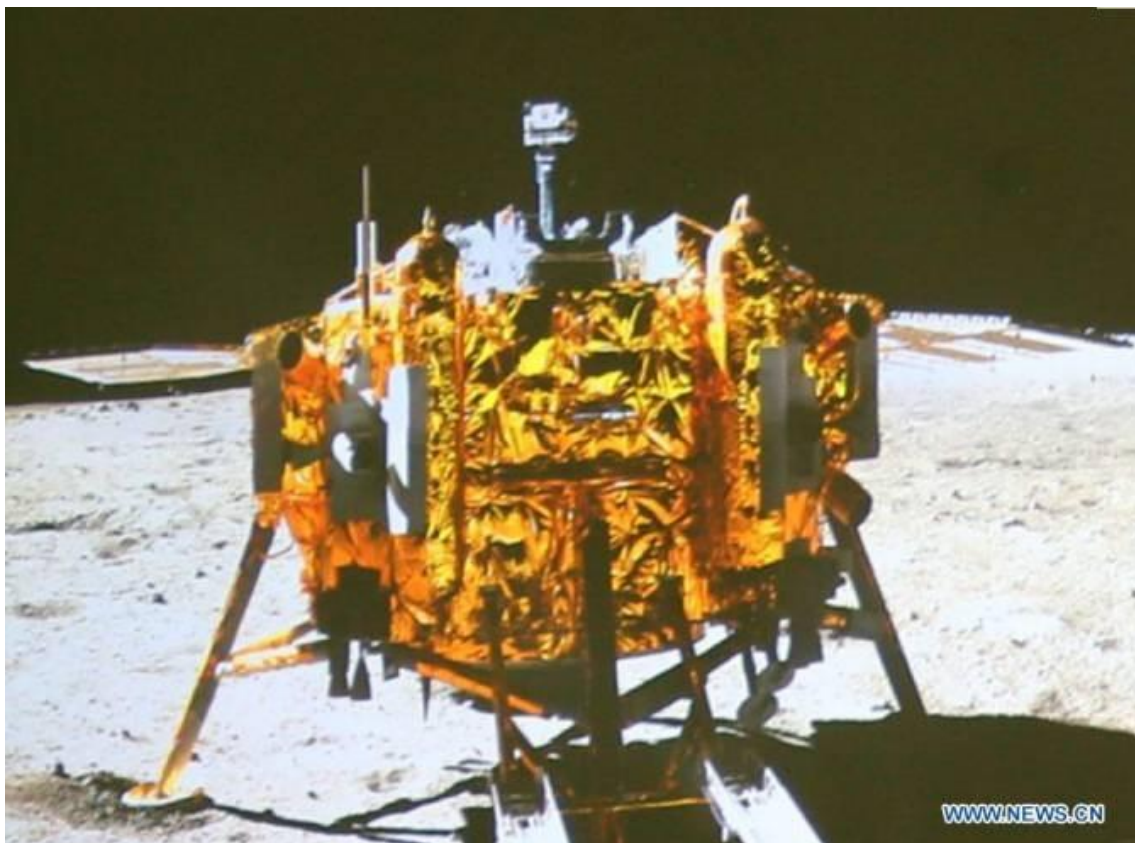


Imagen de la etapa de alunizaje, tomada desde el Yutu. (Foto: Xinhua)

Mucho tiempo ha pasado (casi cuatro décadas) desde el último alunizaje. Por tanto, los científicos esperan grandes avances en los resultados, gracias a la sensibilidad de los modernos instrumentos. Además, se enviarán imágenes de gran calidad, permitiendo ver la superficie lunar como nunca antes, incluso en 3D.

Se espera que en próximos días, la sonda de la NASA LRO intente fotografiar a la pareja en la superficie (y con ello confirmar más exactamente su posición). La colaboración internacional también se ha hecho patente con la ayuda de la ESA, que utilizó sus antenas de espacio profundo en Australia y Madrid para recibir las señales del alunizaje.

Si, como todo parece indicar, la misión será un éxito, los ingenieros chinos estarán en buena disposición para el próximo paso de su programa lunar, que incluye la captura de muestras de la superficie y su envío a la Tierra.

Antropología

El arte rupestre, ¿masculino o femenino?

Crear las primeras obras de arte rupestre fue uno de los cambios en la conducta de los humanos primitivos que más marcaron su transición desde lo que podríamos definir como bestias hacia lo que podríamos definir como personas.

Debido a que bastantes de esas obras de arte rupestre representan escenas de caza, se ha venido asumiendo que fueron creadas por hombres, al atribuírseles históricamente a estos una mayor actividad como cazadores que a las mujeres, y por tanto, se ha dado por supuesto que las huellas de palmas de manos que acompañan con bastante frecuencia a esas obras de arte rupestre fueron dejadas mayormente por hombres. Las huellas de manos más pequeñas se han venido atribuyendo a varones adolescentes.

Sin embargo, una investigación realizada recientemente por el antropólogo Dean Snow, de la Universidad Estatal de Pensilvania, en University Park, Estados Unidos, pone en duda esa autoría.



Algunas personas del pasado remoto sintieron el impulso de dejar marcadas las huellas de sus manos, cual autorretrato parcial que atestigüese su paso por este mundo. Sus vidas fueron efímeras, pero en algunos casos el resultado de su acción ha perdurado durante miles de años. (Imagen artística: Amazings / NCYT / JMC)

La clave de este estudio ha sido una técnica relativamente nueva para deducir el sexo de una persona solo por detalles anatómicos de sus manos. Snow se familiarizó con dicha técnica a partir del trabajo de John Manning, un biólogo británico que unos diez años atrás intentó servirse de las proporciones entre las medidas de dedos y de otras partes de la mano para determinar el sexo y otros rasgos de la persona. Snow se preguntó si sería factible aplicar este método para analizar las huellas de palmas de las manos dejadas en obras de arte rupestre de yacimientos prehistóricos humanos en España y Francia, dos naciones con algunos de los ejemplos más antiguos e impresionantes de arte rupestre.

Cuando Snow contempló una imagen de una huella de palma de mano en un libro sobre arte del Paleolítico Superior, se dio cuenta de que correspondía a una mano femenina. Una observación somera a otras cinco imágenes le permitió establecer que dos tercios de las huellas examinadas fueron dejadas por mujeres.

Por desgracia, muchas fotografías de arte rupestre carecen de indicaciones precisas de tamaño, lo que hace difícil determinar los tamaños relativos de los rasgos de la mano para inferir el sexo de la persona que dejó la huella. Snow visitó diversas cuevas con arte rupestre y analizó también algunas imágenes de huellas de manos

prehistóricas que sí cuentan con datos sobre tamaños. El antropólogo reunió además fotos detalladas de manos de personas actuales con ascendencia europea y mediterránea.

El análisis detallado de toda la información reunida ofrece conclusiones llamativas y reveladoras: Solo el 10 por ciento de las huellas prehistóricas de palmas de manos en paredes de cuevas españolas y francesas fueron dejadas por hombres adultos. El 15 por ciento fueron dejadas por varones adolescentes. Y nada menos que el 75 por ciento restante corresponde a mujeres. El hallazgo lleva a plantearse que muy probablemente el resto de obras de arte rupestre que no consisten en estos "autorretratos parciales" fueron también creadas en su mayor parte por mujeres. Aunque esto constituye una sorpresa debido al fuerte arraigo tradicional de esa idea de que los autores típicos del arte rupestre eran hombres, no resulta extraño, ya que encaja con la idea antropológica cada vez más aceptada de que en la prehistoria la mujer poseía una destreza manual mucho mayor que la del hombre y que eso tuvo consecuencias importantes. En ese sentido, es más probable que la primera hacha de sílex no la construyera un hombre sino una mujer.

Microbiología

Insólita reparación espontánea de ADN en bacterias a temperaturas bajo cero

En una investigación reciente se ha analizado la supervivencia de ciertos microbios en el hielo, y los asombrosos resultados revelan cómo microorganismos de esta clase, u otros comparables a estos, podrían perdurar hoy en día, aletargados pero no muertos, en el permafrost antiguo de las zonas más frías de la Tierra e incluso en el hielo marciano.

En esencia, el permafrost es hielo mezclado con partículas minerales, y forma una capa bajo la superficie, quedando lo bastante resguardada de los rayos del Sol como para que buena parte del material permanezca congelado de manera ininterrumpida durante miles o incluso millones de años. Solamente la capa superficial se deshela durante el verano. La materia orgánica que está atrapada en el permafrost, queda libre cuando éste se derrite. Entre esa materia, puede haber microorganismos sumidos en un estado de letargo extremo, capaces de "resucitar" después de miles o incluso millones de años, mostrándose así vivos y activos por vez primera ante la especie humana que aún no existía como tal cuando ellos cayeron en el largo sueño del que ahora son despertados. Los casos cada vez más frecuentes, por efecto del calentamiento global, de masas de permafrost que se descongelan por vez primera en muchísimo tiempo, hace más común la situación descrita del "despertar" de microorganismos, en el laboratorio los más deteriorados por el paso del tiempo, y en el medio natural y sin ninguna ayuda los mejor conservados.

La investigación llevada a cabo por el equipo de Brent Christner, de la Universidad Estatal de Luisiana en Estados Unidos, y financiada por la NASA, ha sacado a la luz aspectos fascinantes de cómo logran los microbios reparar su ADN habiendo pasado milenios atrapados en el hielo.

Los microbios se componen de macromoléculas que, incluso si están congeladas a temperaturas como las que existen en las zonas frías de la Tierra, tienden a experimentar un proceso de descomposición. Hay diversas reacciones espontáneas que pueden provocar daños al ADN.

La peor clase de daño es conocida como ruptura de la doble hebra. Tal como su nombre sugiere, el ADN de los microbios se parte en dos piezas separadas que es necesario volver a juntar para que el cromosoma recobre su funcionalidad.

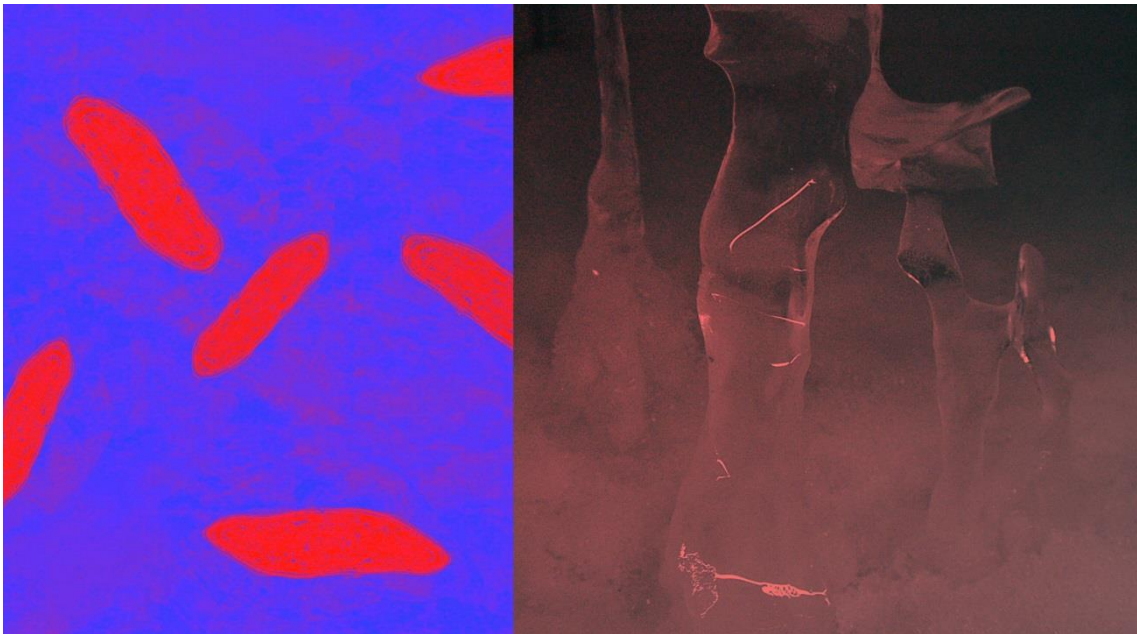
Este tipo de daño es inevitable si las células están congeladas en el permafrost durante miles de años y son incapaces de efectuar reparaciones cuando se producen rupturas de ADN. Si un microbio está en el hielo durante largos períodos de tiempo y su ADN se va rompiendo en pedazos, finalmente llegará un punto en el que el ADN

microbiano estará tan dañado que ya no servirá como molécula viable de almacenamiento de información; lo que queda es un cadáver.

La situación parece ser letal para la longevidad de los microbios en el hielo. Sin embargo, contra todo pronóstico, los científicos han sido capaces de revivir a microbios sepultados en hielo y permafrost durante cientos de miles, o incluso, millones de años.

¿Cómo es posible que los microbios sobrevivan durante esos largos períodos al congelamiento? La supervivencia de microorganismos en glaciares y en el permafrost se ha venido atribuyendo a su capacidad de perdurar en un estado latente, metabólicamente inerte. Sin embargo esta explicación resulta insuficiente si se tienen en cuenta los niveles ambientales normales de radiaciones ionizantes que, tras miles de años, causan daños severos al ADN de estos microbios.

Para poder sobrevivir tanto tiempo, no basta con que el microorganismo permanezca en estado de latencia o de "metabolismo lento". Al margen de su estado fisiológico, si su maquinaria natural de reparación del ADN permanece detenida o demasiado ralentizada, un organismo acumulará daños en el ADN que lo conducirán a la muerte celular, tal como argumenta Markus Dieser, del equipo de investigación.



En el transcurso de dos años en el congelador, los trozos de ADN de las bacterias comenzaron a juntarse en el orden correcto. (Imagen: Recreación artística de bacterias y una masa de hielo, por Jorge Munnshe en NCYT de Amazings)

Lo descubierto por los autores del nuevo estudio apuntan hacia otra explicación: Ciertos mecanismos que reparan el ADN pueden funcionar en condiciones de congelamiento. En los experimentos de laboratorio, Christner y sus colegas tomaron suspensiones congeladas de bacterias nativas del permafrost siberiano, de la especie *Psychrobacter arcticus*, y las expusieron a una dosis de radiación ionizante perjudicial para el ADN, equivalente a la dosis total acumulada que los microbios habrían recibido durante unos 225.000 años enterrados en el permafrost. Luego incubaron a los microbios a baja temperatura, 15 grados bajo cero (5 grados Fahrenheit), por un período de dos años, revisando periódicamente la integridad del ADN de los microbios.

Como esperaban, la radiación ionizante dañó el cromosoma circular microbiano, transformándolo en una mezcla de piezas más pequeñas. Lo que sorprendió a los investigadores fue que, en el transcurso de dos años en el congelador, los trozos de ADN comenzaron a juntarse en el orden correcto. Y ello, por supuesto, no respondía a ningún fenómeno guiado por el azar.

El descubrimiento demuestra que las células están reparando su ADN a temperaturas bajo cero. Tal como destaca Christner, esto es muy importante porque no se piensa usualmente en estas condiciones gélidas como un escenario en el que sea factible que operen procesos biológicos complejos.

Christner considera que estos resultados hacen razonable especular con que si alguna vez la vida evolucionó en Marte y los microbios siguen congelados en algún lugar de su subsuelo, todavía podrían ser capaces de "resucitar" si se dan las condiciones correctas. "Esto es relevante en un sentido exobiológico porque si estos mecanismos de reparación del ADN funcionan en la criosfera de la Tierra, los microbios extraterrestres podrían utilizar este mecanismo de supervivencia para persistir en otros mundos helados en el sistema solar", argumenta Christner.

Física

¿Relación entre entrelazamiento cuántico y los hipotéticos túneles a través del espacio-tiempo?

El entrelazamiento cuántico, un fenómeno desconcertante de la mecánica cuántica al que Albert Einstein se refirió en una ocasión como "acción fantasmal a distancia", podría ser aún más fantasmagórico de lo que Einstein pensaba.

Unos físicos de la Universidad de Washington en Seattle y la Universidad de Stony Brook en Nueva York, ambas en Estados Unidos, consideran que el fenómeno podría estar intrínsecamente ligado a los túneles o atajos en el espacio-tiempo, conocidos también como agujeros de gusano o Puentes de Einstein-Rosen, estructuras hipotéticas del espacio-tiempo que a menudo se han expuesto en la ciencia-ficción como atajos para viajar mucho más rápido que la luz desde una parte a otra del universo.

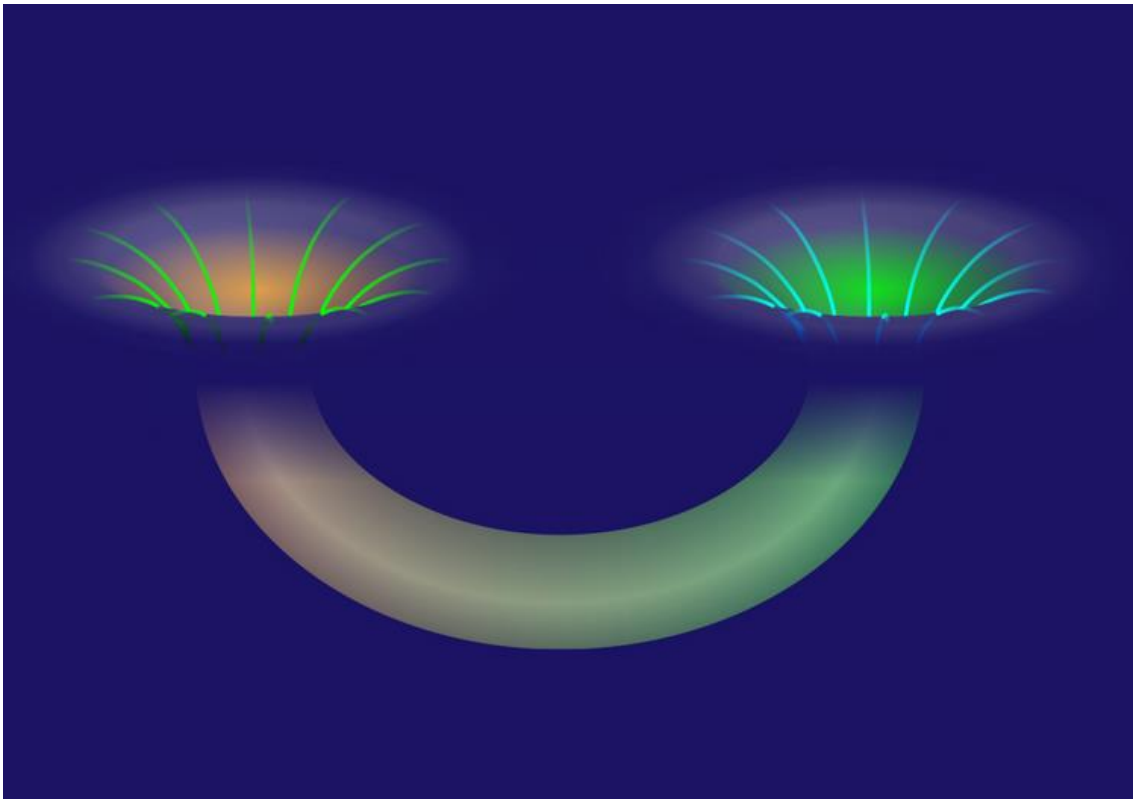
El entrelazamiento cuántico se produce cuando dos o más partículas interactúan de forma que el comportamiento de cada partícula depende del comportamiento de las demás. Por ejemplo, si en un par de partículas entrelazadas se observa que una partícula tiene un espín específico, la otra partícula observada al mismo tiempo tendrá el espín opuesto.

La parte "fantasmagórica" es que, tal como se ha confirmado en experimentos anteriores, esta relación es independiente de la distancia que separa a las partículas; éstas pueden estar en extremos distintos de la misma habitación, o en ciudades separadas por muchos kilómetros de distancia, e incluso, presumiblemente, en galaxias distintas. Si el comportamiento de una de las partículas cambia, el comportamiento de la otra partícula entrelazada cambia simultáneamente, sin importar lo lejos que estén una de la otra.

Hay resultados de estudios recientes que indican que las características de un agujero de gusano son las mismas que si dos agujeros negros estuvieran entrelazados y luego se separaran. Aunque los agujeros negros estuvieran en lados opuestos del universo, el agujero de gusano los conectaría.

Los agujeros negros, que pueden ser tan pequeños como un átomo, o muchas veces más grandes que el Sol, existen en todo el universo, pero su atracción gravitacional es tan fuerte que ni siquiera la luz puede escapar de ellos.

El físico Andreas Karch, de la Universidad de Washington, uno de los autores del nuevo estudio, explica que si dos agujeros negros estuvieran entrelazados, una persona situada justo frente a una de las entradas no podría ver ni comunicarse con alguien situado justo en el umbral de la otra entrada. Se podrían comunicar sólo si ambas saltaran dentro del agujero negro, ya que el mundo interior sería el mismo. Por supuesto, todo ello asumiendo que la tremenda fuerza de gravedad no destruyera al instante a los hipotéticos viajeros.



Esta imagen ilustra un agujero de gusano que conecta dos agujeros negros. (Imagen: Alan Stonebraker / American Physical Society)

En cualquier caso, la nueva investigación demuestra una equivalencia entre la mecánica cuántica, que se ocupa de fenómenos físicos a escalas muy pequeñas, y la geometría clásica. El resultado es una herramienta matemática que los científicos pueden usar para desarrollar una comprensión más amplia de los sistemas cuánticos entrelazados.

En el estudio también ha trabajado Kristan Jensen, que ahora está en la Universidad de Stony Brook, pero que al iniciarse la investigación estaba en la Universidad de Victoria, Canadá. Los autores del estudio han presentado éste públicamente a través de la revista académica *Physical Review Letters*.

Zoología

La luna llena y las reuniones de medusas a la orilla de la playa

El fantasmagórico espectáculo de cientos de medusas congregándose de noche en la orilla de una playa, en fechas muy concretas, siguiendo las fases lunares, podía tener interpretaciones sobrenaturales de cariz diabólico en la antigüedad, teniendo en cuenta la condición de animales venenosos que tienen las medusas. Aunque no hay nada de mágico en estas reuniones multitudinarias destinadas al apareamiento, la sincronización lunar de las medusas resulta fascinante, y una larga investigación ha corroborado ahora la precisión del fenómeno y la gran importancia que la Luna tiene para estos seres tan temidos como fascinantes.

En la orilla de la playa de Waikiki, en la isla hawaiana de Honolulu, hay reuniones de medusas de la especie *Alatina moseri* entre 8 y 12 días después de cada luna llena. El fenómeno, llamativo para los turistas pero también inquietante por la condición de venenosas de tales medusas, comenzó a recibir seguimiento detallado en la década

de 1980 por parte del socorrista Landy Blair de Honolulu, un gran conocedor debido a su trabajo de protección a los bañistas de la playa.

Siguiendo los pasos de aquella iniciativa pionera de seguimiento, un equipo de especialistas de la Universidad de Hawái en Manoa, Estados Unidos, ha hecho un seguimiento de 14 años de esas reuniones de medusas. Los resultados de las observaciones de estos 14 años se han hecho públicos recientemente.

Aunque en años recientes se han llevado a cabo estudios sobre la actividad y la abundancia a largo plazo de las medusas, mayormente ha sido en relación con el cambio climático. En ninguno de ellos se ha examinado a esta especie ni a otras similares, y esta falta de investigaciones previas no deja de resultar llamativa, tal como critica Luciano Chiaverano, de la citada universidad y coautor del nuevo estudio, ya que las medusas de este tipo están entre los animales más venenosos del mundo.



Medusa de la especie *Alatina moseri*. (Foto: Universidad de Hawái en Manoa)

Además, con frecuencia su hábitat se superpone a zonas turísticas donde la gente se baña, lo que provoca casos de picaduras dolorosas en personas, algunas veces letales, y conlleva que se clausuren playas. El fenómeno tiene lugar en bastantes partes del mundo.

173 lunas llenas y 66.000 medusas después de iniciarse el nuevo seguimiento, los resultados del mismo constituyen una minuciosa crónica sobre las fluctuaciones a largo plazo en las reuniones circalunares a la orilla de la playa de medusas de la especie *Alatina moseri*, y la exploración de posibles relaciones entre las fluctuaciones con la variabilidad ambiental.

En general, la investigación realizada por el equipo de Chiaverano, Angel Yanagihara y Brenden Holland, de la Universidad de Hawái, y Jerry Crow del Acuario de Waikiki, corrobora las observaciones anteriores de Blair de que las medusas *Alatina moseri* llegan a la playa de Waikiki en la isla hawaiana de Honolulu siguiendo un calendario predecible y consistente, basado en el ciclo lunar: Año tras año, mes tras mes, estas medusas llegan a la costa entre 8 y 12 días después de cada luna llena, presumiblemente para reproducirse. Sin embargo, los tamaños de los grupos de medusas variaron de manera sustancial y bastante impredecible. En una sección de 400 metros de playa, un

promedio de 396 medusas llegaron cada mes lunar. Pero esa cifra es solo el promedio. La cantidad real osciló desde 5 a 2.365 individuos por cada reunión de mes lunar.

Si nos atenemos a la cantidad total de medusas *Alatina moseri* que han llegado a la playa de Waikiki, no se aprecia ni un incremento ni una disminución netos durante los 14 años pasados. Sí hay en cambio un patrón oscilatorio que estos animales han seguido y que se caracteriza por la alternancia de periodos de aumento y de disminución, durando cada uno aproximadamente 4 años. Éste y otros patrones, en opinión de los autores del nuevo estudio, probablemente están influenciados por fluctuaciones del clima que cambian la disponibilidad de los alimentos, y que finalmente afectan a la cantidad de medusas que constituyen la población local en cada época.

Robótica

Robot volador resistente a las colisiones

Gimball es un pequeño y ligero robot esférico aéreo que, al igual que los insectos voladores, no sufre destrozos ni se estrella contra el suelo por el mero hecho de colisionar contra un obstáculo. El objetivo del equipo de Adrien Briod y Przemyslaw Mariusz Kornatowski, de la Escuela Politécnica Federal de Lausana (EPFL) en Suiza, fue desarrollar una máquina que pueda operar en ambientes extremadamente caóticos sin temer a que su integridad penda del hilo de detectar cada obstáculo y esquivarlo a tiempo.

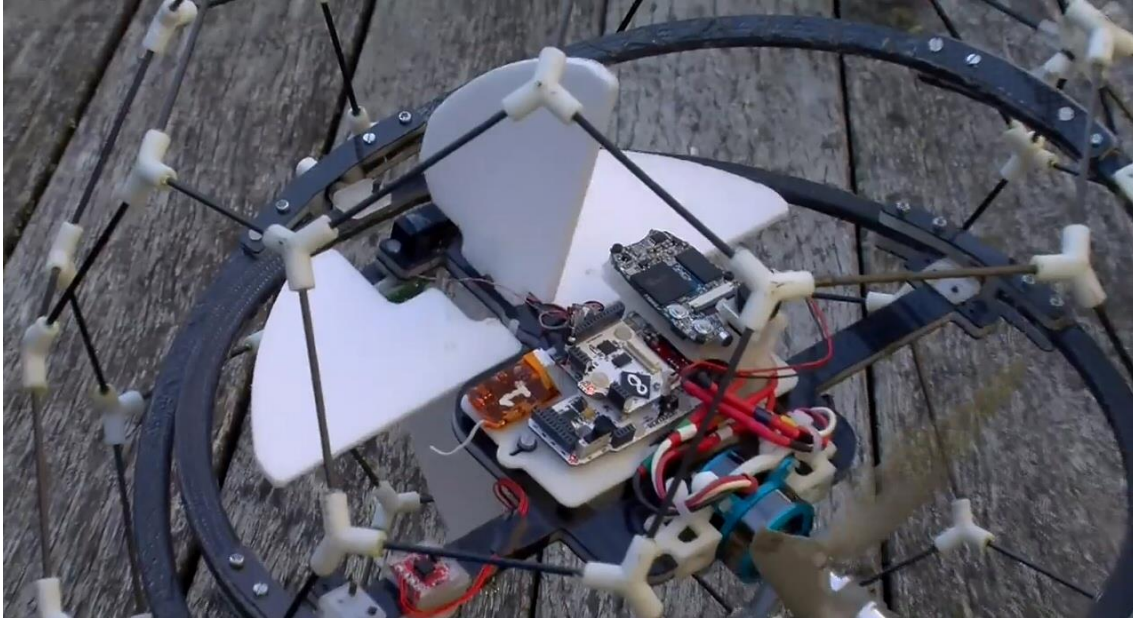


El robot Gimball en pleno vuelo. (Fotos: EPFL)

Gimball choca y rebota contra obstáculos sin problema, ya que no necesita evitarlos a toda costa. Su velocidad de vuelo y su sistema de protección le garantizan no sufrir daños en estos impactos. Este robot esférico de 34 centímetros de diámetro, y sólo 370 gramos de peso, vuela en el más impredecible y caótico entorno, sin la necesidad imperiosa de sistemas sofisticados de detección de obstáculos.

Esta resistencia a los daños, inspirada en los insectos, es lo que le distingue de otros robots voladores. Gimball está protegido por una jaula esférica y elástica que absorbe la fuerza de los golpes, evitando así que las colisiones liberen su fuerza destructiva en las estructuras sensibles del robot. Gimball mantiene su equilibrio mediante un sistema de estabilización giroscópica. Cuando fue probado en un bosque de Lausana, Suiza, se comportó brillantemente, topando de un tronco de árbol a otro, pero sin sufrir daños y además manteniendo su rumbo.

Accionado por un sistema especial de hélice y dirigido por alerones, Gimball puede mantener el rumbo aunque sufra múltiples colisiones. Su estabilidad en el aire recuerda a la de un helicóptero. A diferencia de otros robots voladores, no se precipita al suelo cuando choca con algo mientras vuela. Un componente clave para darle esta habilidad fue el sistema de estabilización giroscópica que consta de un anillo doble de fibra de carbono que mantiene al robot orientado verticalmente, mientras que la jaula absorbe la fuerza de los golpes.



Detalles de la electrónica interna del robot. (Fotos: EPFL)

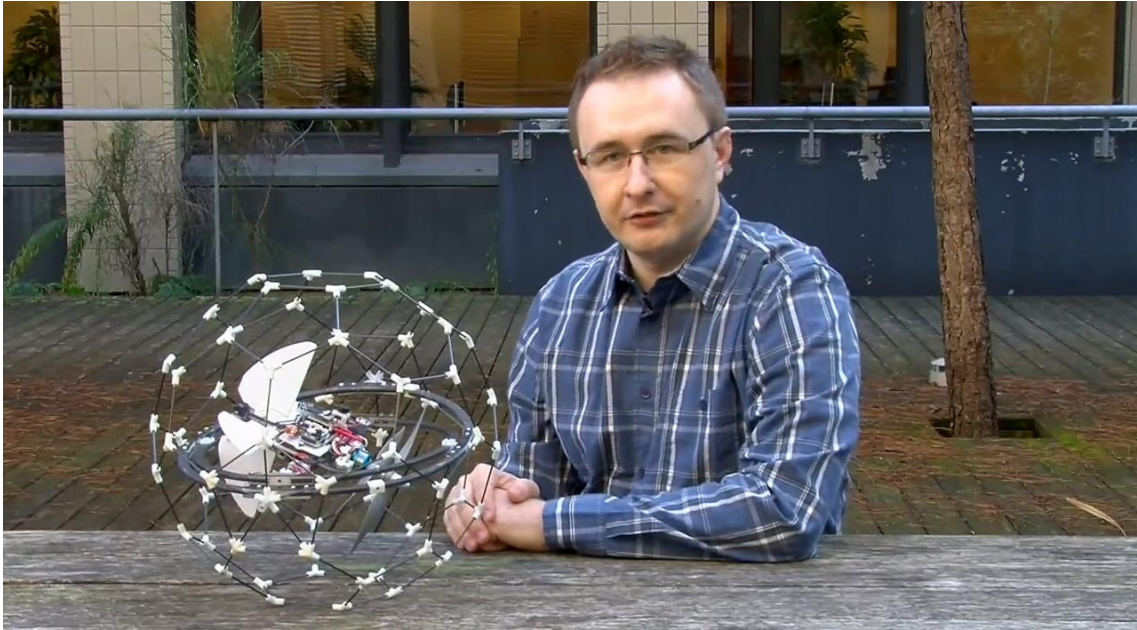


Adrien Briod con el robot Gimball posado en una mesa. (Foto: EPFL)

La mayoría de los robots se desplazan utilizando una compleja red de sensores que les permiten evitar obstáculos al reconstruir digitalmente en su CPU el entorno que les rodea. Es un método que funciona, pero el inconveniente es que los sensores son pesados y frágiles. Y no pueden operar en ciertas condiciones, por ejemplo, si el ambiente está lleno de humo.

Gimball en cambio está preparado para enfrentarse a los más difíciles espacios aéreos. Ese fue el objetivo de sus diseñadores, diseñar un robot capaz de operar allá donde otros robots no pueden, como por ejemplo dentro de un

edificio en ruinas tras un terremoto. La cámara que el robot lleva a bordo puede proporcionar al personal de emergencia información valiosa de sitios en los que entrar sería muy difícil o demasiado peligroso.



Przemyslaw Mariusz Kornatowski, con el robot Gimball posado en una mesa. (Foto: EPFL)

Microbiología

Hallazgo de una extraña bacteria en dos centros espaciales

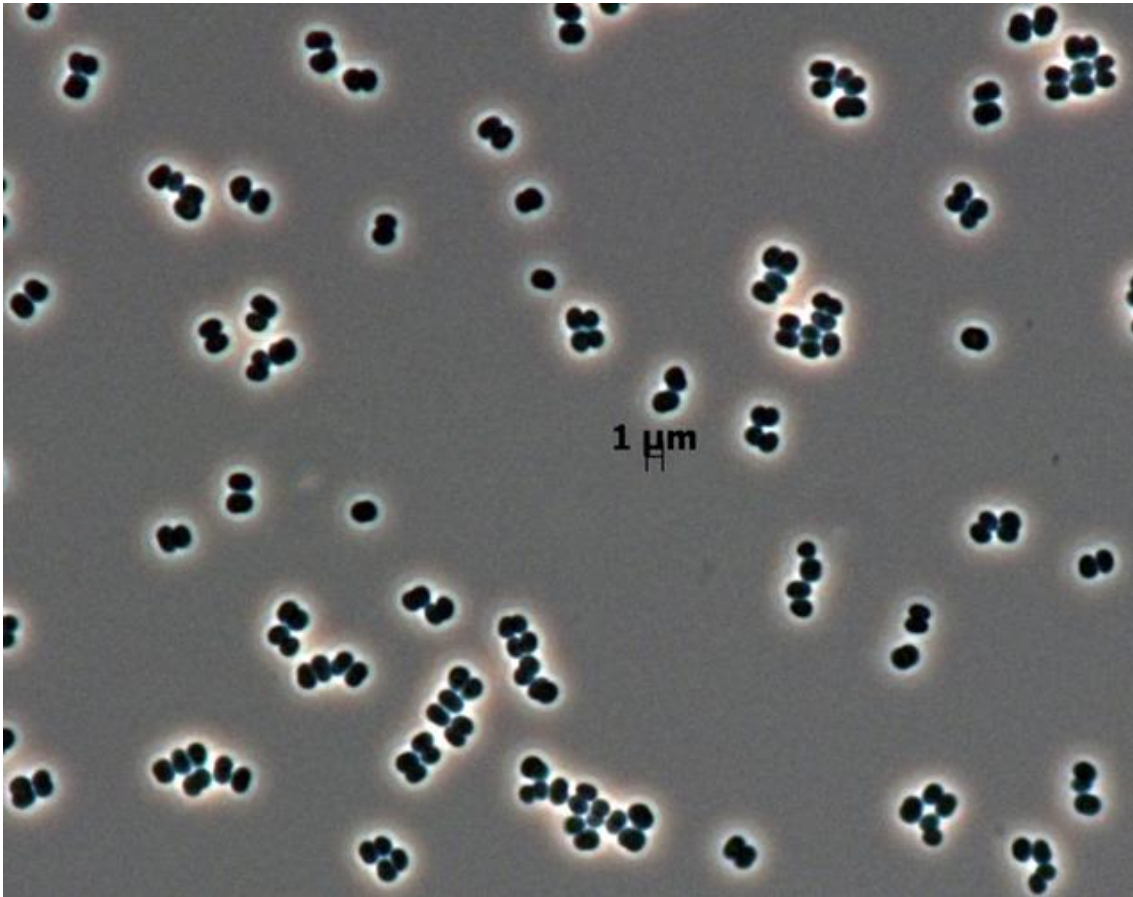
Un raro microbio descubierto recientemente, y que sobrevive con muy escasos nutrientes, ha sido encontrado en dos lugares llamativos de la Tierra: Dos recintos dedicados a preparativos finales de naves espaciales. La bacteria es muy diferente de cualquier otra conocida. De hecho, se la considera única en su género.

Las salas para preparación de naves espaciales cuentan con altos niveles de esterilización y aislamiento, a fin de evitar o minimizar la presencia de microorganismos y de partículas indeseadas a bordo de las naves que allí se preparan. Son análogas a las "salas blancas" o "cuartos limpios" usados en microelectrónica. Una de estas dos salas en las que se ha detectado la bacteria exótica está en Florida, Estados Unidos, y la otra en Kourou, Guayana Francesa, América del Sur. Estos dos sitios son por ahora los únicos lugares de la Tierra en los que se ha encontrado al citado microbio.

Los microbiólogos suelen hacer revisiones exhaustivas de bacterias y otros microbios en salas blancas destinadas a la preparación de vehículos espaciales. En dichas salas, debido a las fuertes medidas de esterilización y aislamiento, hay menos microbios que en cualquier otro ambiente de la Tierra, pero los pocos que sobreviven deben ser catalogados tan exhaustivamente como sea posible, ya que es muy probable que algunos de ellos acaben viajando al espacio a bordo de satélites, sondas u otras naves espaciales.

Esto resulta de especial importancia para el caso de naves que viajan a otros planetas, ya que un aterrizaje en otro planeta de una nave portando a estos polizontes microscópicos podría originar una contaminación biológica en ese mundo por los microorganismos terrestres que sean capaces de sobrevivir allí. Por ejemplo, en el caso de Marte se sabe ya de unas cuantas especies potencialmente capaces de vivir allí.

Si se encuentra alguna vez vida fuera de la Tierra, por ejemplo en Marte, será imperativo compararla con los varios centenares de tipos de microbios detectados en las salas esterilizadas para preparación de naves espaciales, a fin de verificar si la supuesta vida extraterrestre no es en realidad vida terrestre llevada accidentalmente al astro donde se la ha detectado.



Esta imagen microscópica muestra docenas de células bacterianas individuales de la especie recientemente descubierta, *Tarsicoccus phoenicis*. La imagen incluye una barra para indicar la escala, que muestra que cada una de las células bacterianas es de aproximadamente un micrómetro de tamaño. (Imagen: NASA/JPL-Caltech)

Las medidas de esterilización imperantes en esas salas de centros espaciales reducen de manera espectacular la cantidad total de microbios, una multitud entre la que sería difícil detectar una especie concreta de bacteria, quizá sumida además en una situación de desventaja frente a otras especies que la lleva a tener una población ínfima en condiciones ambientales normales. Sin embargo, después de la esterilización, la muchedumbre desaparece y resulta más fácil percatarse de las especies exóticas que perduran. Estas especies son además extremadamente resistentes, pues si siguen ahí es que han resistido condiciones durísimas tales como sequedad extrema, limpieza química, irradiación de rayos ultravioleta y carencia de nutrientes.

El equipo del microbiólogo Parag Vaishampayan, del Laboratorio de Propulsión a Chorro (JPL) de la NASA en Pasadena, California, que ha investigado el caso de la nueva bacteria, quiere tener un mejor conocimiento de estos "superorganismos", por las razones expuestas.

La bacteria recién descrita, a la que se le ha dado el nombre de *Tarsicoccus phoenicis*, es tan diferente de las otras bacterias conocidas que ha sido catalogada no solo como una nueva especie, sino también como un nuevo género, el siguiente nivel de la clasificación de la diversidad de la vida.

Una base de datos de ADN bacteriano compartida por los microbiólogos en todo el mundo permitió a Vaishampayan determinar la extrema rareza de la bacteria.

La detección en Kourou del microorganismo fue incluido en la base de datos por una Christine Moissl-Eichinger, antes en el JPL, y ahora en la Universidad de Ratisbona en Alemania.

Hay casos previos de microbios que han sido descubiertos en una sala esterilizada de un centro espacial y en ningún lugar más del mundo. Pero el caso de la *Tersicoccus phoenicis* es el primero de un microorganismo encontrado en dos centros espaciales distintos y en ningún lugar más de la Tierra. Ambos centros espaciales están separados por unos 4.000 kilómetros (2.500 millas) de distancia, y son el Centro Espacial Kennedy de la NASA y un centro espacial

de la Agencia Espacial Europea (ESA) en Kourou, Guayana Francesa.



Un microbiólogo recogiendo muestras en una "sala blanca" de la NASA. (Imagen: NASA/JPL-Caltech)

Como hemos apuntado antes, el mismo organismo detectado por ahora solo en dos centros espaciales, podría estar presente en muchos otros lugares, pero la presencia de infinidad de microbios de otras especies tiene un efecto parecido a cuanto no podemos divisar a una persona porque está en una muchedumbre.

Poblaciones de *Phoenicis Tersicoccus* podrían encontrarse en algún entorno natural con

niveles de nutrientes muy bajos, como por ejemplo una cueva o en el desierto, tal como especula

Vaishampayan. Este es el caso de otra especie de bacteria (*Paenibacillus phoenicis*) identificada por los investigadores del JPL y que actualmente se ha detectado en sólo dos lugares en la Tierra: una sala esterilizada para preparar naves espaciales en Florida y un pozo de más de 2,1 kilómetros (1,3 millas) de profundidad en una mina de molibdeno en Colorado, Estados Unidos.

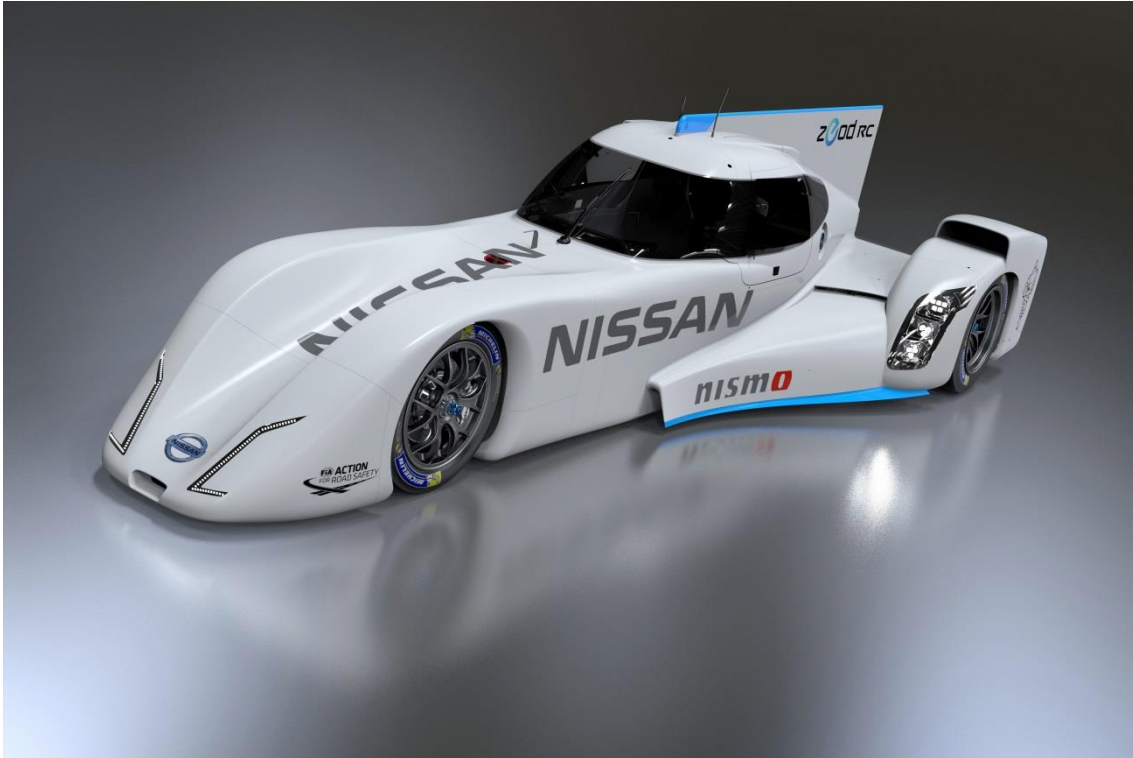
Ingeniería

El coche eléctrico de carreras Nissan ZEOD RC

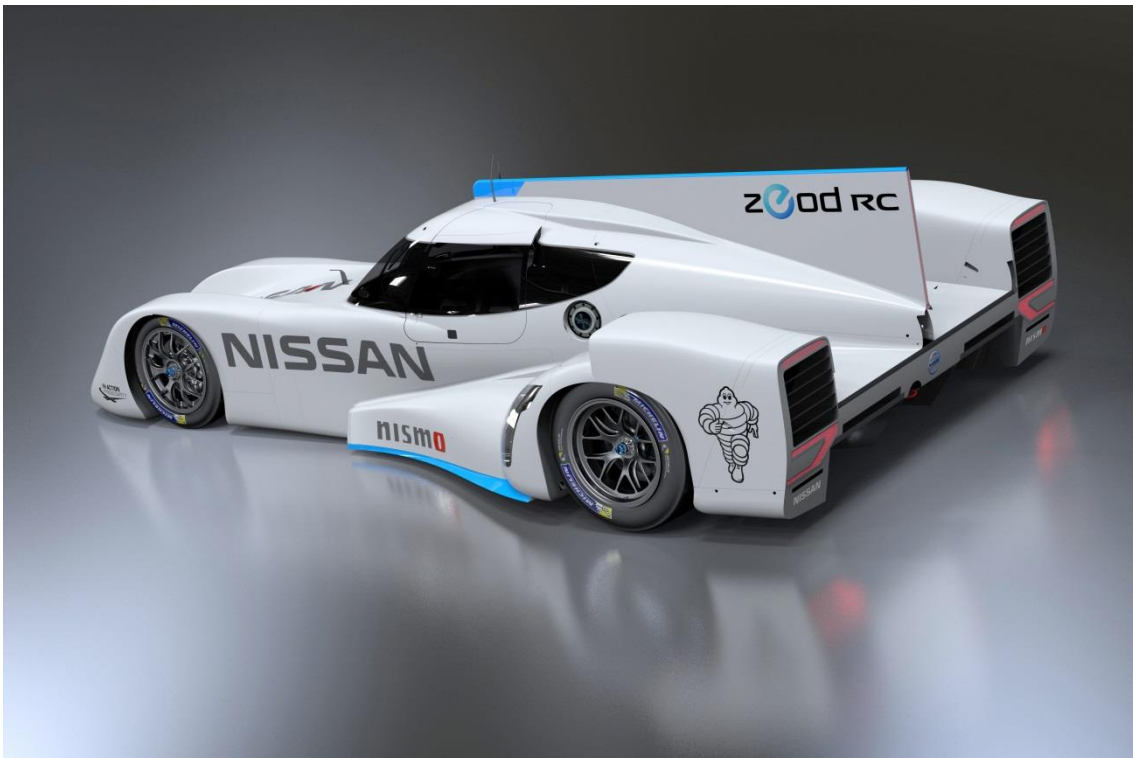
En un nuevo ejemplo de que los automóviles impulsados exclusiva o parcialmente por un motor eléctrico se acercan cada vez más a los de motor de combustión en aquellas cualidades en las que estos superaban por mucho a los eléctricos, las primeras demostraciones del ZEOD RC, un auto de carreras creado por la compañía Nissan, son una buena muestra del rápido progreso en el campo de los automóviles eléctricos.

El ZEOD RC correrá el próximo año en Las 24 Horas de Le Mans. El Nissan ZEOD RC se convertirá así en el primer automóvil de la historia en completar una vuelta completa de más de 13 kilómetros (8,5 millas) en el circuito de la célebre carrera automovilística usando tan solo energía eléctrica. Se prevé que el coche alcance velocidades superiores a los 300 kilómetros por hora.

El conductor será capaz de cambiar de energía eléctrica a un pequeño y ligero motor de combustión interna turbocargado. El vehículo, que comparte la misma tecnología de batería que el Nissan LEAF, será recargado eléctricamente a través de frenado regenerativo.



El coche eléctrico de carreras Nissan ZEOD RC. (Foto: Nissan)



En esta imagen del Nissan ZEOD RC se aprecian detalles de su parte trasera. (Foto: Nissan)

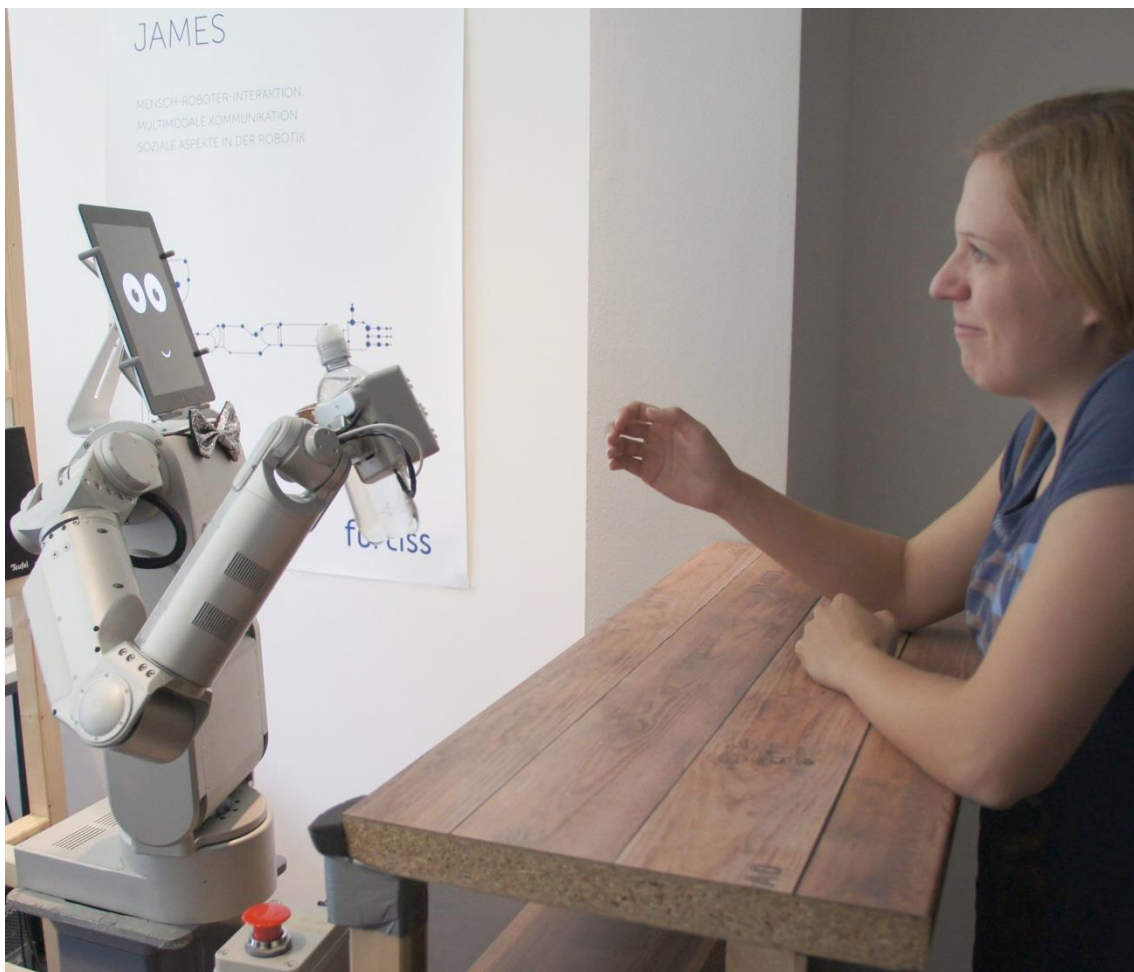
Nissan está utilizando el ZEOD RC como un campo de pruebas para desarrollar nuevas tecnologías eléctricas destinadas al futuro programa LM P1 planeado por Nissan.

Nissan Motor Co., Ltd., la segunda compañía más grande en el sector japonés de la automoción, tiene su sede en Yokohama, Japón, y es parte de la Alianza Renault-Nissan. En 2010, Nissan introdujo el Nissan LEAF, el primer automóvil puramente eléctrico comercializado a gran escala y globalmente, que ya lleva más de 83.000 unidades vendidas, y que es el automóvil eléctrico apto para carretera más vendido en la historia.

Robótica

Mejorando la capacidad de los robots para entender el lenguaje corporal humano

Mientras que hoy en día la capacidad de ciertos robots para entender correctamente las órdenes verbales está comenzando a forjarse de manera satisfactoria, hay aún muchas lagunas en otra vertiente de la comunicación, una vertiente que los humanos usamos con fluidez y sin casi darnos cuenta pero que a los robots les puede resultar muy difícil: El lenguaje corporal.



El robot James en acción. (Foto: Fortiss GmbH)

En entornos ruidosos en los que es difícil hablar y que al mismo tiempo son escenario de muchas interacciones sociales, el lenguaje corporal es fundamental. Discotecas, bares y locales similares son el ejemplo perfecto de esa clase de entornos. Y los camareros, por su trabajo, tienen muy desarrollada su habilidad de captar el lenguaje corporal.

Distinguir cuándo la mirada de un cliente denota que quiere algo, y entender, con la ayuda de sus gestos qué bebida desea, permite a los camareros captar cosas que mucha gente sería incapaz de percibir sin el entrenamiento adecuado.

Como un modo de profundizar en los mecanismos de adquisición de esta habilidad, y explorar hasta qué punto es posible dotar de esta capacidad a un robot para que pueda valerse de ella en situaciones de emergencia, un equipo de investigadores de la Universidad de Bielefeld en Alemania, y otras instituciones europeas, trabaja en el desarrollo de un robot llamado James (por las siglas del inglés "Joint Action in Multimodal Embodied Systems"), para el que se ha tomado como referencia de la citada habilidad a camareros. Los robots que adquieran esta habilidad estarían mejor capacitados para afrontar retos como por ejemplo el de entender a personas heridas en sitios inicialmente inaccesibles para el personal de rescate humano, en el escenario a menudo ruidoso de una catástrofe.

El Grupo de Investigación Psicolingüística de Jan De Ruiter, de la citada universidad, observó de manera muy detallada cómo el lenguaje corporal de la persona que potencialmente puede pedir una bebida ayuda a los camareros a reconocer la petición y a identificar mejor qué desea que le preparen.

Después de un análisis minucioso a cargo de Sebastian Loth, Kerstin Huth y De Ruiter, la información final extraída de dicho análisis se introdujo en la memoria de un prototipo del robot James, al que, como prueba para demostrar su habilidad, se le ha encomendado la tarea de ejercer de barman (sirviendo bebidas en la barra de un bar) en diversos experimentos.

La cabeza de James es un ordenador tableta que muestra unos ojos grandes y cómicos que pueden establecer contacto visual con los clientes del bar. Además, su boca se mueve en sincronía con el habla. James posee un solo brazo, y su torso está fijado detrás de la barra. James acepta pedidos de bebidas, y sirve éstas asiendo vasos y botellas con su brazo, provisto de una mano con cuatro dedos.

El proyecto está orientado a lograr un nivel de progreso en James que le capacite para entender el lenguaje corporal humano tan bien como las personas más capacitadas.

A fin de reaccionar apropiadamente ante sus clientes potenciales, el robot debe ser capaz de reconocer muy bien el lenguaje corporal asociado al comportamiento social humano, tal como explica el profesor De Ruiter.

James debería ser capaz de comprender a usuarios que no lo conocen y a los que no se ha dado ninguna información sobre cómo deben tratar a James para que les entienda y les haga caso. Además, en un ambiente ruidoso como una discoteca o local similar, James no puede valerse de su capacidad de comprensión del lenguaje verbal tan bien como lo haría en un entorno donde cada persona que le hablase lo hiciera estando las demás calladas y sin haber ruidos ambientales.

Ante esta limitación de tener que operar en un bar o discoteca, el robot ensaya en condiciones reales su capacidad de interpretar el lenguaje corporal humano.

Actualmente, el equipo de científicos está trabajando sobre la capacidad del robot de reconocer cuándo una persona está intentando atraer su atención. Aquí ha sido fundamental analizar la conducta humana espontánea en discotecas y bares auténticos, y cómo los camareros logran discernir las señales no verbales de sus clientes.

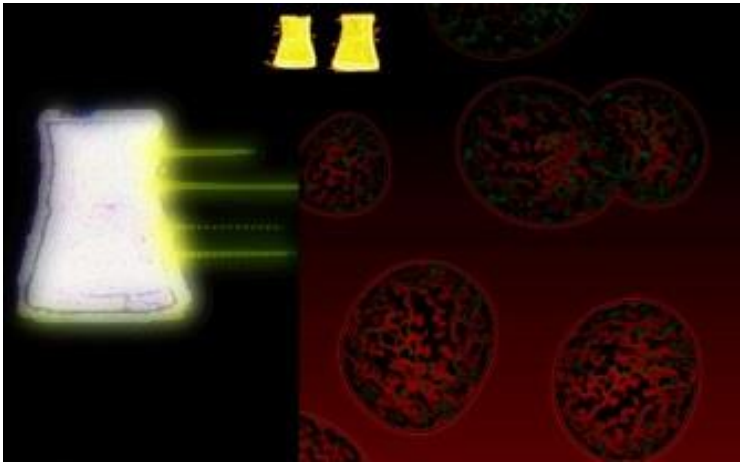
El proyecto James está financiado por la Unión Europea. Comenzó a principios de 2011 y finalizará en enero de 2014. La coordinación de los distintos grupos de trabajo se lleva a cabo desde la Universidad de Edimburgo en Escocia, Reino Unido. El hardware del robot es mantenido y programado por la empresa Fortiss GmbH en Múnich, Alemania. Otros socios del proyecto son la Universidad Heriot-Watt en Escocia, y la Fundación para la Investigación y la Tecnología - Hellas, en Grecia.

Medicina

Cáncer y accidentes en centrales nucleares

El accidente nuclear ocurrido en la central nuclear de Chernóbil en 1986 expuso a cientos de miles de personas a altos niveles de radiación ionizante. En los años inmediatamente posteriores al desastre, aumentó en unas cien veces la cifra de casos de cáncer papilar tiroideo en pacientes de la zona que eran niños cuando se desencadenó la explosión de la central nuclear.

La exposición de una parte importante de la población infantil local a la radiación ionizante por culpa de la catástrofe nuclear de Chernóbil incrementó de manera abrupta la incidencia de cánceres de tiroides clínicamente significativos, en comparación con el porcentaje de casos acaecidos en las mismas regiones de Belarús (o Bielorrusia) y Ucrania antes del accidente. Hacia 1995, la incidencia de cáncer de tiroides en niños se había incrementado a 4 casos cada 100.000 niños por año, mientras que antes de la catástrofe nuclear era de entre 0,03 y 0,05 casos cada 100.000 niños por año.



Justo después de la catástrofe en la central nuclear de Chernóbil, aumentó en unas cien veces la cifra de casos de cáncer papilar tiroideo en pacientes que eran niños en el momento del accidente. (Ilustración: Amazings / NCYT / JMC)

El equipo de James Fagin, del Centro Oncológico Sloan-Kettering (MSKCC, Memorial Sloan-Kettering Cancer Center) en Nueva York, Estados Unidos, y expertos de otras instituciones, examinó tejidos provenientes de pacientes ucranianos con cáncer papilar tiroideo que eran niños en el momento de la catástrofe de Chernóbil, e identificaron las mutaciones cancerígenas responsables.

Las muestras de tumores elegidas para análisis genéticos fueron cuidadosamente seleccionadas para maximizar su posible asociación con la exposición a la radiación. Estas muestras provenían de pacientes de regiones contaminadas que fueron expuestos a la radiación a edades tempranas (la mayoría tenía menos de cinco años en el momento de la catástrofe) y que desarrollaron de manera clínicamente significativa la enfermedad.

Los autores del estudio encontraron que la mayoría de los tumores de los pacientes tenían reconfiguraciones cromosómicas que resultaban en oncogenes de fusión. Se comprobó que muchos de estos eventos de fusión, o uniones de dos genes diferentes en uno solo, promovían una regulación inadecuada de la vía MAPK de señalización, que es un proceso común asociado al desarrollo de cáncer.

En cambio, los oncogenes de fusión fueron menos comunes en tumores de pacientes con cáncer papilar tiroideo de la misma región geográfica, pero que no habían sido expuestos a la radiación.

En la investigación también han trabajado Julio C. Ricarte-Filho, Maria E.R. Garcia-Rendueles, Cristina Montero-Conde, Francesca Voza, Adriana Heguy, Jeffrey A. Knauf y Agnes Viale, del Centro Oncológico Sloan-Kettering, así como Christopher E. Mason y Sheng Li, de la Escuela Médica Weill Cornell en Nueva York, Estados Unidos, Tetyana

El riesgo fue mayor en aquellos individuos que fueron expuestos a la radiación a edades más tempranas.

La incidencia de cáncer de tiroides en niños nacidos después de 1986 retornó a los niveles existentes antes del accidente nuclear, lo que constituye un indicio más de la, a todas luces clara, relación causal entre exposición a la radiación y el aumento notable de la cantidad de

casos infantiles de cáncer de tiroides.

El equipo de James Fagin, del Centro Oncológico Sloan-Kettering (MSKCC, Memorial Sloan-Kettering Cancer

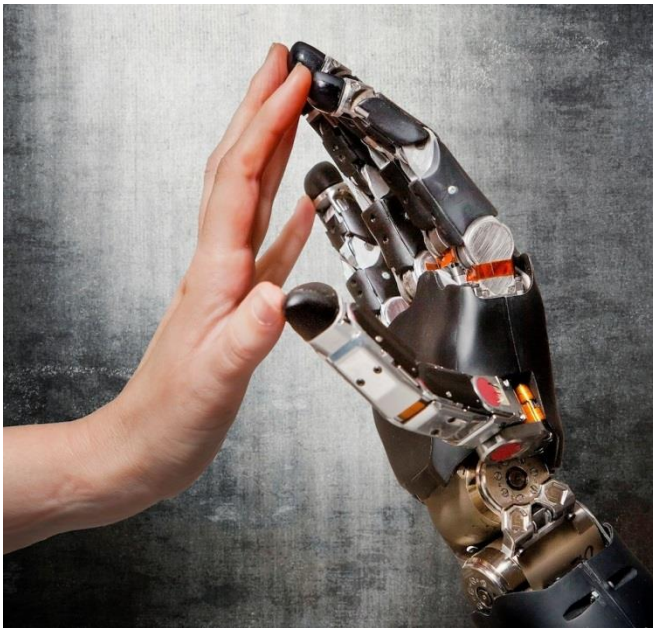
Bogdanova del Instituto de Endocrinología y Metabolismo en Kiev, Ucrania, y Geraldine A. Thomas, del Departamento de Cirugía y Cáncer en el Imperial College de Londres, Reino Unido.

Ingeniería

Hacia las prótesis de mano con capacidad sensorial táctil

Una nueva investigación está poniendo los cimientos para la creación de prótesis de extremidades con capacidad sensorial táctil que algún día podrían ofrecer información sensorial en tiempo real a las personas con una extremidad amputada. Esa información sensorial reemplazaría a la natural del miembro perdido y llegaría al cerebro a través de una interfaz entre éste y la extremidad protésica.

La investigación, a cargo del equipo del profesor Sliman Bensmaia de la Universidad de Chicago en Illinois, Estados Unidos, marca un importante paso en el desarrollo de una nueva tecnología que, si se consigue traducir en modelos lo bastante duraderos y prácticos de usar, incrementaría la destreza y la viabilidad clínica de prótesis de mano robotizadas controladas por el cerebro.



Una nueva investigación está poniendo los cimientos para la creación de prótesis de extremidades con capacidad sensorial táctil que algún día podrían ofrecerles información sensorial en tiempo real a las personas con una extremidad amputada. (Imagen: PNAS, 2013)

Para restaurar las funciones sensoriomotoras de un brazo, no solo hay que reemplazar las señales motoras naturales que el cerebro envía al brazo para moverlo, sino que también hay que reemplazar las señales sensoriales naturales que el brazo le envía al cerebro mientras está ejecutando la orden motora de éste.

Bensmaia y sus colegas creen que la clave está en valerse de lo que la ciencia sabe sobre cómo el cerebro en un cuerpo humano intacto procesa información sensorial, y luego intentar reproducir esos patrones de actividad neural a través de una estimulación adecuada del cerebro.

La investigación de Bensmaia es parte de un proyecto impulsado por la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados de Defensa (DARPA), dependiente del Departamento de Defensa de Estados Unidos. Dicho proyecto va encaminado a crear una extremidad superior (un brazo o parte del mismo), artificial, modular, y capaz de

restaurar el control motor natural y la percepción sensorial táctil en las personas con amputación de extremidad. Coordinado por el Laboratorio de Física Aplicada de la Universidad Johns Hopkins, en Laurel, Maryland, Estados Unidos, el proyecto ha reunido un equipo interdisciplinario de expertos de instituciones académicas, agencias gubernamentales estadounidenses y compañías privadas.

Bensmaia y sus colegas de la Universidad de Chicago están trabajando específicamente en los aspectos sensoriales de dichos miembros artificiales. En una serie de experimentos con simios, cuyos sistemas sensoriales se parecen mucho a los de los humanos, los científicos identificaron patrones de actividad neural que se manifiestan durante la

manipulación natural de objetos y luego consiguieron introducir con éxito esos patrones a través de medios artificiales.

El resultado de estos experimentos es un conjunto de instrucciones que pueden ser incorporadas en el sistema informático de un brazo protésico robotizado, a fin de dotar de percepción sensorial táctil a la persona mediante una interfaz que traduzca a señales enviadas al cerebro los valores de diversos parámetros físicos relativos a los objetos con los que interactúe una extremidad protésica, típicamente una mano.

El último paso, si todo va bien, será realizar ensayos clínicos en personas con amputaciones.

Con Bensmaia han colaborado Gregg Tabot, John Dammann, Joshua Berg y Jessica Boback, de la Universidad de Chicago, así como Francesco Tenore y R. Jacob Vogelstein del Laboratorio de Física Aplicada de la Universidad Johns Hopkins.

Los detalles técnicos de este trabajo de investigación y desarrollo aparecen en la revista académica PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences, o Actas de la Academia Nacional de Ciencias, de Estados Unidos).

Neurología

Una dendrita de una neurona es capaz de hacer algunos cálculos por su cuenta

Cuando miramos las manecillas de un reloj o las calles en un mapa, nuestro cerebro realiza sin esfuerzo cálculos que nos informan sobre la orientación de estos objetos. Una nueva investigación demuestra que estos cálculos pueden efectuarse con las "ramas" microscópicas de las neuronas denominadas dendritas, que son los elementos receptores de las neuronas.

El estudio lo han realizado investigadores del Instituto Wolfson para Investigación Biomédica en el University College de Londres, el Laboratorio de Biología Molecular del Consejo de Investigación Médica en Cambridge, Reino Unido, y la Universidad de Carolina del Norte, en Chapel Hill, Estados Unidos.

El equipo del profesor Michael Hausser examinó neuronas de ratón ubicadas en áreas cerebrales que intervienen en el procesamiento visual de las señales provenientes de los ojos, y logró un avance importante: Realizar grabaciones eléctricas y ópticas directamente de las pequeñas dendritas de neuronas en el cerebro intacto mientras éste procesaba la información visual.

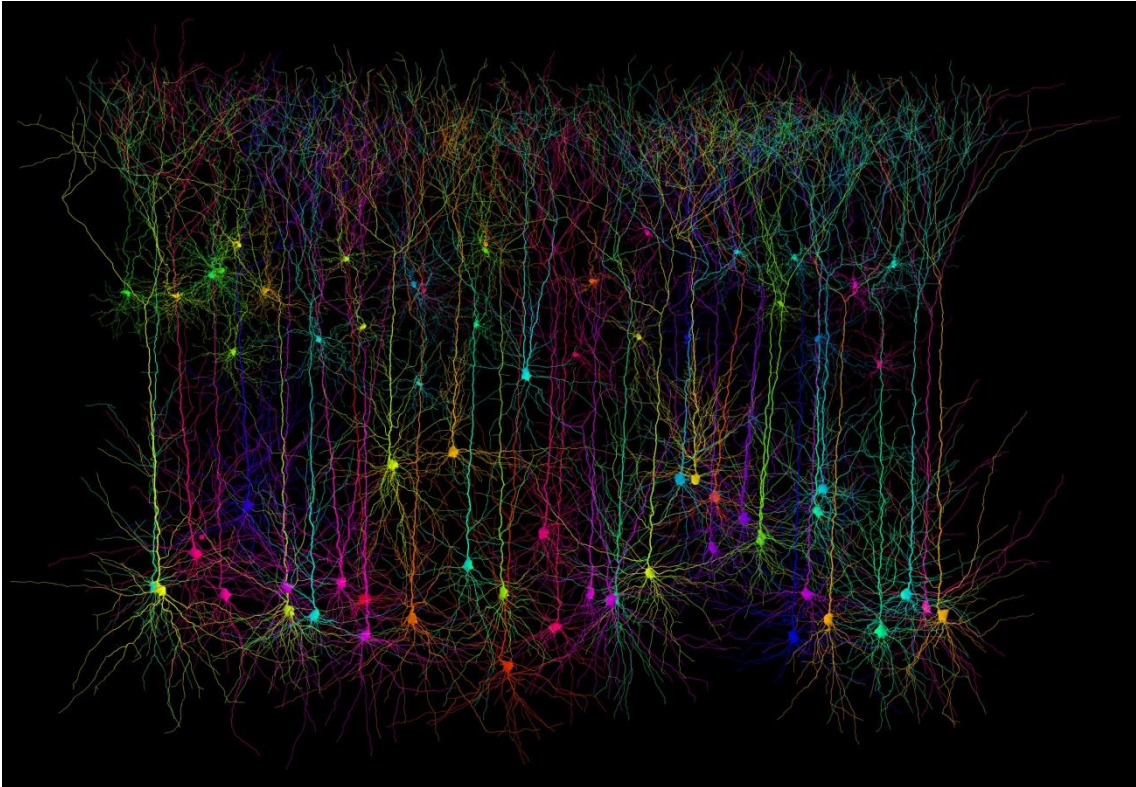
Estas grabaciones revelaron que la estimulación visual produce señales eléctricas específicas en las dendritas (conjuntos de "picos" de actividad) que se ajustan a las propiedades de los estímulos visuales.

Los resultados desafían la opinión generalizada de que esta clase de cálculos en el cerebro se logra sólo a través de una gran cantidad de neuronas trabajando juntas, y demuestra que las dendritas de por sí poseen una capacidad de cómputo excepcionalmente potente.

La nueva investigación muestra que las dendritas, a las que durante mucho tiempo se ha venido considerando como simples recolectoras y retransmisoras de las señales entrantes, desempeñan un papel clave en la clasificación e interpretación de los datos recibidos en cantidades enormes por las neuronas.

Las dendritas actúan como dispositivos miniaturizados de cómputo para detectar y amplificar tipos específicos de señales de entrada.

Este tipo de procesamiento dendrítico es probable que esté presente en muchas áreas del cerebro y que sea común en humanos y en muchas otras especies animales.



Una red de neuronas piramidales en la corteza cerebral. Estas neuronas se han simulado utilizando un programa informático que capta la bella arquitectura dendrítica de las neuronas piramidales reales. Ahora se ha demostrado que estas dendritas llevan a cabo cálculos sofisticados sobre las señales que reciben. (Imagen: UCL / UNC)

Ecología

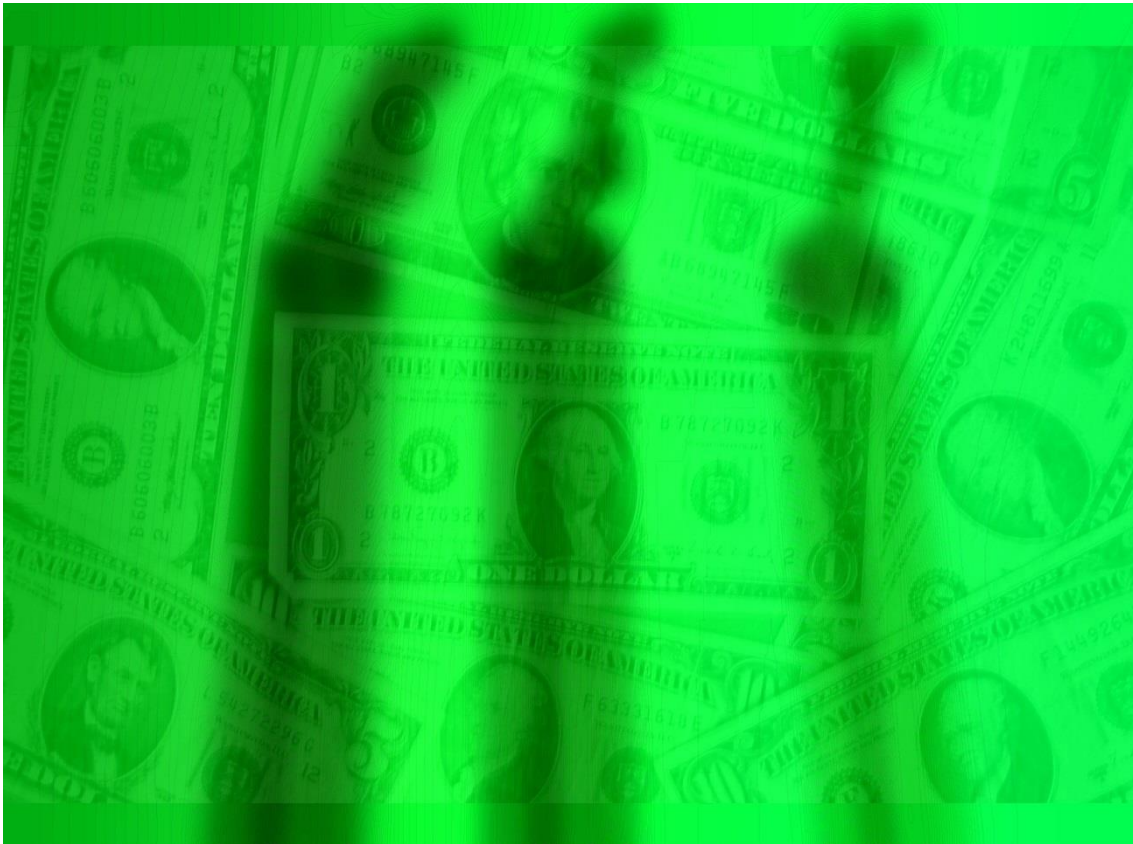
Un experimento científico revelador sobre las auditorías

Más allá de los recelos que entre un sector del público despiertan las empresas auditoras que hacen su trabajo en el sector bancario, existe desde hace tiempo la sospecha en el ámbito medioambiental de que la estructura del negocio de auditoría es conflictiva en bastantes naciones: Típicamente, las empresas más importantes pagan auditores para que examinen su gestión de manera imparcial. Pero cuando el dinero que gana una firma auditora viene directamente de las empresas a las que audita, y que por tanto son sus clientes, la imparcialidad al hacer una auditoría se resiente, ya que las empresas auditoras tienen un incentivo para no crearles problemas a sus clientes dándoles malas noticias.

¿Hasta qué punto esta forma de trabajar afecta a la veracidad de las auditorías?

En un experimento muy revelador sobre unas 500 fábricas en el estado de Gujarat, en la India occidental, cambiar el sistema de auditoría condujo a resultados asombrosamente distintos para las auditorías, que permitieron reducir la contaminación ambiental, y poner en tela de juicio la práctica de permitir a las empresas que paguen a los auditores que las auditan.

“Hay un conflicto fundamental de intereses en la forma en que el mercado de la auditoría está organizado en el mundo”, dice Michael Greenstone, economista del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en Cambridge, Estados Unidos, uno de los coautores del estudio. “Sugerimos algunas reformas para evitar ese conflicto de intereses, y las autoridades de Gujarat las pusieron en práctica y obtuvieron resultados notables”.



El dinero que las empresas pagan a auditores para que auditen si sus fábricas cumplen con la normativa legal medioambiental parece que promueve dictámenes más permisivos por parte de los auditores contratados por dichas empresas. (Imagen artística: Amazings / NCYT / JMC)

El experimento, que duró 2 años, fue dirigido por investigadores del MIT y de la Universidad de Harvard en Cambridge, Massachusetts, en colaboración con la Junta de Control de Polución de Gujarat.

Para realizar el experimento, se hizo que 233 de las fábricas probaran una nueva organización del sistema de auditorías: En vez de que la inspección en cada fábrica la hiciese un auditor contratado y pagado por la propia empresa propietaria de la fábrica, la Junta de Control de Polución de Gujarat asignó auditores al azar a las empresas de este grupo. La idea es comparable a que las empresas paguen un impuesto al gobierno o autoridad local responsable, y que lo recaudado sea usado por el gobierno para pagar todas las auditorías, encargándose dichas autoridades de asignar al azar auditores a empresas.

¿El resultado del experimento? Entre otras cosas, se reveló que el 59 por ciento de las fábricas estaban en realidad violando las leyes hindúes sobre emisión de partículas, mientras que ese porcentaje era de solo el 7 por ciento de las fábricas cuando cada empresa contrataba y pagaba directamente a un auditor.

Para todos los tipos de sustancias contaminantes, el 29 por ciento de las auditorías que se realizaban del modo tradicional, siendo las empresas auditadas clientes de sus auditores, dictaminaron erróneamente que esas emisiones estaban por debajo de los límites legales.

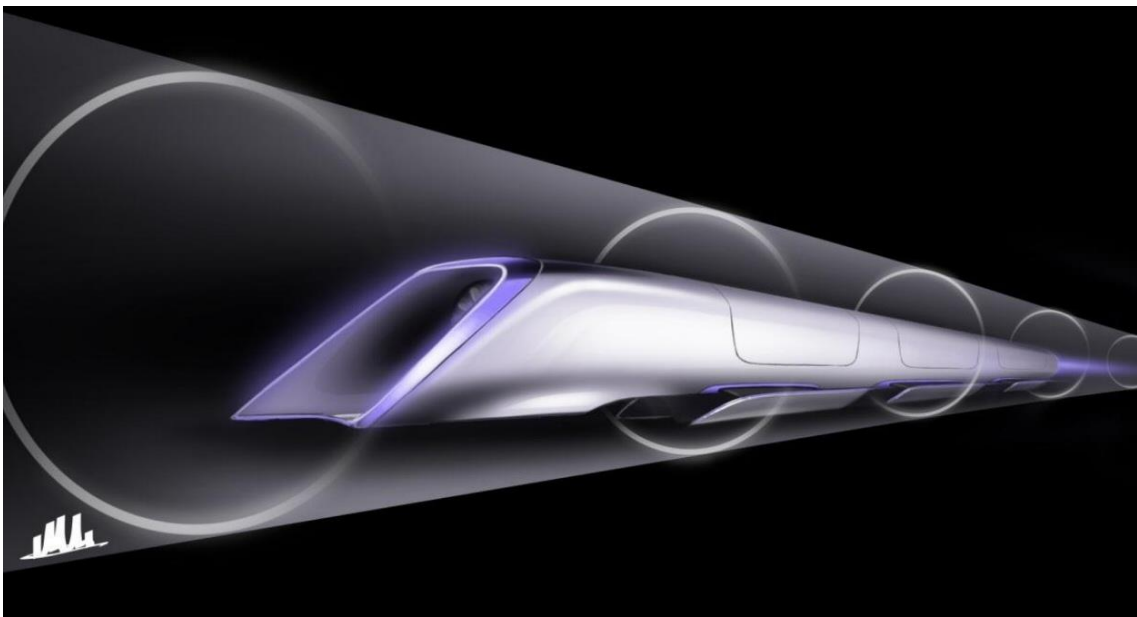
En la investigación también han trabajado Rohini Pande y Nicholas Ryan de la Universidad de Harvard, así como Esther Duflo del MIT.

Ingeniería

Profundizando en el revolucionario proyecto Hyperloop

Es difícil pronosticar si llegará a buen puerto el ambicioso proyecto de transporte terrestre de altísima velocidad conocido como Hyperloop, que poco tiempo atrás habría sido exclusivo de la ciencia-ficción, o si se convertirá en una de tantas ideas tecnológicas atrevidas que no se llevan a la práctica por sus costes faraónicos. En cualquier caso, el proyecto impulsado por Elon Musk, cofundador de PayPal, de SpaceX, de Tesla Motors, y de SolarCity, está generando muchas expectativas.

Al propio Elon Musk se le está comenzando a considerar como un nuevo Howard Hughes, por su combinación de empresario exitoso con toques aventureros, adolescente prodigio, y emprendedor polifacético con ideas visionarias que al principio pueden parecer locuras. Y ahora el Departamento de Arquitectura y Diseño Urbano de la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA), Estados Unidos, ha anunciado que llevará a cabo una colaboración con los responsables del proyecto Hyperloop encaminada a estudiar el impacto ambiental que tendría en dicho país la construcción de ese revolucionario sistema.



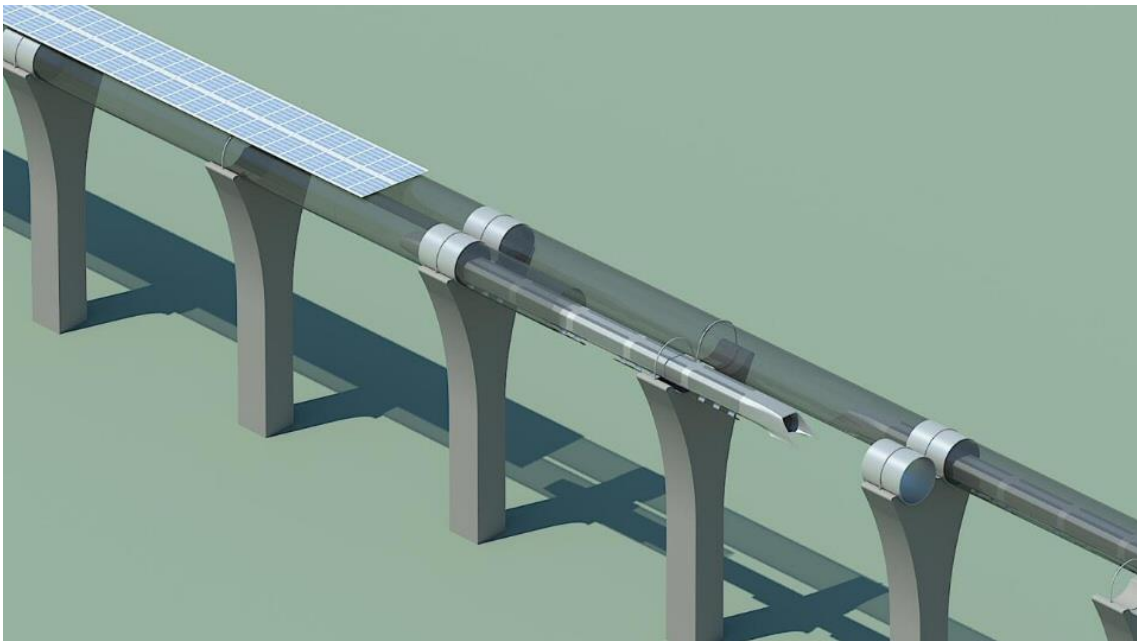
Representación artística de una cápsula del sistema Hyperloop viajando por el interior de un tubo. (Imagen: Hyperloop Transportation Technologies / SpaceX / Tesla Motors)

Algunos expertos opinan que antes incluso de plantearse la viabilidad de construir el Hyperloop, hay que tener ciertas garantías de que su impacto en el entorno será aceptable. "Aunque las cuestiones de ingeniería y física de este proyecto son de suma importancia, una primera evaluación del impacto ambiental en la comunidad urbana y sus alrededores también es muy importante", argumenta Hitoshi Abe, catedrático de la facultad de Arquitectura y Diseño Urbano de la UCLA. "Al igual que con todas las innovaciones de esta magnitud, no es la tecnología en sí lo más importante, sino cómo cambian las ciudades y la vida cotidiana de las personas a consecuencia de la aplicación de dicha tecnología".

La nueva compañía Hyperloop Transportation Technologies es el marco empresarial en el que se intentará hacer realidad el concepto del Hyperloop ideado por Elon Musk: Un sistema de cápsulas discurriendo por el interior de un tubo con muy poco aire, que permitiría trasladar pasajeros entre Los Ángeles y San Francisco en poco más de 30 minutos, y a una velocidad de hasta unos 1.200 kilómetros por hora. Los ingenieros Marco Villa, antiguo Jefe de

Operaciones de Misiones en SpaceX, y Patricia Galloway, la primera mujer en ocupar el cargo de presidencia de la Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (American Society of Civil Engineers), encabezan la puesta en marcha del desarrollo de la tecnología del Hyperloop.

Bajo la dirección de Craig Hodgetts, profesor de arquitectura y diseño urbano, los estudiantes de Máster postprofesional en el curso 2014-15 del programa SUPRASTUDIO de la UCLA evaluarán los emplazamientos más adecuados de las estaciones del Hyperloop en las principales ciudades por las que pasará el recorrido y emitirán sus conclusiones al respecto. También se harán pronósticos sobre cómo podría ser la planificación urbana en torno a esas áreas, qué soluciones de diseño podrían mejorar el servicio a los viajeros (en cuestiones tales como el diseño de las estaciones, el del vehículo a bordo del cual viajarán los pasajeros, y las opciones de transporte local desde y hacia cada estación del Hyperloop), además de, por supuesto, la cuestión principal: ¿Cómo podría ser llevado a la práctica un proyecto con estas dimensiones titánicas?



Cápsula de Hyperloop mostrada en el interior del tubo, el cual tiene paneles solares encima. (Imagen: Hyperloop Transportation Technologies / SpaceX / Tesla Motors)

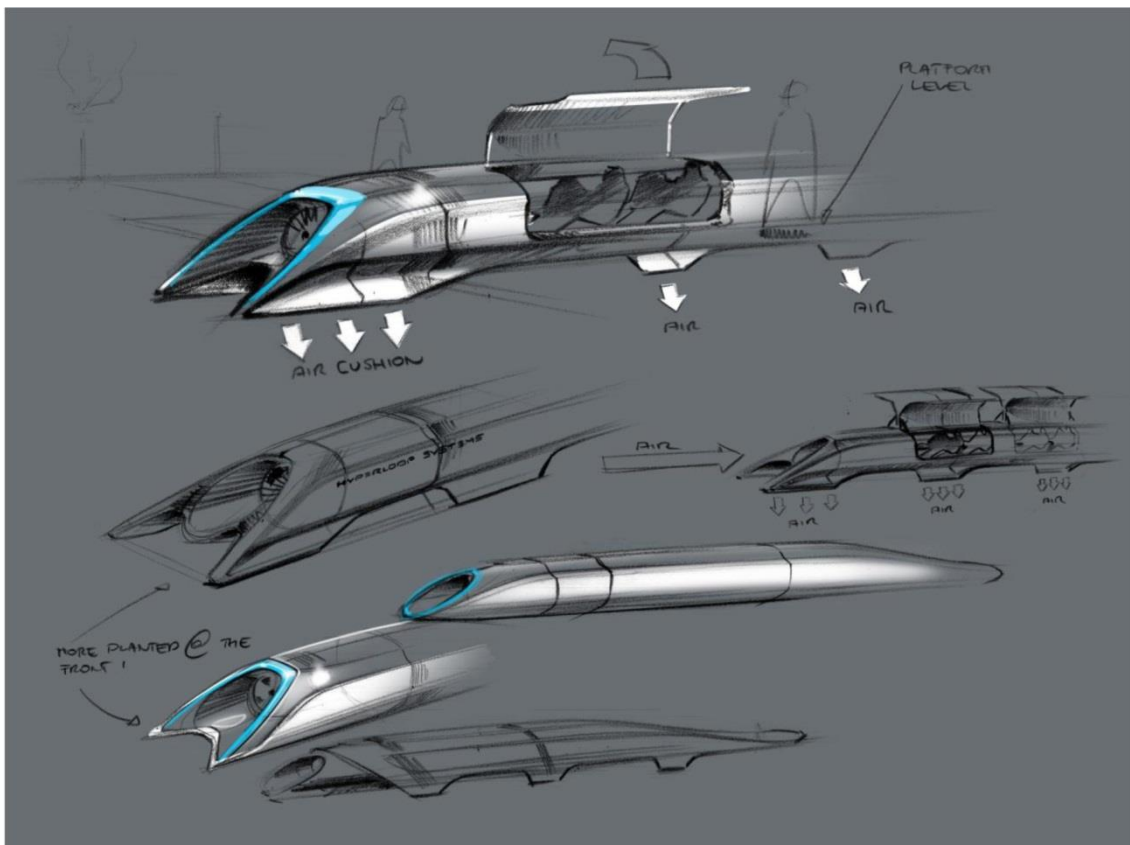
Hodgetts, conocido por el rediseño acústico del anfiteatro Hollywood Bowl y el auditorio Wild Beast Pavilion en el Instituto de Artes de California, es un arquitecto vanguardista especializado en aplicar nuevas tecnologías a proyectos prácticos pero al mismo tiempo con miras futuristas, y ha recibido diversos galardones por su actividad.

El programa SUPRASTUDIO es una plataforma de investigación en arquitectura, desde el sector educativo pero que promueve la experimentación y la colaboración interdisciplinaria entre profesores, estudiantes y empresas colaboradoras, para ampliar las fronteras de la práctica arquitectónica. El programa consta de un curso postprofesional de un año de duración que conduce a un Máster en Arquitectura. A lo largo del año, los estudiantes trabajan en un tema de investigación de manera muy detallada y profunda.

SUPRASTUDIO 2014-15, que comienza en agosto de 2014, formará parte de la plataforma IDEAS (por las siglas del inglés Improving Dreams, Equality, Access, and Success) de la facultad de Arquitectura y Diseño Urbano de la UCLA. IDEAS es un marco para la investigación interdisciplinaria y la colaboración entre estudiantes, profesores y empresas colaboradoras, que cuestiona, desafía y amplía los parámetros actuales de la práctica arquitectónica. En una coincidencia anecdótica que resalta aún más las similitudes entre Elon Musk y Howard Hughes expuestas al principio de este artículo, el espacio para la plataforma IDEAS se encuentra en el Campus Hércules de Playa Vista, California, el lugar histórico donde Howard Hughes y su equipo construyeron en la década de 1940 el Hughes H-4 Hercules (conocido también como "Spruce Goose"), el hidroavión más grande que ha existido, el avión de mayor envergadura (distancia entre los extremos de sus alas) que ha existido, y también un buen ejemplo de proyecto tecnológicamente muy ambicioso y rodeado de muchas dudas y controversias.

A efectos prácticos, podemos ver al Hyperloop como una combinación de avión y tren, ya que posee características de ambos y se enfrenta también a problemas típicos del uno y del otro. Con su diseño se ha pretendido obtener un medio de transporte veloz y barato. El Hyperloop es también único por cuanto se trata de un concepto de diseño abierto, comparable en ese sentido al popular sistema operativo Linux. El proyecto está abierto a las aportaciones de cualquiera. Para contribuir al progreso del proyecto se ha recurrido también a JumpStartFund, una plataforma de crowdfunding y crowdsourcing, en la que los proyectos presentados pueden obtener ayuda del público en general, ya sea en forma de ayudas económicas, o aportando ideas o realizando otros trabajos que sirvan para mejorar el proyecto y llevarlo a buen término.

El sistema Hyperloop consta de un tubo a baja presión con cápsulas que circulan por su interior sustentadas sobre un cojín de aire. Las cápsulas serán aceleradas mediante un acelerador lineal magnético instalado en las zonas de las estaciones. Los pasajeros podrán entrar y salir del Hyperloop en estaciones ubicadas en los extremos del tubo o en estaciones intermedias al final de ramales que se bifurcan del tubo principal.



La cápsula de transporte de pasajeros de Hyperloop, en un esquema conceptual de diseño. (Imagen: Elon Musk / Hyperloop Transportation Technologies / SpaceX / Tesla Motors)

La primera línea propuesta para el Hyperloop uniría Los Ángeles con San Francisco. Ambas ciudades estadounidenses están en California, pero separadas por cerca de 600 kilómetros. Tradicionalmente la población local ha echado en falta un medio rápido y barato de viajar de una a otra ciudad. Situaciones parecidas se dan en muchas otras partes del mundo. Las cápsulas del Hyperloop tardarían solo 35 minutos en hacer el trayecto entre Los Ángeles y San Francisco, viajando para ello a una velocidad impresionante, de hasta 1.220 kilómetros por hora (760 millas por hora), o sea a Mach 0,99 (a una temperatura de 20 grados centígrados ó 68 grados Fahrenheit), muy cerca de la barrera del sonido. Las cápsulas para pasajeros partirían de cada terminal a intervalos de 2 minutos, transportando cada una de ellas 28 personas. Los intervalos serían cada 30 segundos en las horas punta, y bastante más espaciados en horario nocturno. Las cápsulas estarían separadas dentro del tubo por una distancia promedio de unos 37 kilómetros (23 millas) durante sus trayectos.

Las características que se han decidido para el diseño de los tubos, las cápsulas y el método de propulsión, están orientadas a lograr buenos resultados sin que se disparen los costos de fabricación y mantenimiento.

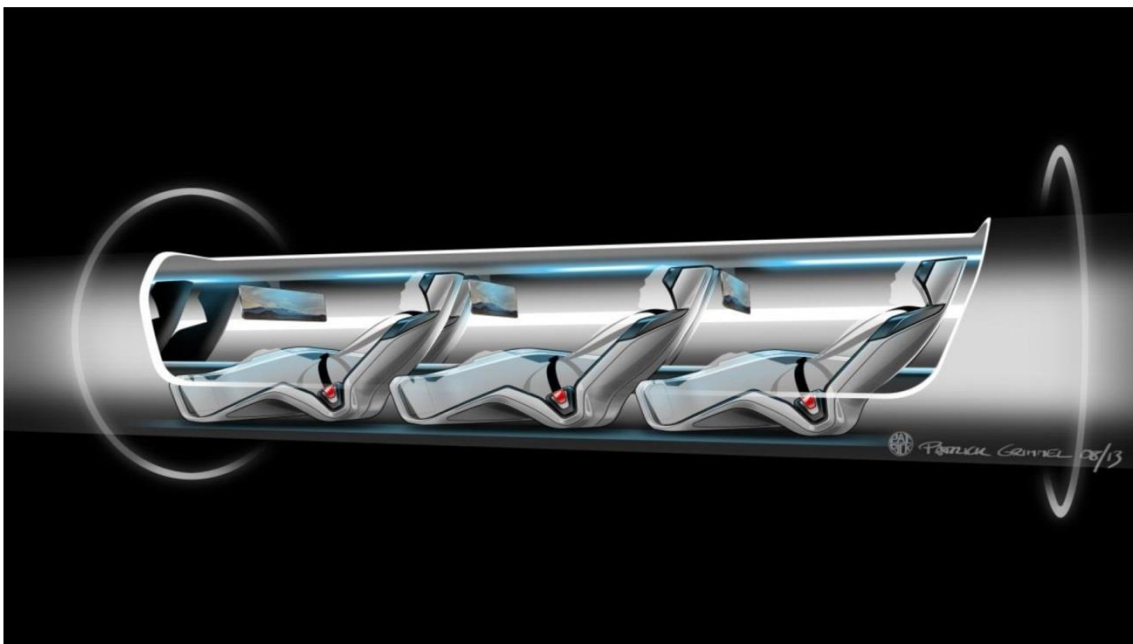
El tubo está hecho de acero. El sistema tendrá dos tubos paralelos para poder desplazar cápsulas en ambas direcciones. Buena parte del trazado aprovechará el de la autopista interestatal 5.

La parte superior de los tubos se cubrirá con paneles solares a fin de que estos proporcionen energía al sistema.

Obviamente a velocidades tan altas, no es factible usar el sistema de eje y rueda debido a la tremenda fricción y a la inestabilidad dinámica. Una solución tecnológicamente viable es la levitación magnética; sin embargo, el coste asociado al material y a la construcción es prohibitivo. Una alternativa a estas opciones convencionales es una suspensión sobre rodamientos de aire, que es la solución adoptada para el Hyperloop. Los rodamientos de aire ofrecen estabilidad y una resistencia al avance muy baja, a un costo viable, mediante el aprovechamiento de la atmósfera en el tubo.

Por tanto, las cápsulas se sostienen mediante rodamientos de aire que funcionan usando una reserva de aire comprimido y sustentación aerodinámica. El compresor de a bordo permite a la cápsula surcar a gran velocidad el estrecho tubo y sin el problema del aire que viaja entre la cápsula y las paredes del tubo, que haría que se acumulase en la parte frontal de la cápsula y aumentase la resistencia al avance. El problema se evita al aspirar aire, comprimirlo y transmitirlo a los puntos idóneos a través de un conducto de la cápsula. El compresor de a bordo también suministra aire a los rodamientos de aire que soportan el peso de la cápsula durante todo el viaje.

Con el fin de propulsar el vehículo a la velocidad requerida, se usa un avanzado sistema de aceleradores lineales, construido a lo largo del tubo en varios lugares para acelerar las cápsulas. El elemento móvil (rotor) del motor eléctrico de inducción lineal se encuentra en el vehículo, mientras que el tubo incorpora el elemento fijo del motor (estátor). El estátor está colocado en la parte inferior del tubo a lo largo de los tramos de varios kilómetros dedicados a acelerar y desacelerar las cápsulas.



Interior de una cápsula de pasajeros del Hyperloop. (Imagen: Elon Musk / Hyperloop Transportation Technologies / SpaceX / Tesla Motors / P. Grimmel)

El motor de inducción lineal, gracias al campo magnético que tiene en su interior, se encarga de acelerar y desacelerar la cápsula en los momentos necesarios del trayecto. Acelera la cápsula de 0 a 480 kilómetros por hora (300 millas por hora) para un recorrido a velocidad relativamente baja en zonas urbanas. Mantiene la cápsula a dicha velocidad incluso durante ascensos en las montañas de los alrededores de Los Ángeles y San Francisco. Acelera la cápsula de 480 a 1.220 kilómetros por hora (de 300 a 760 millas por hora), a un máximo de 1 g (una aceleración tan intensa como la fuerza de gravedad terrestre) para comodidad de los pasajeros, al comienzo del tramo principal del viaje, que discurre por el mismo trazado que la autopista interestatal 5. Y desacelera de igual modo la cápsula hasta 480 kilómetros por hora (300 millas por hora) al final del recorrido por el trazado de esa autopista. La cápsula cubre la mayor parte de la distancia sin tener el motor en marcha, gracias a la elevadísima

velocidad que alcanza en el acelerón inicial por el tramo principal. No se necesita propulsión durante más del 90 por ciento del viaje.

Vencer la resistencia del aire a la enorme velocidad de las cápsulas exigiría un altísimo consumo de energía propulsora y agregar características de diseño que encarecerían demasiado al sistema. Al igual que un avión asciende a gran altura para viajar a través de una masa de aire menos densa, las cápsulas del Hyperloop viajan por un tubo a presión reducida. La presión del aire en el Hyperloop es de aproximadamente la sexta parte de la presión atmosférica en Marte.

Se trata de una presión de trabajo de 100 pascales, lo cual reduce 1.000 veces la fuerza de resistencia al avance ejercida por el aire, con respecto a las condiciones reinantes en el exterior a nivel del mar, y sería equivalente a volar por encima de los 45 kilómetros de altitud (150.000 pies). De todas formas, el sistema cuenta con una buena refrigeración.

Se evita depender de un vacío extremo ya que estos vacíos son caros y difíciles de mantener en comparación con las soluciones técnicas que sólo usan una presión baja. Además, algunas de las características de diseño del Hyperloop no serían posibles en un vacío extremo.

Cerca de las ciudades, donde sería más difícil mantener un trazado muy rectilíneo del tubo, las cápsulas viajarían a una velocidad bastante más baja que en el tramo de mayor velocidad del recorrido. El descenso de velocidad evita que los pasajeros sientan un fuerte "tirón" con cada cambio de dirección.

El vehículo tiene características aerodinámicas para reducir la resistencia al avance ejercida por el aire, y cuenta con un compresor en la parte delantera para usar el que choca contra el vehículo para levitación y, en menor medida, para como complemento para la propulsión.

La cápsula de pasajeros del Hyperloop tiene un ancho máximo de 1,35 metros (4,43 pies) y una altura máxima de 1,10 metros (3,61 pies). Se estima que el peso total de la estructura será de varias toneladas.

Se contempla también un modelo adicional de cápsula, para pasajeros y automóviles.

Ante un vehículo que circula a la velocidad de un avión, por el interior de un tubo cerrado en el que además no se puede respirar, resulta comprensible que bastante gente pueda sentir aprensión a hacer un viaje en él. Por las especiales características del Hyperloop, sus medidas de seguridad incluyen algunas típicas de los aviones (mascarillas de oxígeno) y otras propias de los trenes (frenos de emergencia).

Si una cápsula se detuviera por alguna razón dentro del tubo, las cápsulas delante de ella continuarían su viaje hacia su destino sin ningún problema. A las cápsulas detrás de ella se les haría desplegar automáticamente sus sistemas mecánicos de frenado de emergencia. Una vez que todas las cápsulas situadas detrás de la cápsula parada se hubieran detenido con seguridad, circularían hasta un lugar seguro usando ruedas desplegables, a modo del tren de aterrizaje de un avión, accionadas por pequeños motores eléctricos presentes a bordo.

Todas las cápsulas irán equipadas con una reserva de aire lo bastante grande como para garantizar la seguridad de todos los pasajeros en el peor de los escenarios posibles.

Una despresurización pequeña del tubo es poco probable que afecte a las cápsulas o a los pasajeros del Hyperloop, y probablemente sería compensada mediante un aumento de la potencia de aspiración de aire. Cualquier fuga pequeña en el tubo podría ser reparada durante los trabajos de mantenimiento estándar.

En el caso de una despresurización a gran escala, los sensores de presión situados a lo largo del tubo se comunicarían automáticamente con todas las cápsulas para que éstas desplegaran sus sistemas mecánicos de frenado de emergencia.

En principio, el sistema Hyperloop es inmune al viento y la lluvia. Al circular las cápsulas por el interior de un tubo, ni la lluvia ni el viento del exterior pueden actuar directamente sobre ellas. Para el caso de un terremoto, algo que, por desgracia, no es inusual en California, el diseño del Hyperloop cuenta con los mismos rasgos de seguridad de otros sistemas de transporte. Por ejemplo, todo el trazado del tubo cuenta con la flexibilidad necesaria para resistir los movimientos generados por el terremoto y mantener al mismo tiempo un alineamiento aceptable del tubo. En

cualquier caso, ante un terremoto severo es probable que se activase por control remoto en las cápsulas su sistema de frenado de emergencia.

Por supuesto, la seguridad total no existe en nada, y ciertamente podría ocurrir un accidente con víctimas mortales pese a todas las medidas de seguridad, pero las estimaciones indican que el riesgo de accidente durante un viaje en Hyperloop no sería mayor que, por ejemplo, el de un trayecto en automóvil.

La idea del Hyperloop es muy atrevida. Solo el tiempo dirá si demasiado. En cualquier caso, el enorme bagaje con que ya cuenta Elon Musk y las expectativas sobre sus logros futuros derivadas de que aún es joven (nació en 1971), otorgan a su proyecto Hyperloop un nivel de credibilidad razonablemente bueno. Desde los 12 años de edad, cuando, habiendo aprendido de forma autodidacta a programar, vendió su primer programa (un videojuego de temática espacial), hasta el momento presente, son muchos los logros tecnológicos que ha cosechado.

En SpaceX, Musk es director ejecutivo y diseñador jefe. Él diseñó el Falcon 1, el primer cohete de combustible líquido desarrollado por el sector privado que alcanzó la órbita terrestre, así como el cohete Falcon 9 y la nave espacial Dragon. Ésta última se convirtió en el primer vehículo comercial en la historia que se acopló con éxito a la Estación Espacial Internacional, el 25 de mayo de 2012.

En 2008, la NASA adjudicó a SpaceX un contrato por 1.600 millones de dólares para 12 vuelos de carga hacia y desde la Estación Espacial Internacional. En 2011, la compañía comenzó a trabajar en el acondicionamiento de la nave para hacerla capaz de transportar astronautas, bajo un contrato adjudicado por la NASA. Se espera que los primeros vuelos tripulados se realicen en 2015.

Como director ejecutivo y jefe de diseño de producto en Tesla Motors, Musk supervisa las estrategias para esta empresa de automóviles eléctricos y componentes para los mismos. La labor de investigación y desarrollo que se realiza en Tesla Motors sobre motores eléctricos busca hacer realidad diseños muy avanzados, y esta labor podría ser de gran utilidad para el proyecto Hyperloop.

La compañía SolarCity, de la cual Musk es presidente, está dedicada mayormente a la energía solar.

Entre los numerosos premios y reconocimientos públicos que Musk ha recibido por sus logros tecnológicos, figura, por ejemplo, la Medalla Espacial de Oro de la Federación Aeronáutica Internacional, por diseñar el primer cohete desarrollado por el sector privado que alcanzó la órbita terrestre.

Ingeniería

Primer uso en seres humanos de una interfaz entre cerebros

En un experimento tan fascinante como inquietante, un investigador ha controlado a distancia movimientos corporales de un colega mediante una interfaz que mantuvo conectados vía internet los cerebros de ambos. Es la primera vez que dicha interfaz se prueba de esta manera, y hasta donde se sabe (nunca puede descartarse que algo así ya se haya hecho en secreto, por ejemplo en el ámbito militar), ésta es también la primera vez que se pone en práctica una interfaz de esta clase conectando dos cerebros humanos.

La proeza tecnológica es fruto del trabajo de un grupo de científicos de la Universidad de Washington en Seattle, Estados Unidos.

En el experimento, Rajesh Rao, el emisor, estaba sentado en su laboratorio llevando puesto un gorro con electrodos conectados a un aparato de electroencefalografía, el cual registra la actividad eléctrica del cerebro. Otro investigador, Andrea Stocco, el receptor, estaba en su laboratorio, al otro lado del campus de la universidad, llevando puesto un gorro marcado para indicar el punto de estimulación sobre el que actuaría una bobina de

estimulación magnética transcraneal que fue posicionada directamente sobre el sector izquierdo de su corteza motora, que controla el movimiento de la mano derecha (cada sector controla el lado opuesto.)

El equipo de científicos estableció una conexión vía Skype por internet, a fin de que el personal del grupo del emisor y el del grupo del receptor se pudieran coordinar para el experimento, pero ni Rao ni Stocco podían ver las pantallas de Skype.

Rao miraba a la pantalla de un ordenador y jugaba con un videojuego sencillo con su mente (mediante una interfaz cerebro-ordenador). Cuando debía disparar con un cañón contra un objetivo, él imaginaba con fuerza que movía su mano derecha (con cuidado de no moverla de verdad), haciendo que un cursor activara el botón de "disparar". Casi instantáneamente, Stocco, que estaba usando auriculares que cancelaban cualquier sonido delatador y que no estaba mirando ninguna pantalla de ordenador, involuntariamente movió el dedo índice de su mano derecha y presionó la barra espaciadora de un teclado, como si disparase el cañón del videojuego. Stocco comparó la sensación de mover involuntariamente su mano con la de un tic nervioso.



Rajesh Rao, a la izquierda, es el emisor y juega con un videojuego mediante su mente. A la derecha, Andrea Stocco, situado al otro lado del campus, es el receptor y lleva puesta una bobina de estimulación magnética sobre la región izquierda de la corteza motora de su cerebro. (Fotos: Universidad de Washington)

El experimento fue un éxito.

A partir de ahora se abre un horizonte tecnológico futuro que inevitablemente nos trae a la mente los argumentos de numerosas historias de ciencia-ficción, sobre usos, buenos o malos, de tecnologías del mismo tipo que la demostrada ahora en la vida real. La frase de Stocco sobre el resultado del experimento es elocuente: "Internet era una manera de conectar ordenadores, y ahora puede ser un modo de conectar cerebros".

También tiene carga filosófica el comentario hecho por Chantel Prat, profesora de psicología en la misma universidad, esposa de Stocco y miembro del equipo de investigación que ha hecho posible el experimento: "Hemos conectado un cerebro al ordenador más complejo que haya sido estudiado, que es otro cerebro".

En la preparación del experimento también han trabajado Matthew Bryan, Bryan Djunaedi, Joseph Wu, Alex Dadgar y Dev Sarma, quienes crearon el software para transmitir con fluidez por los tramos críticos de la interfaz las señales del cerebro de Rao al de Stocco.

Aeronáutica

Cuando los zepelines bombardeaban el Reino Unido

Como toda tecnología militar de alto valor estratégico, los grandes globos dirigibles alemanes, conocidos entre otras cosas por sus temibles incursiones aéreas en el Reino Unido durante la Primera Guerra Mundial, estuvieron envueltos en un estricto secretismo. Y hoy en día, a pesar del mucho tiempo transcurrido desde la Gran Guerra, o quizás precisamente por ese muro de tiempo que separa a los investigadores actuales de todas las posibles pistas calientes de esa época y que ha permitido a los máximos artífices tecnológicos de aquellos zepelines llevarse a la tumba sus secretos, estas singulares aeronaves siguen encerrando misterios.

Un reciente intento de desentrañar algunos de ellos ha sido realizado por el equipo del ingeniero Hugh Hunt, de la Universidad de Cambridge en el Reino Unido, y se ha recogido en un documental del Canal 4 británico.

“Una de las cosas más interesantes acerca de los zepelines es que no hay una gran cantidad de información acerca de la forma en que se construyeron, ni de la forma en que fueron destruidos”, destaca Hunt.



La imagen de un zepelín en el cielo de Londres, ciudad muy castigada por los ataques de estas aeronaves, llegó a convertirse durante la Primera Guerra Mundial en símbolo de destrucción y muerte para los londinenses. (Imagen: Fotograma del documental "Attack Of The Zeppelins", de Channel 4 / Windfall films)

La investigación llevada a cabo por Hunt y sus colaboradores se ha dirigido a aspectos del funcionamiento de los zepelines y de cómo se logró derrotarlos. Conviene tener en cuenta que los zepelines podían volar más alto que los aviones que defendían territorio británico y eludir bastante bien por el mismo motivo las baterías antiaéreas británicas. Además, la enorme capacidad de carga de los zepelines, muy superior a la de los aviones de la época, les permitía arrojar una cantidad ingente de bombas en cada ataque. Por todo esto, así como por el aspecto amenazante derivado de su notable tamaño (los mayores dirigibles de la historia fueron el triple de grandes que un Boeing 747), un tamaño que obviamente tendía a ser grande al tratarse de globos, la imagen de un zepelín en el cielo de Londres, ciudad muy castigada por tales ataques, llegó a convertirse en símbolo de destrucción y muerte.

Al principio, la desesperación y el desánimo invadieron a los británicos. Los zepelines eran los dueños y señores del cielo. No parecía existir ningún medio tecnológico viable para derribar a un zepelín. Un globo es fácil de perforar, y

el hidrógeno, mucho más ligero que el aire, es inflamable a diferencia del helio, hoy el gas típico de los globos. Sin embargo, en la práctica, derribar un zepelín era muy difícil.

En referencia a esto último, Hunt subraya: "Si disparamos una bala a un globo de hidrógeno, todo lo que lograremos será un pequeño agujero". Hunt lo sabe bien, ya que para la investigación hizo tal cosa en experimentos a pequeña escala. A partir de aquí es fácil comprender por qué los zepelines parecían tan invulnerables. "Había cincuenta mil metros cúbicos de gas en un zepelín, y al hacerle unos pocos agujeros, lo único que se lograba era privarlo de unos poco metros cúbicos de gas. Eso apenas suponía una diferencia para la aeronave". Ni la presión del gas ni las características del globo hacían posible que reventase por una rotura como los globos ornamentales o de juguete tan comunes hoy en día en las fiestas.

Entre otras revelaciones, la investigación indica que se usaron muchos intestinos de vaca como uno de los materiales de la "piel" de los zepelines militares alemanes, hasta el punto que ello interfirió con algunas de las prácticas de elaboración de salchichas y embutidos en general de las zonas bajo control alemán. Ya había algunos datos sobre ello, pero el equipo de Hunt quiso averiguar cómo exactamente se usaba ese material de la industria cárnica para la llamativa aplicación aeronáutica. A tal fin, Hunt y sus colegas visitaron una fábrica de salchichas en Middlesbrough, donde los intestinos de vaca se utilizan para elaborar las típicas pieles externas de las salchichas y de diversos embutidos. Tomando como base técnica el método usado, los investigadores dedujeron que humedeciendo las pieles, estirándolas y dejándolas secar de nuevo, era posible unir las hasta conformar receptáculos idóneos para almacenar gas hidrógeno.

El equipo de Hunt también ha indagado en la historia de cómo los científicos británicos de la primera Guerra Mundial se las ingeniaron para hacer frente a las aeronaves gigantes, después de haber quedado muy claro que disparar a los zepelines con ametralladoras no bastaba para derribarlos.

El método por el cual los británicos pusieron fin a la supremacía bélica de los zepelines se basaba en disparar alternativamente balas explosivas y balas incendiarias hacia el interior de los globos. Al hacerlo, primero lograban perforar el globo, lo que permitía que el oxígeno se mezclase con el hidrógeno, antes de poner en práctica el segundo paso: Provocar la ignición de la mezcla. Como anécdota, Hunt ha hecho un descubrimiento de tipo personal en este tema: El diseñador de las balas incendiarias para hacer arder en pleno aire a los zepelines no fue otro que su tío abuelo Jim Buckingham.

"Recuerdo a mi padre hablando del "Tío Jim" que había trabajado en balas trazadoras más tarde, en la Segunda Guerra Mundial, pero por algún motivo, yo nunca había caído en la cuenta de que se trataba de la misma persona", confiesa Hunt.

No fue hasta una conversación con un primo suyo, cuando Hunt se dio cuenta de que el Jim experto en balas trazadoras era el mismo Jim Buckingham que diseñó las balas incendiarias para derrotar a los zepelines.

Microbiología

Las cianobacterias cambiaron el mundo y ahora reaccionan peligrosamente al calentamiento global

Las cianobacterias, popularmente conocidas con nombres como "algas verdiazules", y capaces de realizar la fotosíntesis, figuran entre las formas de vida más antiguas de la Tierra. Llevan en el mundo unos 3.500 millones de años, desde una época tan distinta a la actual que en aquel entonces ni siquiera había oxígeno en la Tierra. De

hecho, por lo que se sabe, fueron las cianobacterias las que oxigenaron el planeta, instaurando así unas condiciones que permitieron a la vida evolucionar hacia formas más complejas.

Estos organismos arcaicos no han sobrevivido por casualidad hasta nuestros días; son formas de vida extremadamente resistentes, tenaces y adaptables, a las cuales no ha logrado erradicar ninguna de las extinciones masivas que han asolado al planeta. Y hoy están adaptándose de nuevo a cambios drásticos, en esta ocasión los impuestos por el calentamiento global y la transformación química de mares, lagos y ríos derivada de la contaminación asociada a las actividades humanas. Sin embargo, de igual modo que en el pasado remoto su actividad a escala planetaria cambió la química atmosférica con la introducción masiva del oxígeno (un veneno para muchas formas de vida de aquellos tiempos), y por ende cambió también las reglas de juego de la vida en la Tierra, ahora su adaptación al medio ambiente cambiante implica que actúen de un modo que a ellas les beneficia pero que a los humanos y a muchas otras formas de vida nos perjudica.



Investigadores tomando muestras del Lago Taihu en China, cuando se contaminó fuertemente con proliferaciones masivas de algas tóxicas, que pusieron verde la superficie del agua. (Foto: Cortesía de la Universidad Estatal de Oregón)

El cambio climático y algunos otros efectos antropogénicos sobre el medio ambiente tienen también efectos indirectos que, entre otras cosas, promueven un aumento aparente en la toxicidad de las poblaciones de estas algas en lagos de agua dulce y en estuarios de todas partes del mundo.

Este aumento de toxicidad amenaza a organismos acuáticos, a la salud general de los ecosistemas y a la seguridad de las fuentes de agua potable para el Ser Humano. El enriquecimiento de un medio con ciertos nutrientes aptos para estas bacterias implica un proceso de eutrofización de las aguas. El exceso de esos nutrientes reduce el oxígeno en las aguas y lleva a la muerte de la vida animal. La eutrofización aumenta además la proporción de cianobacterias productoras de toxinas.

Éstas son las conclusiones a las que ha llegado el equipo de Timothy Otten, de la Universidad Estatal de Oregón en Corvallis, Estados Unidos.

Especialmente preocupantes son las cianobacterias *Microcystis* sp., muy comunes y presentes en casi cualquier parte del globo terráqueo. Estas cianobacterias crecen en aguas estancadas, cálidas, y ricas en nutrientes. Como muchas cianobacterias, pueden regular su posición vertical en la columna de agua, y a menudo se agrupan formando lo que parece una mancha de pintura verde espumosa, cerca de la superficie.

La *Microcystis* secreta toxinas que pueden causar daños en el hígado de los animales, incluyendo a los humanos. Dado que el incremento de ciertas clases de contaminación ambiental en un lago puede conducir a una proliferación excesiva de cianobacterias *Microcystis*, al tener ventajas de supervivencia sobre otras cianobacterias

no tóxicas, esa polución inicial del agua puede desembocar en una toxicidad aún mayor de la misma, por culpa de cianobacterias como la *Microcystis*.

Por ejemplo, unos 13 millones de personas dependen del Lago Erie, en Norteamérica, para su suministro de agua, por lo que la presencia de la *Microcystis* constituye una creciente preocupación. Las proliferaciones masivas de estas cianobacterias han creado muchos problemas, obligando, entre otras cosas, a buscar filtros de alta tecnología para purificar el agua, ya que las toxinas de la *Microcystis* son moléculas lo bastante pequeñas como para pasar a través de los poros de diversos filtros. Por ejemplo, la toxina microcistina-LR es una diminuta molécula compuesta por sólo siete aminoácidos.



Una gruesa y aterrizante capa verde de cianobacterias *Microcystis* flotando sobre el lago Taihu en China. (Foto: Hans Paerl, cortesía de la Universidad Estatal de Oregón)

Haciendo honor a su tenacidad, cuando las cianobacterias conquistan un lago, es muy difícil reconquistarlo. A dicha circunstancia se refiere Otten con esta aguda reflexión:

"Al considerar su historia evolutiva y el hecho de que estos microorganismos han persistido incluso a través de las eras glaciales y a las caídas de asteroides, no es sorprendente que sean sumamente difíciles de eliminar una vez que se han establecido en un lago. En muchos casos, lo mejor que puede hacerse es intentar minimizar las condiciones que favorecen su proliferación".

Los investigadores no cuentan con un extenso registro histórico de proliferaciones masivas de estos microorganismos en sitios específicos, y el nivel de toxicidad que alcanzaron, para comparar las observaciones actuales con las de un periodo más largo. Sin embargo, tal como Otten indica, buscar cianobacterias productoras de toxinas es una labor fácil, en el sentido de que, por su abundancia, no habrá que buscar mucho antes de encontrar una colonia.

Solo en Estados Unidos, hay más de 123.000 lagos de más de 10 acres de extensión, y, basándose en el último Estudio Nacional sobre los Lagos hecha por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de este país, un tercio de ellos pueden contener colonias significativas de esas tóxicas cianobacterias.

Entre los factores que están contribuyendo de un modo u otro al problema, figuran las represas, las crecientes temperaturas, el aumento de la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera, las sequías con ciertas

características, y el arrastre ejercido por el agua de escorrentía sobre las tierras urbanas y agrícolas que hace que partículas sueltas, incluyendo nutrientes, vayan a parar a lagos y otras grandes masas de agua.

Muchos lagos grandes y eutróficos, como el Erie, sufren cada año proliferaciones masivas de estas algas verdiazules, alcanzando una magnitud tal que resultan visibles como gigantescas manchas verdes desde naves espaciales en órbita a la Tierra. Y no son raros los casos de perros u otros animales domésticos que en un descuido de sus dueños beben del agua envenenada por las toxinas de las cianobacterias y mueren como consecuencia de ello.

Los investigadores que estudian las toxinas de las cianobacterias creen muy improbable que su verdadera función sea la de ser tóxicas a modo de arma con la que atacar a otras formas de vida, ya que las cianobacterias surgieron antes de la aparición del primer depredador de nuestro mundo.

Las nuevas investigaciones sugieren que la microcistina, una potente toxina presumiblemente carcinógena, tiene un papel protector para las cianobacterias, ayudándolas a afrontar el estrés oxidativo. Ésta es probablemente una de las razones por la que los genes involucrados en su biosíntesis están tan extendidos entre las cianobacterias y han sido mantenidos durante millones de años.



Cianobacterias *Microcystis* flotando en la superficie de este lago, junto a un pez muerto. (Foto: Cortesía de la Universidad Estatal de Oregón)

Debido a su flotabilidad y la ubicación de las toxinas dentro de su célula, los riesgos de exposición a las colonias de estas cianobacterias son mayores cerca de la superficie del agua, donde precisamente tienen lugar la mayor parte de las actividades recreativas asociadas al agua, como nadar, pasear en bote, jugar, y otros usos recreativos.

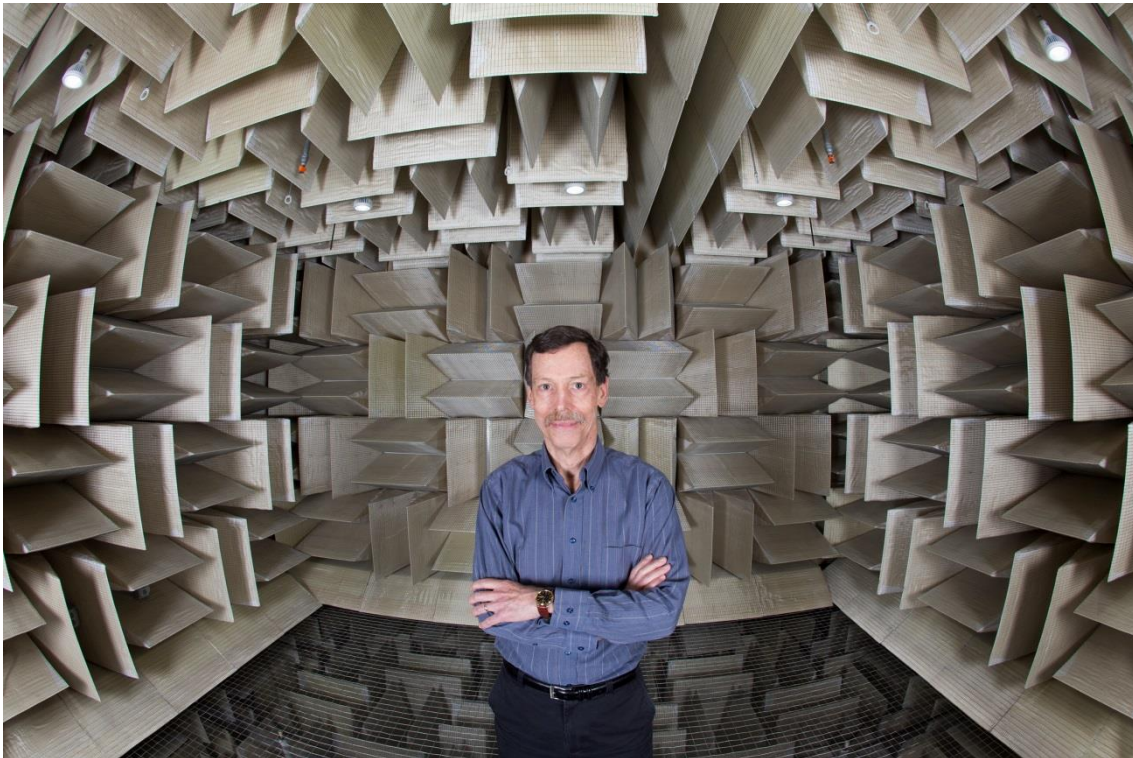
"Es necesario aumentar la concienciación del público sobre estos problemas", opina Otten. "Con un clima cada vez más cálido, mayores niveles de concentración de dióxido de carbono, más represas en ríos y una sobrecarga de nutrientes nuestras vías fluviales, la magnitud y la duración de las proliferaciones masivas de cianobacterias tóxicas sólo pueden empeorar".

Ingeniería

Insonorización extrema para experimentos de sonido

El silencio es de absoluta necesidad para Ron Miles, profesor de ingeniería mecánica y experto en acústica. Él está trabajando actualmente en construir un audífono mejor, y para ello necesita una habitación con una insonorización extrema y libre de ecos. Eso ha hecho que uno de los lugares más silenciosos de la Tierra esté situado desde hace poco tiempo en la Universidad de Binghamton en Nueva York, Estados Unidos.

La nueva cámara anecoica de dicha universidad es el lugar ideal para que él ponga a prueba sus diminutos micrófonos. Está construida de tal manera que es a prueba de sonidos, y las ondas sonoras no pueden rebotar dentro de ella. De hecho, Miles dice, un tanto inquietantemente: "Si quedaras encerrado dentro, podrías gritar y nadie nunca te escucharía". Eso hace que sea un entorno perfecto para examinar con el máximo detalle y fiabilidad cómo el sonido se irradia desde su fuente e interactúa con objetos o cuerpos.



Ron Miles dentro de la nueva cámara anecoica. (Foto: Jonathan Cohen, fotógrafo de la Universidad de Binghamton)

El experiencia profesional de Miles sobre control del ruido comenzó en la conocida empresa aeroespacial Boeing, donde su trabajo era amortiguar el rugido de los motores de aviones. En la actualidad, su atención se centra en crear un audífono para personas con deficiencias auditivas que les ayude a distinguir entre el habla y el ruido de fondo.

Esto está relacionado con lo que a veces se define como el "efecto fiesta". Cuando estamos en un ambiente donde muchas voces y sonidos se mezclan, como es lo típico en una fiesta, resulta difícil entender lo que la persona que nos habla está diciendo. Todo el mundo tiene este problema, pero en el caso de las personas con problemas de audición suele ser peor, ya que su pérdida auditiva acostumbra a ir acompañada de una pérdida en la capacidad de filtrar sonidos.

Miles ha inventado un pequeño micrófono que puede filtrar sonidos no deseados. El dispositivo es tan sensible que los laboratorios comunes eran demasiado ruidosos para probarlo. Ahora Miles puede probar su micrófono en este nuevo laboratorio subterráneo.

Para mantener la cámara anecoica libre de ruidos y de vibraciones externas, está rodeada por varias capas de un aislamiento grueso de placa de yeso laminado y bastante hormigón. También "flota" sobre muelles, para mantenerla físicamente separada del edificio en el que está. Miles debe atravesar cuatro conjuntos de puertas antes de poder entrar en la cámara. En el interior, cada superficie está cubierta de cientos de cuñas de fibra de vidrio, que absorben el sonido. Un suelo de malla de alambre sobre las láminas permite a Miles y los demás acceder a la cámara para realizar pruebas.

Aunque suena como un sueño hecho realidad para todos aquellos que buscan un lugar tranquilo y silencioso, Miles dice que puede ser un poco enervante. "No es un lugar en el que se quiera pasar un rato. De repente estás en un ambiente donde no hay reflexión del sonido, y pierdes la percepción habitual. Puede llegar a resultar espeluznante".

Microbiología

Las extrañas bacterias capaces de provocar la formación de hielo

Algunas bacterias son capaces de utilizar el agua helada como un arma de ataque. Especies como la *Pseudomonas syringae* tienen proteínas especiales en sus membranas externas que promueven la formación de cristales de hielo, y las usan para activar la formación de escarcha en vegetales a temperaturas más altas que la temperatura normal de congelación del agua, para invadir después al vegetal a través del tejido dañado por la congelación.

Cuando estas bacterias mueren, muchas de sus proteínas van a parar a la atmósfera, donde pueden alterar el tiempo meteorológico al contribuir de manera significativa a la formación de nubes y a que se produzcan precipitaciones.

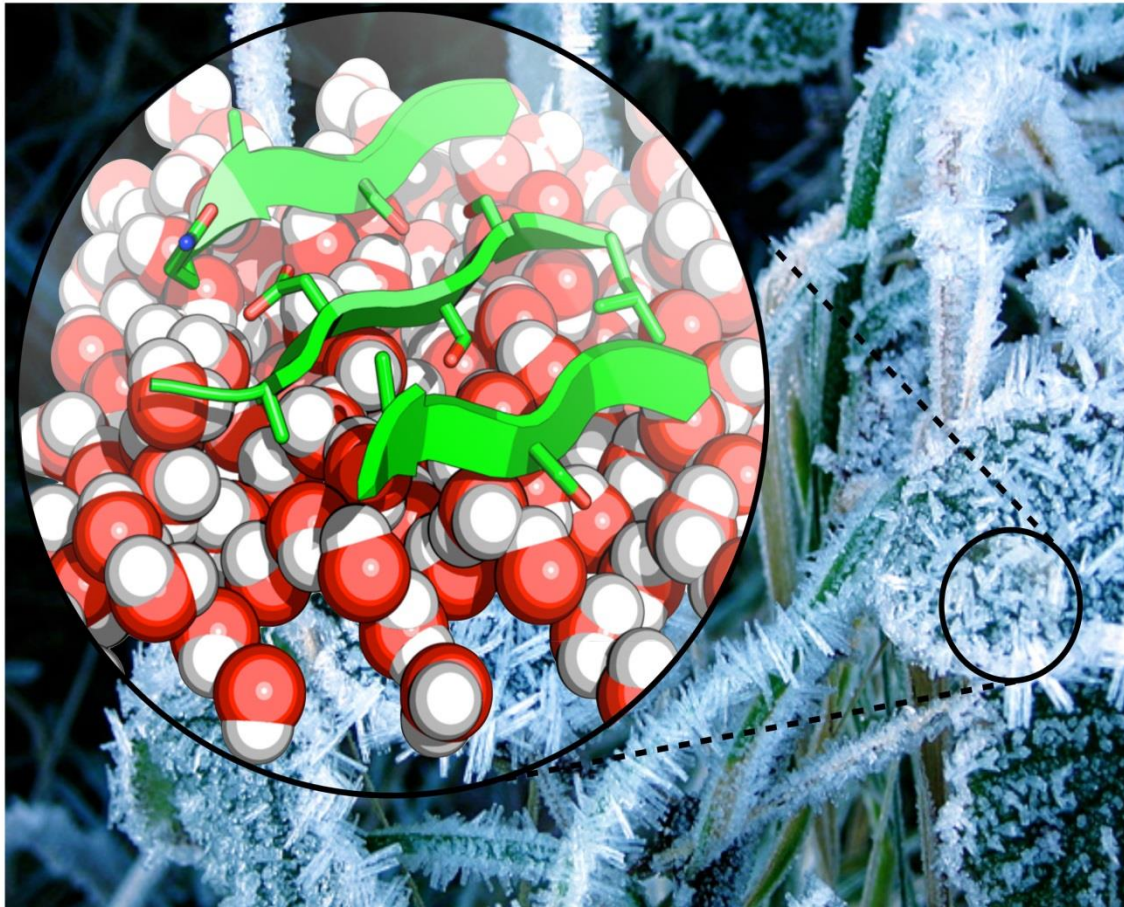
Ahora, el equipo de Ravindra Pandey, Mischa Bonn y Tobias Weidner, del Instituto Max Planck para la Investigación de los Polímeros en Alemania, así como Janine Fröhlich y Ulrich Pöschl, del Instituto Max Planck de Química (en la misma nación), ha observado por vez primera, paso a paso y a escala microscópica, el comportamiento de estas proteínas de las *P. syringae* atrapando moléculas de agua para formar hielo.

Estas proteínas promueven con tanta eficacia la formación de cristales de hielo que a menudo se usan bacterias secas de esta clase como aditivos en los sistemas para generar nieve artificial.

Aunque las proteínas de esta clase se descubrieron décadas atrás, hasta ahora era muy poco lo que se sabía sobre cómo trabajan exactamente.

Los investigadores prepararon una muestra de fragmentos de bacterias *P. syringae* que luego extendieron sobre el agua para formar una película en la superficie. Los científicos obtuvieron un resultado sorprendente: A medida que la temperatura del agua se acercaba a cero grados centígrados, las moléculas de agua en la superficie donde estaba la capa de proteínas aglutinadoras se volvían de repente más ordenadas, estructuralmente hablando, y sus movimientos moleculares se hacían mucho más lentos de lo normal. Encontraron también que la energía térmica era sustraída de forma muy eficaz del agua circundante. Los resultados indican que las proteínas formadoras de hielo podrían tener un mecanismo específico para retirar el calor y modificar la configuración de las moléculas del agua. Una configuración adecuada de dichas moléculas resulta un factor decisivo cuando las temperaturas son bajas pero aún por encima de los cero grados centígrados.

"Nos sorprendieron mucho estos resultados", confiesa Weidner. "Cuando vimos por vez primera el aumento espectacular del orden de las moléculas de agua, creímos que había un error". El movimiento de las moléculas de agua cerca de las proteínas era muy diferente del comportamiento que posee el agua con muchas otras proteínas, lípidos, carbohidratos, y biomoléculas diversas que el equipo ya había estudiado.



Estas singulares bacterias usan proteínas especializadas para hacer que en superficies de vegetales se formen cristales de hielo a temperaturas más cálidas que la normal de congelación del agua. Gracias a provocar esa congelación, pueden invadir después al vegetal a través del tejido dañado por dicha congelación. En el nuevo estudio, se ha observado cómo estas proteínas capturan y configuran moléculas de agua líquida para conformar una red de hielo e iniciar la formación de cristales de hielo. La imagen ilustra esta manipulación del agua líquida mediante una proteína especial. (Imagen: Tobias Weidner, Instituto Max Planck para la Investigación de los Polímeros en Alemania)

Estudios recientes han demostrado que grandes cantidades de las proteínas bacterianas que promueven la formación de hielo están presentes en el aire sobre áreas como la selva del Amazonas y pueden diseminarse por todo el globo.

Estas proteínas están entre las más eficaces sustancias promotoras de la formación de partículas de hielo en la atmósfera, y tienen el potencial de influir significativamente en los patrones meteorológicos. Averiguar todos los detalles de los asombrosos mecanismos que le permiten a la *P. syringae* activar la formación de escarcha podría ayudar a los investigadores a conocer mucho mejor cómo se forman las partículas de hielo en la atmósfera superior.

Esta investigación ha sido presentada en una ponencia titulada "A Molecular View of Water Interacting with Climate-active Ice Nucleating Proteins", dentro de un simposio internacional de la AVS celebrado en Long Beach, California, Estados Unidos.

Geología

El misterio de los pilares de lava de Islandia

El resultado habitual del contacto entre la lava y el agua es una explosión de vapor de agua. Por eso, contemplar sobre tierra firme en un valle de Islandia formaciones geológicas en forma de fantasmales pilares o monolitos, que se forjaron con lava y agua, resulta insólito y refuerza el aire enigmático de esa zona.

Por fuerza tuvo que ocurrir algo especial para que esos pilares de lava se forjasen sin que una explosión lo impidiera.

Estructuras geológicas como esas de Islandia son comunes en el fondo del mar, por ejemplo bajo dos kilómetros de agua, donde hay tanta presión que las explosiones del tipo descrito no se pueden producir. Pero nunca antes habían sido descritas tales estructuras en tierra firme.

Su aspecto fantasmal, como tocones de árboles pétreos cortados por los dioses nórdicos, no pasó desapercibido en el pasado, aunque las gentes que los contemplaban ignorasen el enigma científico que estas estatuas naturales portan en su naturaleza. Una de las leyendas que se forjaron en el pasado, con más folclore que convicción de sus cronistas, explica la presencia de los pilares de lava en el Valle de Skaelingar como proyectiles arrojados a los campos por entes de la mitología escandinava durante una batalla.



Todo apunta a que estas singulares estructuras geológicas que se alzan en un valle de Islandia se formaron mediante un insólito contacto sin explosión entre lava y agua. (Foto: Tracy Gregg)

La geóloga Tracy Gregg de la Universidad de Buffalo (Universidad Estatal de Nueva York), en Estados Unidos, vio por primera vez las enigmáticas estructuras de Islandia a mediados de la década de 1990 durante una excursión al valle con su marido.

"Supe lo que eran tan pronto como las vi", recuerda. "Yo había estado en expediciones submarinas y había visto estas cosas en las profundidades del mar, así que me puse como histérica, exclamando: "¡Mira esto!", corriendo por todos lados, y tomando fotos hasta que la luz comenzó a ser insuficiente".

Tracy Gregg no tuvo la oportunidad de regresar al sitio hasta el año 2010, cuando ella y Kenneth Christle emprendieron una investigación encaminada a desentrañar el misterio. El trabajo de campo y los largos análisis posteriores tras el regreso del viaje, han conformado la explicación al fenómeno, confirmando las sospechas originales de Gregg.



El aspecto fantasmal de estos pilares de lava, como tocones de árboles pétreos cortados por los dioses nórdicos, no pasó desapercibido en el pasado, aunque las gentes que los contemplaban ignorasen el enigma científico que estas estatuas naturales portan en su naturaleza. (Foto: Tracy Gregg)

Los pilares se formaron en una reacción sorprendente donde la lava se juntó con el agua sin desencadenarse una explosión. Esta reacción, tan inusual en tierra firme, es en cambio común en las profundidades del mar, por el motivo antes expuesto.

Los pilares de basalto de aguas profundas se forman cuando las columnas de agua caliente se elevan entre las masas de lava en el fondo del océano. El proceso equilibra las temperaturas y hace que la roca fundida se enfríe. El enfriamiento y la solidificación en ese peculiar entorno hacen que la materia pétreo acabe formando estructuras que recuerdan a los minaretes y que están huecas como tuberías. Las estructuras crecen hasta tan arriba como suba la lava, y permanecen en pie incluso después de cesar las erupciones volcánicas y de que bajen los niveles de lava.

Gregg y Christle proponen que el mismo fenómeno esculpió los pilares de lava sobre la tierra en Islandia. Sucedió cuando la lava de una erupción cercana entró en el valle de Skaelingar, el cual, teoriza Gregg, estaba cubierto por una laguna o era muy pantanoso.

Los pilares de lava de Islandia, algunos de más de dos metros de altura, muestran rasgos delatadores del modo en que fueron creados. Cada una de estas características distintivas es también común en los pilares existentes en las profundidades del océano.

Gregg piensa que la razón principal por la que no se produjo ninguna explosión fue que la lava se movía tan despacio (centímetros por segundo) que fue capaz de reaccionar con el agua en una forma mucho más suave y

progresiva que si se hubiera producido un contacto súbito entre una gran masa de lava y otra gran masa de agua.

Computación

La alternativa clandestina a las cookies para rastrear a usuarios de internet

En un nuevo estudio realizado por especialistas de la Universidad de Lovaina y el Instituto iMinds de Investigación, ambas entidades en Bélgica, se ha descubierto que 145 de los 10.000 sitios web más visitados de internet monitorizan a los usuarios sin el conocimiento o consentimiento de estos.

Estas webs utilizan scripts ocultos para extraer del navegador del usuario una "huella dactilar" de dispositivo. Esta práctica se conoce como "device fingerprinting" (toma de "huellas dactilares" de dispositivos) o "browser fingerprinting" (toma de "huellas dactilares" de navegadores). Este método burla restricciones legales impuestas al uso de cookies e ignora el encabezado "Do Not Track". Los hallazgos hechos en la nueva investigación sugieren que la monitorización secreta está más extendida de lo que se pensaba.



Las técnicas de vigilancia en internet permiten "ver" en los internautas muchas más cosas de lo que pueda parecer. (Imagen: Recreación artística por Jorge Munnshe en NCYT de Amazings)

El método de device fingerprinting se basa en recolectar propiedades de ordenadores, smartphones (teléfonos inteligentes) y tabletas, para identificar y monitorizar a los usuarios. Estas propiedades incluyen el tamaño de la pantalla, las versiones de programas y plugins instalados, y la lista de fuentes instaladas. Un estudio de 2010 realizado por la EFF (Electronic Frontier Foundation) mostró que, para la gran mayoría de los navegadores, la combinación de estas propiedades es única, y por tanto sirve como "huella digital" que se puede usar para

monitorizar a los usuarios sin necesidad de las cookies. El método de device fingerprinting centra a menudo su atención en Flash, el popular plugin para navegadores usado para reproducir archivos de vídeo, sonido y animaciones, o en JavaScript, un lenguaje de programación común para aplicaciones web.

Éste es el primer trabajo en profundidad destinado a medir la incidencia del device fingerprinting en internet. El equipo de Gunes Acar, Marc Juarez, Nick Nikiforakis, Claudia Díaz, Seda Gurses, Frank Piessens y Bart Preneel analizó las 10.000 webs más visitadas de internet y descubrió que 145 de ellas (casi el 1,5 por ciento) utilizan el device fingerprinting orientado al citado plugin Flash. Algunos objetos Flash incluían técnicas cuestionables como revelar la dirección IP original de un usuario cuando visitaba una página web a través de un tercero (a través de un "proxy").

En el estudio también se encontró que 404 del millón de webs más visitadas utilizan el device fingerprinting orientado a JavaScript, el cual permite a los sitios web monitorizar dispositivos y teléfonos móviles que no usen Flash.

En otro hallazgo sorprendente, los investigadores han encontrado que los usuarios son monitorizados por estas tecnologías de device fingerprinting aunque pidan explícitamente no ser monitorizados al habilitar el encabezado HTTP "Do Not Track".

Los investigadores también evaluaron a Tor Browser y a Firegloves, dos herramientas usadas para mejorar la privacidad que combaten el device fingerprinting. Se identificaron nuevas vulnerabilidades, algunas de las cuales dan acceso a la identidad del usuario.

El device fingerprinting puede ser usado para diversas tareas relacionadas con la seguridad, incluyendo detección de fraudes, protección contra el robo de cuentas y servicios Anti-Bot y Anti-WebScraping. Pero también se le está usando para tareas de marketing mediante scripts de device fingerprinting.

Para detectar sitios web que utilizan tecnologías de device fingerprinting, los investigadores desarrollaron una herramienta llamada FPDetective. Esta herramienta rastrea y analiza sitios web en busca de scripts sospechosos. A fin de que otros investigadores puedan usarla, esta herramienta estará disponible gratuitamente aquí:

<http://homes.esat.kuleuven.be/~gacar/fpdetective/>

Computación

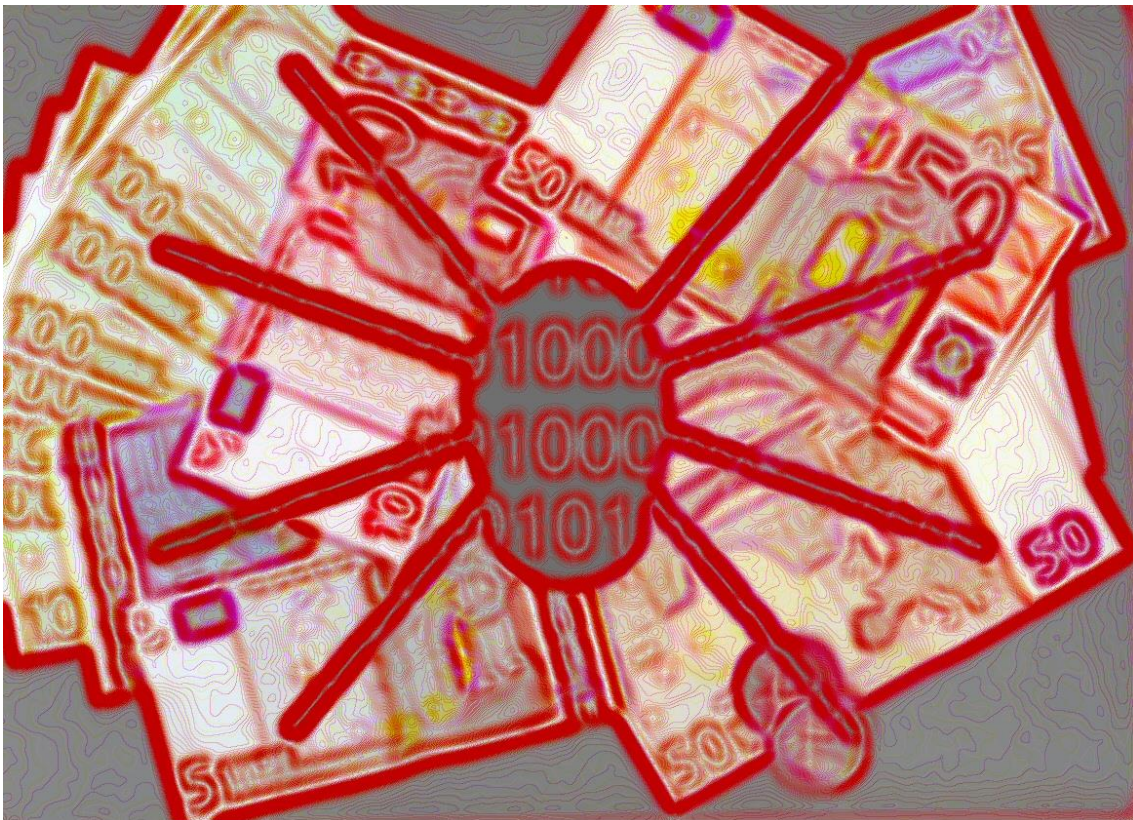
¿Hay hordas de robots de internet ejecutando transacciones en el mercado financiero mundial?

Adelantarse a rivales a la hora de ejecutar compras, ventas u otras transacciones en el mercado financiero resulta muchas veces vital para obtener buenos resultados, y un simple minuto de retraso puede en ocasiones marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso para un bróker o agente de bolsa. Pero ¿qué ocurre cuando el rival no es humano, sino un robot de internet o bot (un programa informático que desempeña automáticamente algunas de las funciones que puede realizar un internauta humano)?

Hay bots buenos y bots malos. Las "arañas" de los spammers son bots malos que navegan por internet leyendo cantidades ingentes de páginas y capturando las direcciones de email que encuentran a su paso, con una velocidad colosal en comparación con lo que un ser humano podría hacer.

Por otra parte, es inevitable sentir recelos ante la idea de que algo tan vital como la economía pueda estar controlado, aunque por ahora sólo sea mínimamente, por entidades no humanas. La ciencia-ficción cuenta con un buen surtido de casos inquietantes de entes cibernéticos manipulando la economía global del Ser Humano con fines oscuros, gracias a su velocidad sobrehumana.

Una sensación de recelo como la descrita sentirá más de un profesional de las finanzas si sigue cobrando fuerza una hipótesis presentada recientemente por investigadores de la Universidad de Miami en Estados Unidos para explicar algunas anomalías informáticas que en los últimos años ha experimentado el mercado financiero global. Esos problemas técnicos paralizaron abruptamente muchas operaciones. Una razón para estas "congelaciones súbitas" de la actividad podría ser la entrada repentina en escena de una multitud de bots financieros, que habrían realizado transacciones en los mercados operando en ellos a velocidades más allá de la capacidad humana, sobrecargando de este modo al sistema, que fue diseñado para brókeres humanos.



¿Hay hordas de robots de internet ejecutando transacciones en el mercado financiero mundial? (Imagen: Amazings / NCYT / JMC)

La aparición, en el "ecosistema informático" del mercado financiero global, de esta nueva "especie", los bots que ejecutan transacciones económicas, dará mucho que hablar a partir de ahora.

La investigación realizada por el equipo de Neil Johnson, profesor de física en la Universidad de Miami, pone de manifiesto la nueva realidad del medio electrónico financiero, un medio en el que indudablemente se mueven mucho más rápido los programas informáticos que las personas. El mundo financiero clásico, tal como se conocía, con los agentes de bolsa hablando por teléfono, y las órdenes verbales circulando de un lado a otro, está comenzando a transformarse en lo que algunos ya describen como una futura ciberjungla habitada por jaurías de algoritmos bursátiles agresivos, no mucho mejores en términos éticos que las arañas de los spammers.

"Estos algoritmos pueden funcionar tan rápido que los seres humanos somos incapaces de participar en tiempo real en las operaciones realizadas a tanta velocidad, y en consecuencia un ecosistema ultrarrápido de robots se alza tomando el control de la situación", explica de manera un tanto inquietante Johnson. "Nuestros resultados muestran que, en este nuevo mundo de algoritmos robóticos ultrarrápidos, el comportamiento del mercado sufre

una transición fundamental y abrupta a otro mundo donde ya no se aplican las teorías convencionales del mercado", explica Johnson.

La necesidad de actuar deprisa para adelantarse a los competidores ha llevado al desarrollo de algoritmos capaces de operar más rápido que el tiempo de reacción del Ser Humano. Por ejemplo, lo más rápido que una persona puede reaccionar ante el peligro potencial no baja mucho de un segundo. Incluso un gran maestro de ajedrez tarda aproximadamente 650 milisegundos para darse cuenta que tiene un problema. En cambio, los microchips que sustentan a sistemas informáticos para transacciones comerciales pueden realizar una operación en una fracción de un milisegundo.

En el estudio, los investigadores recopilaron datos de secuencias anormalmente rápidas de operaciones que implicaban decisiones tomadas en escasas milésimas de segundo acerca de transacciones de acciones de bolsa. Desde enero de 2006 hasta febrero de 2011, encontraron 18.520 eventos extremos durando cada uno de ellos menos de 1,5 segundos.

El equipo se percató de que la duración de estos eventos extremos ultrarrápidos denota tiempos de respuesta muy inferiores al mínimo posible para un ser humano. Crearon un modelo para entender el comportamiento y han llegado a la conclusión de que los hechos fueron el producto de una actividad financiera ultrarrápida llevada a cabo por sistemas computerizados y no atribuible a otros factores, como regulaciones u operaciones erróneas.

Johnson compara la situación a un ecosistema. Mientras existe la combinación normal de depredadores y presas, todo está en equilibrio, pero si al ecosistema se le agregan depredadores que son mucho más rápidos de lo normal, eso conduce a situaciones extremas. "Esto es lo que vemos con los nuevos algoritmos ultrarrápidos; el depredador siempre logra actuar antes incluso de que la presa se percate de su presencia".

Johnson explica que para regular estos algoritmos informáticos ultrarrápidos, necesitamos entender su comportamiento colectivo. Su punto débil es que carecen de inteligencia verdadera. "No son muchas las cosas que puede hacer un algoritmo ultrarrápido", explica Johnson. "Esto significa que son más propensos a adoptar el mismo comportamiento y por lo tanto forman una cibermuchedumbre que ataca a cierta parte del mercado financiero. Esto es lo que da lugar a los acontecimientos extremos que observamos".

El modelo matemático desarrollado por Johnson, Guannan Zhao, Hong Qi, Jing Meng y Nicholas Johnson, de la Universidad de Miami, así como Eric Hunsader de la empresa Nanex LLC, y Brian Tivnan de MITRE Corporation, es capaz de captar detalladamente este comportamiento colectivo para modelar cómo se comportan estas cibermultitudes.

Psicología

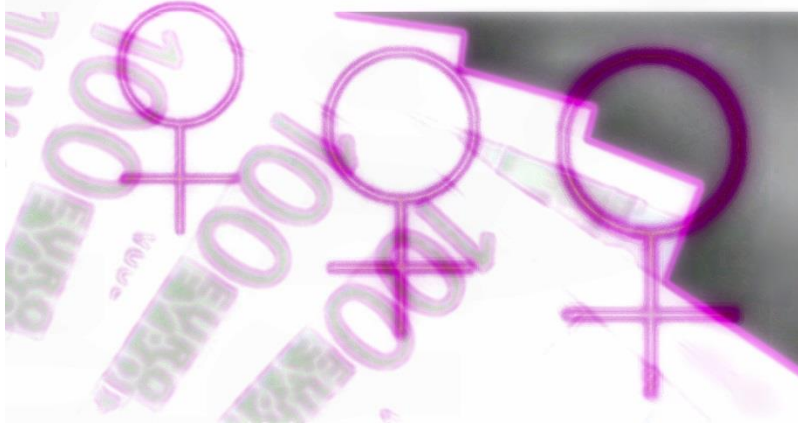
¿Son las mujeres menos corruptas que los hombres?

En los tiempos que corren, con algunos países en los que políticos y banqueros protagonizan nuevos casos de corrupción casi cada día, hay quienes se preguntan si la corrupción es una lacra en la que el hombre es más propenso a caer que la mujer. Un estudio ha explorado esta cuestión.

Tras una revisión extensa de datos recolectados por tres organizaciones que monitorizan y miden la corrupción, y después de realizar otros análisis, Justin Esarey, profesor de ciencias políticas en la Universidad Rice, de Houston, Texas, y Gina Chirillo, del Instituto Democrático Nacional para Asuntos Internacionales, en Washington, D.C., ambas entidades de Estados Unidos, han llegado a la conclusión de que las mujeres son más propensas que los hombres a desaprobador la corrupción política, y menos propensas que ellos a participar en redes de corrupción, pero solo en países donde la corrupción está muy mal vista.

En naciones donde la corrupción está más consentida por la sociedad, como ocurre por ejemplo en aquellos países en los que la gente vota a favor de partidos políticos aún sabiendo de los muchos casos de corrupción que hay en

ellos, las mujeres son tan corruptas como los hombres.



¿Son las mujeres menos corruptas que los hombres? (Imagen: Amazings / NCYT / JMC)

Dice Esarey que "los estados que tienen más corrupción tienden a ser menos democráticos". La correlación es obvia. En los países dominados por corruptos, estos juegan sucio y no respetan para nada el espíritu democrático. Sobornan o amenazan a jueces, e incluso colocan a amigos suyos en

puestos de decisión de las altas esferas judiciales, para impedir que prosperen las acciones

legales contra la corrupción o que las penas que sufran los corruptos sean irrisorias, cobran sobornos de empresas a las que luego dan contratos públicos en los que se despilfarra el dinero del contribuyente, privatizan indebidamente un bien para luego beneficiarse de él a través de una empresa privada a la que se le concede la gestión de ese bien y de la que son socios o futuros empleados, ponen todo tipo de trabas administrativas para enlentecer la acción de la justicia cuando no pueden detenerla, y por supuesto mienten deliberadamente a los electores con promesas que saben que no podrán cumplir.

Medicina

¿El DDT, causa oculta del espectacular auge de la obesidad?

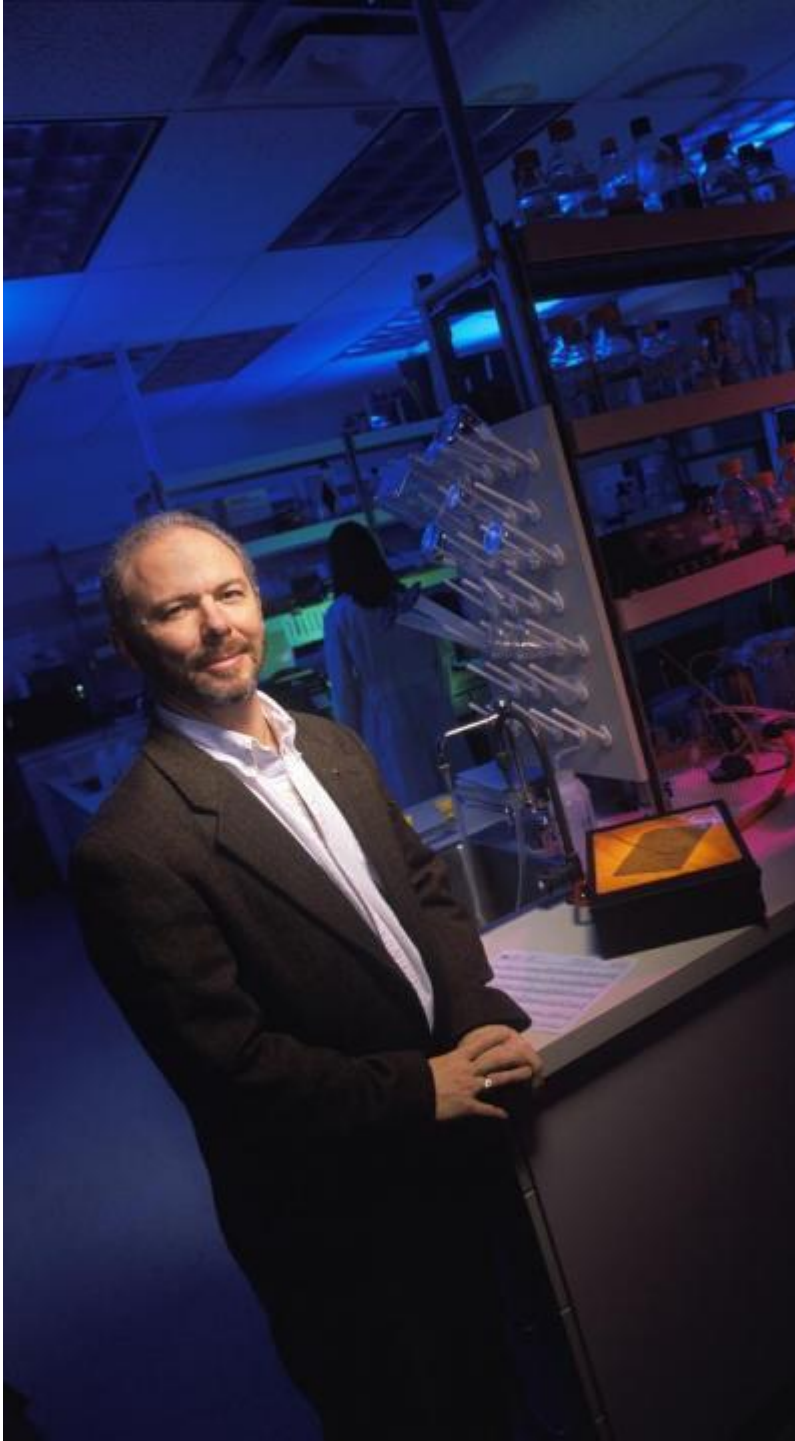
Están causando un gran revuelo las conclusiones de un estudio, realizado por especialistas de la Universidad del Estado de Washington, en la ciudad estadounidense de Pullman, y hecho público recientemente, según las cuales las exposiciones sufridas por ascendientes de varias generaciones atrás a compuestos con efectos nocivos sobre el medio ambiente, y en particular el insecticida DDT, pueden ser una causa importante y hasta ahora desconocida de las altas tasas de obesidad observadas en la población de muchas naciones industrializadas. La revelación llega en un momento en el que el DDT está siendo objeto de una reevaluación sobre la conveniencia o no de usarlo, de forma limitada, contra la malaria o paludismo.

El DDT y algunos otros compuestos químicos a los que una bisabuela de alguien fue expuesta durante el embarazo, pueden promover un incremento espectacular en la propensión de la persona a desarrollar obesidad, aún cuando dicha exposición no haya tenido continuidad a través de las generaciones subsiguientes. Así resume el hallazgo Michael Skinner, profesor de la citada universidad y fundador de su Centro de Biología Reproductiva. Él y sus colegas han documentado sus conclusiones en la revista académica BMC Medicine, de Biomed Central.

Cuando el equipo de Skinner expuso ratas gestantes al DDT, no se apreció ninguna alteración en las tasas de obesidad en las madres ni tampoco en la primera generación de sus descendientes. Sin embargo, la enfermedad se desarrolló en más de la mitad de machos y hembras de la tercera generación. Los investigadores creen que el insecticida puede estar afectando a la manera en que se activan y desactivan ciertos genes en los descendientes del animal expuesto al DDT, incluso aunque sus secuencias de ADN permanezcan sin cambios.

A esto se le llama herencia epigenética transgeneracional. En años recientes, el laboratorio de Skinner ha documentado efectos epigenéticos provocados por numerosos compuestos, incluyendo plásticos, pesticidas, fungicidas, dioxinas, hidrocarburos y el plastificante denominado bisfenol A (mencionado también a menudo como BPA por sus siglas en inglés).

Sin embargo, subraya Skinner, la influencia aparente del DDT sobre la obesidad es mucho mayor que la atribuible a otras sustancias investigadas por su laboratorio.



Michael Skinner. (Foto: Universidad del Estado de Washington)

como la obesidad.

Más de medio siglo ha transcurrido desde que el polémico libro "Silent Spring" ("Primavera Silenciosa") de la bióloga estadounidense Rachel Carson documentó públicamente muchos de los efectos nocivos que sobre el medio ambiente tiene el DDT, un insecticida sintético que comenzó a utilizarse en la década de 1940. El libro y las investigaciones que se originaron a partir de él abrieron los ojos definitivamente a la comunidad científica, a la clase política y a la sociedad sobre los graves peligros del DDT, el cual fue prohibido en muchos países por sus riesgos para la salud humana y el medio ambiente, aunque todavía se le emplea en zonas muy específicas de algunas naciones para combatir al peligroso mosquito que transmite la malaria.

Pese al cese en el uso del DDT, parece que en la población de los países donde ya no se utiliza pero se utilizó, los descendientes (tercera generación), hoy en buena parte adultos, de quienes estuvieron expuestos al DDT desde el comienzo de su aplicación y sobre todo en la década de 1950, están sufriendo efectos transgeneracionales de aquella exposición de sus ascendientes al DDT, en forma de una mayor propensión a enfermedades

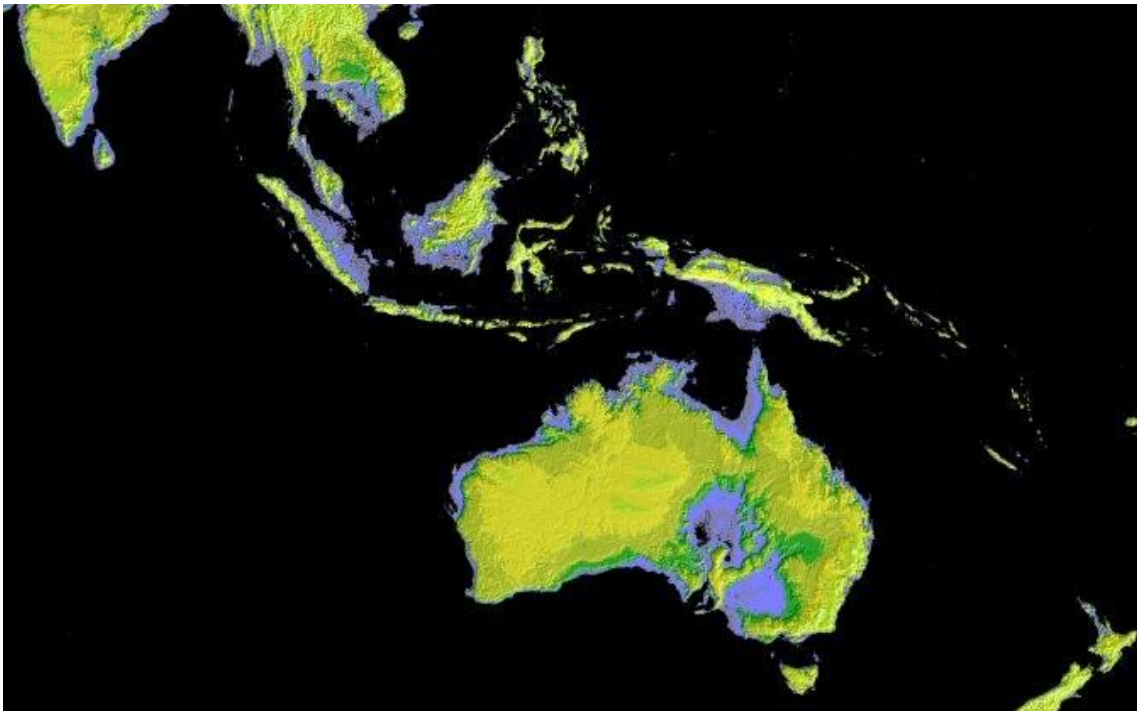
Skinner se muestra receloso ante la idea de que instituciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS) respalden el uso del DDT para combatir a la malaria en naciones en vías de desarrollo. "Los efectos transgeneracionales potenciales del DDT deben ser tenidos en cuenta en todo análisis sobre sus riesgos y beneficios", recalca Skinner.

En la investigación también han trabajado Mohan Manikkam, Rebecca Tracey, Carlos Guerrero-Bosagna, Muksitul Haque y Eric E Nilsson.

Paleontología

Los homínidos de la Caverna Denisova lograron cruzar una de las mayores barreras biogeográficas del mundo

El Hombre de Denisova, llamado así por la cueva en el sur de Siberia donde fueron encontrados los primeros especímenes, es nuestro pariente evolutivo extinto más cercano aparte del Hombre de Neandertal. La diferencia entre éste y el Hombre de Denisova es aproximadamente tan grande como el nivel máximo de variación entre los humanos modernos.



La Línea de Wallace pasa aproximadamente por el centro de la imagen. A un lado de la línea o franja, están Australia y Nueva Guinea. Al otro, Borneo y Sumatra. (Imagen: ASTER / GDEM / NASA / Ministerio de Economía, Comercio e Industria de Japón)

Es muy poco lo que se sabe sobre los homínidos de la Caverna Denisova. Ahora, el halo de misterio que les envuelve se ha acrecentado aún más con una investigación cuyos resultados indican que estos individuos lograron de algún modo atravesar una de las mayores barreras biogeográficas del mundo, situada entre Indonesia y Australia, y más

tarde tuvieron descendencia conjunta con los humanos anatómicamente modernos que se estaban propagando por la zona en su migración pionera hacia Australia y Nueva Guinea.

El análisis genético de un pequeño hueso del dedo de una mano, encontrado en la Caverna Denisova, cuyos resultados preliminares se presentaron en 2010, condujo a la secuenciación completa del genoma de este grupo humano, algunos de cuyos miembros habitaron en dicha cueva. El hueso del dedo fue descubierto por Anatoly Derevianko y Michail Shunkov de la Academia Rusa de Ciencias en 2008, durante sus excavaciones en la caverna, la cual constituye un yacimiento arqueológico único en el mundo, entre otras cosas por contener estratos que demuestran que la ocupación humana del lugar comenzó hace unos 280.000 años. El hueso del dedo fue encontrado en un estrato cuya antigüedad estimada es de entre 50.000 y 30.000 años aproximadamente.

Desde la secuenciación del genoma del Hombre de Denisova, se han hallado indicios claros de que estos homínidos tuvieron descendencia conjunta con los humanos anatómicamente modernos, y se han detectado vestigios de aquella hibridación en algunas poblaciones humanas de la actualidad. Específicamente, los datos genéticos indican que la hibridación típica surgió del apareamiento de varones de homínido de la Caverna Denisova con mujeres anatómicamente modernas. Otro dato llamativo es que las huellas de aquella hibridación arcaica solo aparecen en poblaciones indígenas de Australia, Nueva Guinea y territorios cercanos.

El equipo de los profesores Alan Cooper, de la Universidad de Adelaida en Australia, y Chris Stringer, del Museo de Historia Natural en el Reino Unido, ha llegado a la conclusión de que ese patrón geográfico de la hibridación y otras circunstancias se pueden explicar si los homínidos de la Caverna Denisova, contra todo pronóstico, fueron capaces de cruzar la famosa Línea de Wallace, una de las mayores barreras biogeográficas del mundo, formada por una poderosa corriente marina a lo largo de la costa oriental de Borneo. La Línea de Wallace marca, por ejemplo, la frontera entre los mamíferos euroasiáticos y la fauna rica en marsupiales de Australasia.

En otras palabras, la única explicación que encaja con las peculiaridades observadas de genética poblacional y de otros tipos es la de que los homínidos de la Caverna Denisova cruzaron dicha barrera biogeográfica. Esto significa que de algún modo consiguieron hacer la travesía marítima necesaria para atravesar esa difícil franja oceánica. Su aventura se sumaría así en veracidad a la de los ancestros de los aborígenes australianos, ancestros que colonizaron Nueva Guinea y Australia hace unos 50.000 años, y que en algún momento entraron en contacto con los homínidos de la Caverna Denisova e interactuaron con ellos.

El descubrimiento en años recientes de otra enigmática especie humana antigua, el Homo floresiensis, conocido popularmente como "hobbit" por su estatura de un metro de altura en edad adulta, en la isla indonesia de Flores, confirma, en opinión de Stringer, que la diversidad de parientes evolutivos arcaicos del Ser Humano anatómicamente moderno en esta zona geográfica es mucho mayor de lo que se creía.

El Homo floresiensis parece ser además un caso único de humano arcaico sobreviviendo en una época relativamente reciente, cuando neandertales y denisovanos ya llevaban miles de años extintos. Conviene recordar, no obstante, que en la comunidad científica el hallazgo del Homo floresiensis fue discutido muy acaloradamente en los primeros años, llegándose en algunos casos muy cerca de la descalificación personal y hasta del insulto. Los redactores de NCYT de Amazings escribimos en aquella época numerosos artículos en los que exponíamos la candente situación de cada fase de la "guerra" entre ambos bandos, una situación que solía alternar abruptamente entre la demostración por unos científicos de que el Homo floresiensis era una especie nueva, a la demostración por parte de otros de que no lo era, y así sucesivamente. Uno de los estudios más enérgicos de este segundo tipo fue el que divulgamos en artículo (<http://www.amazings.com/ciencia/noticias/290906b.html>) publicado el 29 de septiembre de 2006, al que titulamos elocuentemente con la conclusión esgrimida por los autores de aquel estudio: "El Homo Floresiensis No Existió". Un ejemplo de signo contrario es el recogido en nuestro artículo (<http://www.amazings.com/ciencia/noticias/110305b.html>) publicado el 11 de marzo de 2005 y con un título diametralmente opuesto al del otro: "El Pequeño "Hobbit", Nueva Rama del Árbol Humano". La ciencia no es un saber estático, y a menudo avanza con pasos contradictorios.

Las conclusiones a las que el equipo de Cooper y Stringer ha llegado en su nuevo estudio abren nuevas y fascinantes perspectivas sobre las fases más antiguas de la historia y la evolución humanas. Si, tal como parece, los homínidos de la Caverna Denisova se expandieron más allá de esa importante barrera geográfica marítima, eso demuestra que este grupo humano poseyó conductas, capacidades, y quizá incluso tecnologías, más avanzadas de lo que la

comunidad científica había asumido hasta ahora. Y a partir de aquí cabe plantearse la pregunta de hasta dónde llegaron estos homínidos en su expansión geográfica.

Libros

De España al Espacio (Manel Montes)

“De España al Espacio” es la visión más reciente y completa de la historia del programa espacial español. Escrito por Manel Montes, especialista en astronáutica y codirector de la web NCYT Amazings, así como director de la revista digital Astronáutica Clásica, el libro nos ofrece una amplísima reseña histórica de lo que se ha hecho en España en este campo, más allá de los conocidos vuelos del astronauta Pedro Duque, los satélites Hispasat o su contribución a la Agencia Espacial Europea.

En el transcurso de sus 172 páginas, el lector descubrirá los pioneros de esta ciencia en el país, las manifestaciones técnicas, militares y literarias de la coherencia española, los primeros teóricos e inventores, la creación de los institutos científicos (INTA...), las relaciones iniciales entre España y otras naciones en este campo, la fundación de las primeras asociaciones astronáuticas, con su evolución y actividades divulgativas, los congresos de astronáutica celebrados en el país, la construcción de las estaciones de seguimiento y el inicio de las relaciones con la NASA, la colaboración de España en los programas tripulados de la agencia estadounidense, la entrada en las organizaciones europeas (ESRO y posteriormente la ESA), los primeros planes espaciales españoles, incluyendo la creación del polígono de El Arenosillo, el satélite INTASAT y los cohetes sonda INTA, la asistencia española en el programa Space Shuttle, los satélites de la era moderna (Hispasat, UPM-Sat...), las aplicaciones militares (Helios...), el crecimiento de la industria nacional y su participación en programas como el Minisat o el Capricornio, la elección de Pedro Duque y sus vuelos espaciales, así como los de Michael López-Alegría, los nuevos programas satelitales (Nanosat, Paz, Ingenio, Deimos...), los trabajos universitarios en este campo, las nuevas instalaciones, la participación en misiones de la ESA (SMOS, Proba-3...) y la NASA (Curiosity), las empresas que buscan comercializar aún más el espacio (Galactic Suite), los proyectos futuros, las actividades educativas y museísticas, etc. Todo ello ilustrado profusamente por numerosas fotografías a todo color.

El libro ofrece también varios apéndices, que incluyen un listado de todos los satélites españoles lanzados hasta la fecha, comentarios sobre las revistas de astronáutica, los divulgadores, las asociaciones y entidades, y las empresas espaciales, así como una breve bibliografía.

En definitiva, el libro es una completa puesta al día de lo que se ha hecho, lo que se está haciendo y lo que se hará en el espacio en España, lo bastante profundo y a la vez conciso para que el lector disponga en un único texto del mejor resumen posible sobre el tema. Interesará a todos los amantes de la astronáutica y la exploración del espacio, de la historia de la ciencia, y en particular, de aquello relacionado con España en este ámbito.

El libro se vende en diversas tiendas virtuales (Bubok, Lulu y pronto en Amazon), con un precio a partir de 3 euros, según la plataforma de venta, el formato (electrónico o físico) y los impuestos que se apliquen.

En Lulu (formato impreso, tapa blanda y tamaño Din A-4 -21,59 de ancho x 27,94 de alto-):

<http://www.lulu.com/shop/manel-montes/de-espa%C3%B1a-al-espacio/paperback/product-21323443.html>

En Lulu (formato pdf):

<http://www.lulu.com/shop/manel-montes/de-espa%C3%B1a-al-espacio/ebook/product-21264902.html>

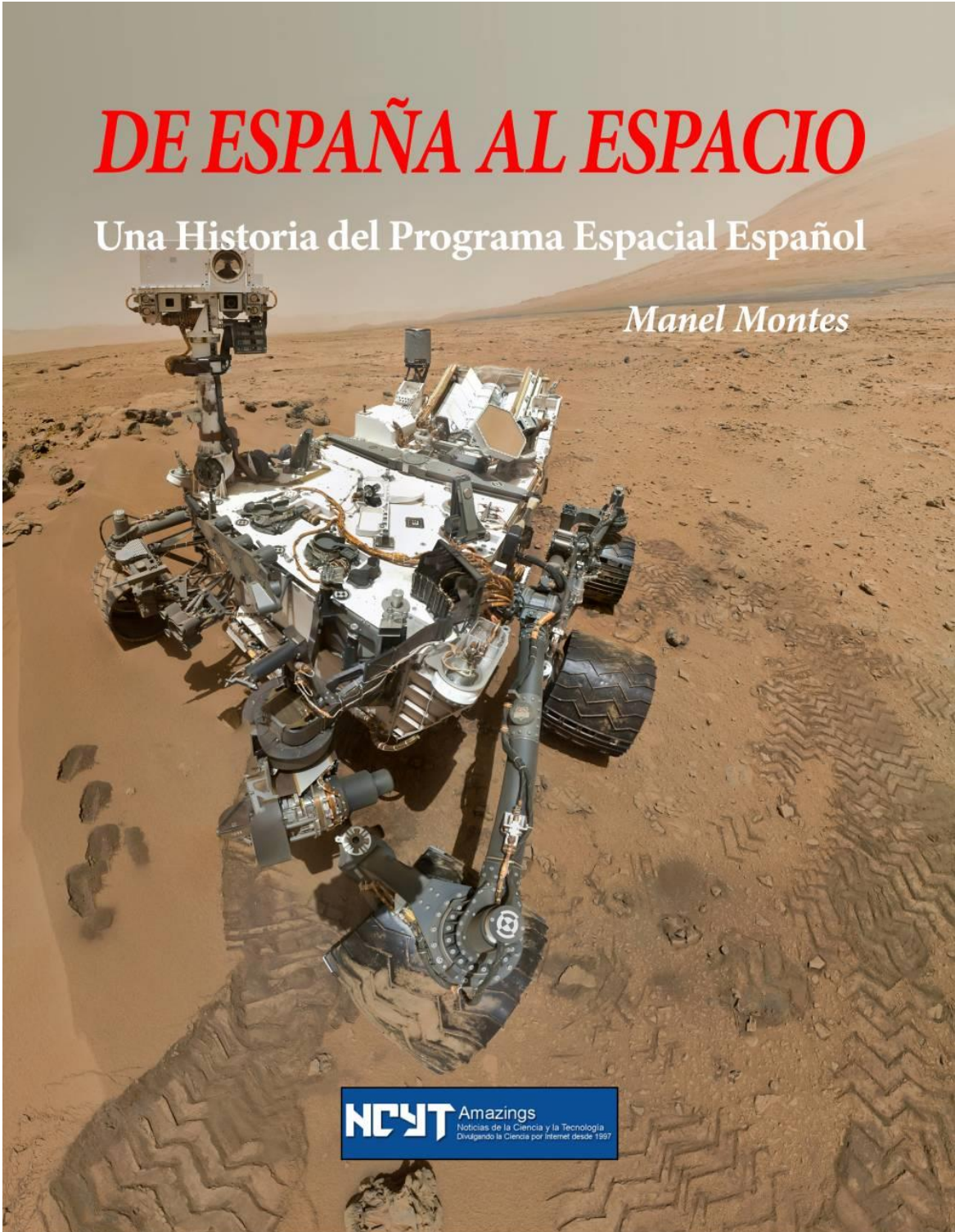
En Bubok (formato epub):

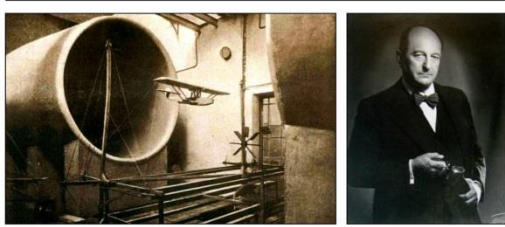
<http://www.bubok.es/libros/228089/De-Espana-al-Espacio>

DE ESPAÑA AL ESPACIO

Una Historia del Programa Espacial Español

Manel Montes





se produce a través de un simple sueño. En 1909, Chomón volvió al ataque con otra película de ciencia-ficción: "Viaje a la Luna", hecha con pocos medios, será un cortometraje fantástico que tendrá escasa repercusión comercial. Por último, mencionemos "Nuevo viaje a la Luna", una nueva incursión del director en este género. Naturalmente, antes de la Guerra Civil se publicaron varias obras fantásticas basadas en los trabajos de los pioneros de la astronautica, que atraían a las audiencias, o simplemente actos de escapismo escasamente relacionados con la realidad. En este sentido, aún son recordadas las novelas del coronel Ignatius, pseudónimo de José de Eloy y Gutiérrez, por otro lado brillante militar y experto científico, que se sentía fascinado por la astronautica y gustaba de usarla como entorno para sus historias fantásticas. Sus novelas se hicieron muy populares entre 1913 y 1927.

EL INSTITUTO
La Guerra Civil desconectó a España de la corriente investigadora y propició un vacío de varias décadas en el ámbito astronómico. En el campo de la coherencia militar, es posible afirmar que se usaron cohetes durante el conflicto, por ejemplo como misiles antiaéreos, para lanzar mensajes propagandísticos tras las líneas enemigas o como sistemas de señales, en especial en el Frente de Aragón. Pero, en general, la astronautica apenas recibía ningún tipo de atención durante el período bélico.

Terminada la guerra, sin embargo, y con

el país reorganizándose internamente, ocurrió al menos un hecho notable, uno cuyo importancia sigue vigente y que significaría un antes y un después en las aspiraciones españolas por utilizar el espacio exterior: La fundación del INTA. Muy poco después del prodigioso vuelo de los hermanos Wright, empezaron a construirse aviones en diversas partes del mundo, incluida España. Varias iniciativas contemplaron el diseño de estos aparatos casi milagrosos en lugares como Barcelona o Madrid. Ante la necesidad de disponer de instalaciones adecuadas para desarrollar la tecnología necesaria, y también para entrenar a los pilotos, en 1911 se creó el Aeródromo Militar de Cuatro Vientos, cerca de Madrid y Alcorcón. Una década después (entre 1921 y 1922), gracias a los esfuerzos de Emilio Herrera, se fundó en él el Laboratorio Aerodinámico, equipado con un túnel de viento que llamó grandemente la atención entre la industria y los científicos. El propio Einstein lo visitó en 1923. Unos años más tarde, el 29 de septiembre de 1928, se ordenaba la creación, por Real Decreto en Cuatro Vientos, de la Escuela Superior Aerodinámica, dirigida por el mismo Emilio Herrera, donde estudiarían futuros pilotos y surgirían los primeros ingenieros aeronáuticos.

La educación recibida por los estudiantes de la Escuela Superior Aerodinámica sería no solamente aeronáutica, sino que también abarcaría otros campos de interés. Entre los profesores que ofrecieron clases en esta última vertiente se encontraban Esteban Terradas, quien a partir de

Arriba izq: Túnel de viento del Laboratorio Aerodinámico. (Foto: Revista Aeroespacial)

Arriba: Esteban Terradas. (Foto: Archivo del autor)

1932 impartió asignaturas sobre mecánica, materiales, etc. Las actividades de Terradas en la esfera científica española adquirieron después una gran importancia, siendo su presencia constantemente requerida en numerosos ámbitos, docentes y organizativos. Participó, por ejemplo en la fundación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en 1940, en la posterior Junta de Energía Nuclear, y sobre todo, en el organismo que recibiría el nombre de INTA. La creciente importancia de la astronautica era evidente, así que el Gobierno decidió que los anteriormente citados Aeródromo Militar de Cuatro Vientos (con su Laboratorio Aerodinámico) y Escuela Superior Aerodinámica sirvieran como germen para la creación del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), cuyo decreto de constitución se firmó el 7 de mayo de 1942. El INTA quedaría encargado de avanzar en la tecnología aeronáutica, aportando el lado investigador de esta ciencia, así como de promover otros aspectos relacionados, incluyendo el diseño de instalaciones de ensayo. Su Director General sería Felipe Lafita, mientras que Terradas sería el Presidente del Patronato que controlaría al Instituto.

El cargo no sería sencillo. España podía considerarse entre las naciones pioneras en el desarrollo aeronáutico, pero la Guerra Civil y las preferencias del Gobierno



De España al espacio 56

Izq: Trabajos sobre el modelo del INTASAT. (Foto: INTA)

Arriba: El INTASAT. (Foto: INTA)

española era tan limitada que su participación en dicha organización estaba siendo anecdótica y trufada de problemas económicos. Hubiera sido muy difícil que el INTASAT se basara en ese diseño, cuyos 100 kg hubieran requerido un cohete dedicado que España no podía costear. De hecho, en cuanto al lanzamiento, el presupuesto del INTASAT ni siquiera lo contemplaban. La única forma de enviarlo al espacio pasaba por hacerlo más pequeño y hacerlo atractivo para la NASA, que así podría considerarlo lanzarlo de manera gratuita. La alternativa del lanzador europeo se desestimó porque el programa del cohete Europa estaba siendo un fracaso (España ni siquiera participaba en él) y no estaría disponible durante largo tiempo.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el INTASAT se vio obligado a adoptar un diseño de compromiso que contentase a todo el mundo: Por un lado sería un satélite de bajo peso, entre 10 y 25 Kg, capaz de volar como carga secundaria en un vector norteamericano (tendencia que llevar un experimento que interesara a la NASA); por otro, conservaría su pedigrí europeo gracias a la colaboración técnica de la británica HS2 (manteniéndose así los lazos con la ESRO). El diseño final del satélite se peló durante julio de 1969, al mismo tiempo que los astronautas estadounidenses ponían por primera vez el pie en la Luna. Los ingenieros españoles lucharon con sus colegas ingleses para conseguir el mejor rédito tecnológico y las mejores prestaciones posibles dentro de las limitaciones. En España, seguían mejorándose las infraestructuras que serían necesarias para el programa, y se enfrentaba al personal que debería participar en su desarrollo. Entre los asuntos a determinar estaban las órbitas que estaban disponibles y los cohetes que podrían ser empleados para el lanzamiento, todo lo cual afectaba a la fase de operaciones. También había que concretar el experimento que llevaría el INTASAT y que tenía que interesar a la agencia estadounidense (de lo contrario no habría lanzamiento gratuito). Las dos primeras propuestas científicas no fueron aceptadas, y después la elegida aún tendría que ser replanteada a su entera satisfacción. Una vez concretado esto, hubo

Arriba: Von Kármán. (Foto: NASA)

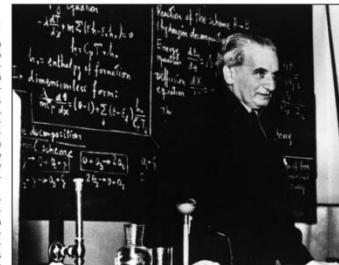
Arriba: Von Kármán junto a Kennedy. (Foto: NSF)

por Alemania durante la Segunda Guerra Mundial provocaron un grave aislamiento que dificultaron que el país pudiera colaborar con el exterior. Precisamente, la Gran Guerra había provocado un explosivo desarrollo en el campo aeronáutico, de modo que si no quería quedarse atrás, España debía comprar equipo fuera, y enviar a sus ingenieros a aprender en el extranjero. Con el declive de Alemania, sin embargo, empezó a resultar virtualmente imposible hacer pedidos a sus fábricas, y fue aquí donde Terradas se vio en la necesidad de intervenir.

Una comisión militar y comercial, presidida por él, viajó a Estados Unidos y Canadá en 1944 y se pasó varios meses, hasta 1945, haciendo contactos y visitando certámenes, centros y empresas. A su regreso, el catalán cultivaría dichos contactos con cartas, buscando llegar a acuerdos para el envío de personal español a Estados Unidos, donde se educaría. Pero el viaje de Terradas también constató el enorme nivel que estaba alcanzando la aeronautica norteamericana, y que buena parte de sus actividades ya eran consideradas secretas, lo cual dejaba fuera de toda consideración una colaboración demasiado directa con España. Si bien algunos estudiantes españoles pudieron finalmente trabajar allí, en la mayor parte de los casos el ambiente restrictivo que encontraron dificultó que sacaran un gran provecho de ello.

A pesar de todo, los esfuerzos de Terradas por proporcionar al INTA el mejor posible no cayeron en saco roto. Por ejemplo, se entró en contacto con numerosos especialistas extranjeros que fueron invitados a colaborar, desde el exterior o en persona (mediante conferencias), y que ayudaron a aumentar el prestigio y la proyección del Instituto. De las invitaciones del INTA surgieron a partir de 1948 visitas de personalidades científicas como Luigi Broglio, W.J. Duncan, Maurice Roy, o Theodore von Kármán, entre otros.

Este último caso es especialmente notable. Terradas había conocido a von Kármán en Londres. Este acreditado científico, director del Laboratorio Aeroespacial en el Caltech, fue uno de los impulsores de los primeros estudios sobre coherencia en Estados Unidos. Dado que von Kármán y Terradas hicieron buenas migas, el pri-



De España al espacio 55

Dere: Los tres satélites de la misión Delta-104. (Foto: INTA/NASA)

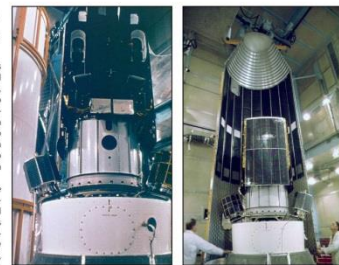
Arriba: La carga, durante el proceso de encapsulamiento. (Foto: INTA/NASA)

que decidió los subsistemas adicionales a incluir en el satélite que hicieran útil como iniciativa tecnológica. El resultado, por desgracia, fue un vehículo demasiado complicado, que tendría que ser rediseñado por los ingenieros españoles para hacerlo viable dentro del presupuesto disponible (algunos subsistemas fueron completados de todas formas pero no fueron incorporados al satélite debido a su coste).

Después de meses de trabajo, el 13 de agosto de 1971 se aprobaba el documento de partida, que definía un costo total de 10,9 millones de pesetas, repartidos entre los diversos participantes y contratistas: CASA, Standard Eléctrica SA, INTA y HS2. El 25 de septiembre del mismo año se daba luz verde definitiva al programa con la correspondiente publicación en el Boletín Oficial del Estado. Guillermo Pérez del Puerto, José María Goya, y José María Dorado dirigirían los diversos aspectos del proyecto.

Durante los siguientes meses se iniciaría el diseño concreto de cada uno de los subsistemas, que culminaría con el posterior ensayo de los componentes. Entre el 10 de octubre de 1971 y el 15 de septiembre de 1972 se llevó a cabo el grueso de las tareas de diseño final y de las pruebas. En abril de 1972 se había congelado la configuración, gracias al acuerdo ya firmado con la NASA que garantizaba el lanzamiento y que permitía saber las características del cohete y de la órbita de destino. Todos estos trabajos desembocaron en un modelo mecánico que permitió seguir con los ensayos. La segunda fase del programa se extendió hasta el 1 de diciembre de 1973, y la tercera hasta junio de 1974.

En mayo de 1974 se había dado el definitivo visto bueno al satélite, tras numerosas pruebas entorno espacial, compatibilidad electromagnética, temperaturas, aceleraciones, vibraciones... de modo que llegó el momento de enviarlo a Estados Unidos. Allí el modelo mecánico sufrió otras pruebas adicionales (como las de incidencia solar y vacío térmico), ya que en España no existían instalaciones para ello, y las europeas estaban ocupadas en ese momento. Salido de ellas relati-



vamente indierme, con sólo la necesidad de cambiar una batería y un convertidor. El modelo de vuelo se había mantenido hasta entonces bien guardado y seguro, pero poco después también él sería trasladado a California, donde sería preparado para el despegue a bordo de su cohete Delta. Cuatro españoles permanecerían en todo momento a su lado, pendientes del precioso retorno. La primera fecha prevista para el despe-

güe, el 29 de octubre, tuvo que ser pospuesta por problemas técnicos ajenos a la carga (un fallo en una bomba de combustible del cohete, 30 segundos antes de la partida). La necesidad de vaciar los tanques y volver a preparar el cohete añadió 15 días a la espera, trasladando al 15 de noviembre la nueva fecha de lanzamiento. Como se relató en la Introducción, el cohete Delta 104 despegó desde la base de

De España al espacio 57

Revistas

Disponible el número 2 de Astronáutica Clásica

Los aficionados a la historia de la astronáutica pueden ya adquirir el segundo número de Astronáutica Clásica. Está a disposición de los lectores a través de la plataforma de distribución Bubok:

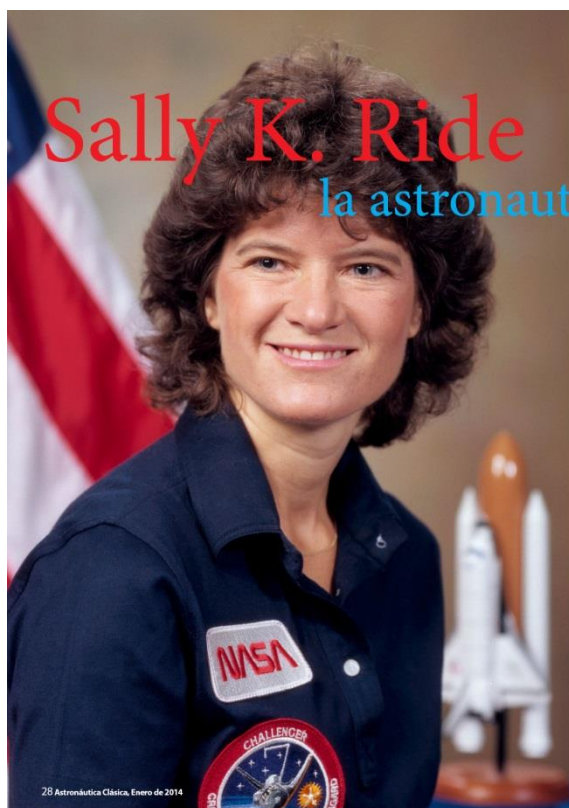
<http://amazings.bubok.es/>

donde pueden descargarse páginas gratuitas de muestra, o el ejemplar completo por un importe individual que en la mayoría de países es de 1 euro (a los compradores residentes en España que seleccionen en el formulario de compra cualquier provincia de residencia que no sea alguna de las pertenecientes a Canarias, ni Ceuta ni Melilla, se les agregará automáticamente 21 céntimos de euro de impuesto (IVA, 21%) en cumplimiento de la ley).

La revista, que no contiene publicidad, tiene 68 páginas y se halla disponible en formato PDF, para cuya visualización se precisa el habitual programa Adobe Reader.

El segundo número de Astronáutica Clásica dedica su artículo principal a la trágica historia del accidente del Apolo-1, que supuso la muerte de los tres astronautas que habrían inaugurado los vuelos tripulados del programa lunar. Examinamos las razones de lo sucedido, las claves del grave incidente y los resultados de la investigación.

Asimismo, ofrecemos un recorrido por el origen del programa espacial japonés, con Hideo Itokawa como figura principal, las misiones y los cohetes desarrollados para hacerlo realidad.



Sally K. Ride

la astronauta que cautivó al mundo

Astronautas

Recientemente fallecida, Sally Ride, la primera mujer astronauta estadounidense y también la más joven en volar al espacio, no sólo sería conocida por sus viajes hasta la órbita, sino también por su labor educativa, su participación en estudios sobre posibles viajes tripulados a Marte, y su contribución a la investigación de los dos grandes desastres del programa Space Shuttle. Pionera y respetada, ha pasado sin duda a la historia de la astronáutica mundial.

Nació el 26 de mayo de 1951, en Los Angeles (California), creció en Encino, en San Bernardino Valley. Su padre Dale Bardsell y su madre Carol Joyce tuvieron dos hijas, de las cuales Sally sería la mayor. Amante de los deportes, especialmente del fútbol americano y del béisbol, que practicaba de niña, fue aconsejada por su madre para dedicarse al tenis.

Sally se graduó en la Westlake School for Girls de Beverly Hills, en 1968. Dado que sus habilidades deportivas eran muy buenas, cultivadas por una profesora que había sido campeona, pronto destacó en las competiciones nacionales, lo que le valió una beca para una exclusiva escuela. Allí aprendió a amar la ciencia, de manera que, una vez graduada, fue admitida en el Sarthore College de Pennsylvania, donde estudiaba física. Sin embargo, lo dejó en febrero de 1970 para poder dedicarse al tenis a tiempo completo. Sally jugó numerosos partidos, pero, aún interesada en la física, decidió seguir un curso en la universidad de California (UCLA). Finalmente, dejó

lqz: Sally Ride voló por primera vez en el Challenger. (Foto: NASA)

Der: Logo de la misión STS-7 Challenger. (Foto: NASA)



Por otro lado, examinamos en profundidad el programa nuclear espacial estadounidense original, iniciado incluso antes del lanzamiento de los primeros satélites. El programa Rover/NERVA buscaba desarrollar las herramientas para un posible viaje tripulado a Marte.

Recientemente fallecida, Sally K. Ride es recordada en un artículo sobre su vida profesional y personal. Hablamos también de un programa pionero para la comercialización del espacio: los cohetes Conestoga. Y por fin, hacemos un repaso a un pionero programa militar espacial que sigue básicamente clasificado: el Samos.

Astronáutica Clásica volverá dentro de tres meses. No dejes de escribirnos con tus sugerencias, y de recomendarnos a todos aquellos que amen el pasado de la exploración del espacio.



Astronáutica Clásica

NUMERO 2 / ENERO 2014

SAMOS
secreto vigente

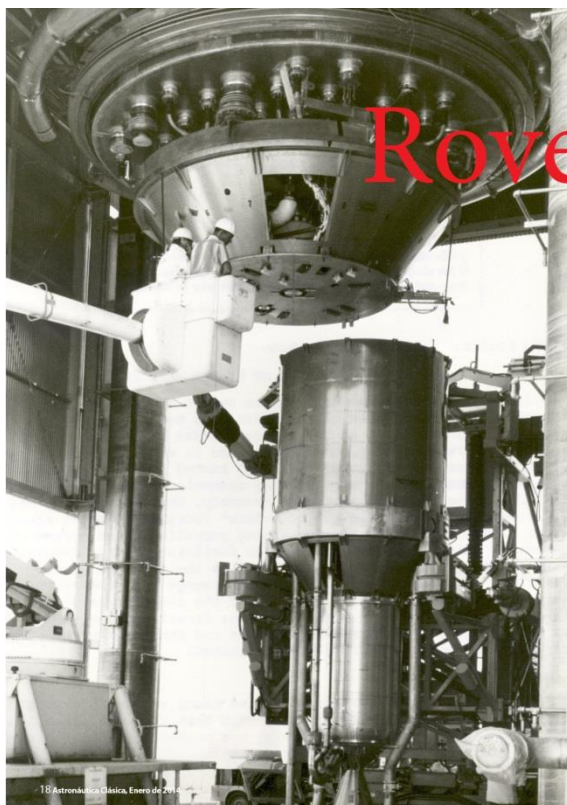
SALLY RIDE
una mujer en el espacio

Conestoga
el cohete comercial que no fue

ROVER-NERVA
propulsión nuclear para ir a Marte

Galería EVAs

Apolo-1
El relato de la tragedia



Rover / NERVA

propulsión nuclear para ir a Marte

Hubo una época en la que los ingenieros que debían desarrollar los futuros misiles de largo alcance de la nación estadounidense, pensaban en la energía nuclear como en la mejor alternativa posible para proporcionar la capacidad de propulsión necesaria que debía llevarlos hasta el territorio enemigo. Los motores cohete convencionales, de combustión química, eran aún pequeños y poco potentes, y no estaba claro si alguno de ellos podría algún día ser lo bastante poderoso para una labor de tal envergadura. En cambio, la energía nuclear, con su capacidad de calentar un fluido a una temperatura mucho mayor, podría permitir el milagro.

La investigación de la aplicación de esta tecnología en el ámbito misilístico se inició poco después del final de la Segunda Guerra Mundial. En 1945, y gracias a una sugerencia del personal del Proyecto Manhattan, el Air Force Scientific Board inició un estudio sobre el posible uso de energía nuclear en propulsión para misiles. El resultado fue, por el momento, no hacer nada al respecto. Sin embargo, en junio de 1946, fue la Atomic Energy Commission la que encargó al Applied Physics Laboratory, de la universidad Johns Hopkins, un análisis semejante, que se salió con un informe publicado el 14 de enero de 1947 que indicaba que el cohete nuclear era factible, si bien complejo tecnológicamente hablando. Con anterioridad, el 1 de julio de 1946, la compañía North American Aviation había presentado un trabajo titulado "A Preliminary Study of the Use of Nuclear Power in Rocket Missiles". El 7 de febrero de 1947, un informe militar llamado "Feasibility of Nuclear Powered Rockets and Ramjets" estudió el uso de la propulsión nuclear en el misil estadounidense MX-770, un prototipo de misil de largo alcance. En este trabajo se identificaron problemas que después tendrían que ser resueltos. Y dichos dificultades eran tan abundantes que la Air Force recomendó en septiembre de 1948 dejar de lado el cohete nuclear y desarrollar en su lugar un turborreactor. La tecnología

Izq.: El motor NERVA XE-CF. (Foto: NASA)

Der.: El Navaho surgió finalmente de los estudios del misil MX-770. (Foto: NASA)



Astronáutica Clásica, Enero de 2014 19

Eventos

XXI Congreso Estatal de Astronomía

Del 1 al 4 de mayo de 2014 se celebrará en Granada, España, el XXI Congreso Estatal de Astronomía (<http://www.xxicea.com/>), organizado por la Red Andaluza de Astronomía (RAa) que cuenta con la colaboración de Amazings entre otros.

Este importante evento, cuya primera edición se remonta a 1976, es una cita del máximo interés para toda persona apasionada por la astronomía y las ciencias espaciales en general, y constituye asimismo un escaparate de gran prestigio para que los expertos que trabajan en el sector presenten sus resultados científicos y sus proyectos.

El congreso se llevará a cabo en un escenario perfecto: El Parque de las Ciencias de Granada (<http://www.parqueciencias.com/>), un museo interactivo, con más de 70.000 metros cuadrados de extensión, situado en la Avenida de la Ciencia s/n, a escasos minutos del centro histórico de Granada, y que posee una de las ofertas más variadas de ocio cultural y científico de Europa. El Parque de las Ciencias, además de tener una infraestructura de primer nivel, ofrece a los congresistas todas las ventajas en cuanto a medios, tecnologías, ubicación y la posibilidad de visitas a salas relacionadas con la temática del congreso.

La Red Andaluza de Astronomía (RAa) (<http://www.astroandalucia.es/>) es una federación de organizaciones sin fines de lucro que busca establecer criterios de cooperación entre las asociaciones astronómicas de Andalucía, promover la divulgación de la astronomía, formar a sus miembros en la investigación, compartir recursos y aunar esfuerzos para mejorar y facilitar la relación entre los astrónomos amateurs.

El comité organizador del congreso trabaja en una ambiciosa programación que incluye conferencias, mesas redondas, ponencias, talleres de astronomía de nivel introductorio o avanzado, observaciones astronómicas para el público si el tiempo y las condiciones lo permiten, y visitas turísticas opcionales al Observatorio Astronómico del Torcal de Antequera, al Planetario de Úbeda y al Observatorio Andaluz de Astronomía en Alcalá la Real, así como a las diversas áreas del Parque de las Ciencias de Granada.



Cartel oficial del congreso. (Imagen: XXI CEA)

En el congreso se ofrecerán conferencias magistrales, a cargo de profesionales reconocidos en diferentes áreas de la astronomía.

Habrán también sesiones técnicas, en las que se expondrán las presentaciones orales previamente evaluadas por el comité científico, de acuerdo a las siguientes temáticas:

Por su parte, los Talleres de Trabajo, espacios destinados a trabajar en diferentes técnicas astronómicas, incluirán las siguientes temáticas:

- Investigación profesional y amateur del Sistema Solar.
- Investigación profesional y amateur en campos estelares.
- Instrumentación y software.
- Contaminación lumínica y turismo astronómico.
- Divulgación y ciencia ciudadana.
- Observatorios robóticos.
- Observatorios virtuales.
- Cooperación en red.
- Aplicaciones educativas.

En las mesas redondas, basadas en un moderador y varios invitados, se motivará a los participantes a debatir y construir documentos de trabajo en torno a temas como estos:

- La astronomía amateur en España.
- La colaboración entre profesionales y amateurs.

Habrán una presentación de pósteres por parte de sus autores, de acuerdo a la selección realizada por el comité científico. Se contempla en el programa una hora dedicada a esta actividad. El Foro Abierto consistirá en espacios que todos los participantes del congreso podrán compartir, y en los que les será posible exhibir publicaciones, mostrar videos, y realizar otras actividades comparables.

Se organizará un concurso de fotografía astronómica en diversas categorías:

- Sistema solar
- Cielo profundo
- Gran campo

El plazo para la presentación de trabajos finalizará el 4 de abril de 2014.

El congreso será también el marco en el que se celebrará la Asamblea General, la reunión para que las asociaciones astronómicas participantes debatan diversas cuestiones de su ámbito y se aborde la selección de la entidad anfitriona del siguiente Congreso Estatal de Astronomía.

En resumidas cuentas, el XXI Congreso Estatal de Astronomía es una magnífica oportunidad para divulgar y conocer de manera muy directa los últimos avances en la astronomía y en las técnicas de observación, el desarrollo futuro de la astronomía amateur en España y la colaboración entre profesionales y amateurs. En este sentido, el congreso constituye un espacio del máximo valor estratégico para intercambiar ideas y para crear una visión común para el futuro de esta disciplina en España.



Presentación oficial del XXI Congreso Estatal de Astronomía a los medios de comunicación, en una rueda de prensa celebrada el 18 de julio en el Parque de las Ciencias de Granada, por parte de miembros de la ejecutiva de la RAAdA y representantes del Parque de las Ciencias de Granada. (Foto: RAAdA)

La cuota reducida de inscripción para asistir al congreso es de tan solo 55 euros, y se consigue inscribiéndose antes del 2 de marzo de 2014.

La cuota normal de inscripción es de 70 euros y se puede formalizar hasta el 4 de abril de 2014.

También existe una cuota de acompañante, de tan solo 30 euros, que permite el acceso a algunas de las actividades, incluyendo las visitas turísticas, y que se puede formalizar hasta el 4 de abril de 2014.

Las personas que deseen acudir al congreso pueden inscribirse en esta página que incluye instrucciones y el formulario:

<http://congresoestataldeast.wix.com/xxi-congreso-estatal#!inscripcion/c1fsm>

Las personas que aspiren a presentar al congreso sus trabajos, en las modalidades de Ponencia, Taller o Póster, pueden enviar sus propuestas al comité científico, hasta al 22 de enero de 2014. Pueden hacerlo a través del formulario de esta página:

<http://congresoestataldeast.wix.com/xxi-congreso-estatal#!ponencias-talleres-y-pster/c1osw>

Para otras consultas o sugerencias, está disponible una dirección de correo electrónico, integrada por el nombre abreviado de la edición del congreso: "xxicea" seguido por el símbolo arroba ("@") y por último "gmail.com".

Más información sobre el congreso:

<http://www.xxicea.com>

NOTA: Este artículo especial puede ser reproducido gratuitamente en cualquier medio

Ve a también estos otros artículos, accesibles desde <http://noticiasdela ciencia.com/not/10095/>

- ¿Trasplantes de células para tratar la esquizofrenia?
- Logran mezclar luz con materia
- El subsuelo urbano, una inesperada fuente potencial de energía aprovechable
- Twitter y privacidad, casi 1 de cada 5 tweets divulga la ubicación del usuario
- Detalles que pueden delatar que la persona con la que chateamos vía mensajes de texto nos está mintiendo
- Hacia el borrado selectivo de recuerdos en el cerebro humano
- Insecticida derivado del veneno de una araña
- Los objetos de hierro más antiguos conocidos se hicieron de metal extraterrestre
- ¿Por qué los vegetales tienden a vivir más tiempo que los animales?
- La energía sucia no es más barata que la limpia y renovable
- Cerámica capaz de doblarse sin romperse
- Estudiando el enigma de cuando creemos ver nuestras manos en la oscuridad total
- El pasado violento del meteorito de Chelyabinsk
- El enigma de la tormenta de siglos de duración en Júpiter
- Descubrimiento de la galaxia más densa conocida
- Reforzar ciertas regiones del cerebro gracias a jugar con videojuegos
- El inesperado papel geológico de las caídas de relámpagos en las montañas
- ¿Los europeos anatómicamente modernos aprendieron de los neandertales a fabricar herramientas de hueso?
- Identifican el verdadero cerebro del matemático Carl Friedrich Gauss
- Más indicios de agua en planetas de otras estrellas
- Hacia la creación de anticuerpos sintéticos
- Cámara capaz de ver tumores
- Las causas genéticas de la anorexia
- Los minerales responsables de la formación de vida en la Tierra
- Conexiones eléctricas entre bacterias de distintas especies
- Generan nubes marcianas en la Tierra
- La soltería no deseada, ¿una preocupación exclusiva de las mujeres?
- Supercomputadoras IBM Blue Gene resuelven un enigma de la física pendiente desde medio siglo atrás

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 o han reeditado 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. En 2012, Amazings patrocinó el II Foro Latinoamericano de Periodismo de Innovación, un evento con participación internacional, que tuvo lugar durante la Semana de la Innovación 2012, en la ciudad de Medellín, Colombia. En 2013, Noticiasdelaciencia.com de Amazings patrocinó el VII Congreso Argentino de Tecnología Espacial, en la ciudad de Mendoza, organizado por la Asociación Argentina de Tecnología Espacial (AATE), conjuntamente con la Universidad Nacional de Cuyo, y el Consejo Profesional de Ingeniería Aeronáutica y Espacial.

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 Rodriguez, informático; Néstor E. Rivero Jaspe, químico y especialista medioambiental; Roger Rolando Rivero Jaspe, meteorólogo; Jorge Alberto Fernández Vargas, bioquímico; Luciano Dayan, psicólogo; Alfonso Díaz, periodista científico; Edgardo 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; Ricardo Miró, matemático; René Torres Martínez; Doctorandos.com; Playtheguru.com; Natalia Kim, periodista y escritora, Jorge Montanari, biotecnólogo.

Más información sobre Amazings / NCYT, aquí:

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

o aquí:

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



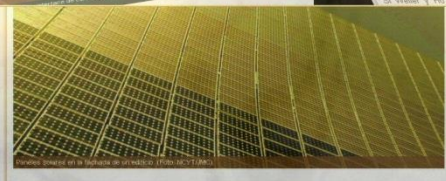
El equipo de Söfer elaboró in vitro el mensajero biológico. Para ello se utilizó un tubo de ensayo con 10 millones de sangre humana, mantenida a 37 grados investigados, y en el que se utilizaron diez alfileres. Las células de la corteza con los instrumentos de medición adecuados.



El doctor y los están en el cielo con su nueva teoría, el LHC podría pronto comenzar a colapsar, o incluso haber recibido ya algunos de manera inabundante.



Imagínese la tundra vasta y radiantes más al sur. Imagíne escandinavos, a medida que áreas en las que ahora se ha convertido históricamente se ha convertido.



Los resultados de esta nueva línea de investigación y desarrollo podrían aplicarse al diseño de diodos orgánicos emisores de luz, usados en pantallas de teléfonos (planos) para televisores y monitores de ordenador.

La nueva técnica también se podría usar para estudiar otros tipos de reacciones moleculares.

... los pacientes a quienes se les administra un medicamento con la de otro grupo de pacientes a serano cerebral, en tanto que en el grupo de control han estado tomando el placebo solo la información es la misma Reducción del Riesgo.



Publicidad y patrocinios en Noticiasdelaciencia.com

Para presupuestos sobre patrocinios y colocación de publicidad en nuestro portal Noticiasdelaciencia.com, pueden contactarnos por medio de nuestra dirección de correo electrónico, ncyt@noticiasdelaciencia.com



Los proyectos para atenuar la radiación solar que llega a la Tierra, creando algo que funciona como una especie de parasol planetario, buscan reducir la cantidad de luz solar que alcanza la superficie de nuestro mundo, con el fin de reducir el calentamiento global.



Algunos estudios de la Tierra. Foto: NCI/TUMAC.

Describen más efectos beneficiosos del consumo de frutos secos. Una dieta rica en frutos secos puede mejorar la salud de los diabéticos. El consumo de frutos secos con fibra puede mejorar la salud de los diabéticos. Comer pescado disminuye el riesgo de diabetes.

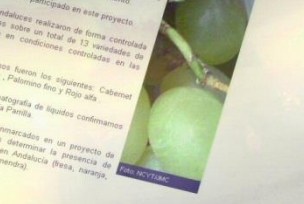
La demanda creciente de energía limitará el crecimiento económico

En un estudio reciente que relaciona la demanda global de energía con el crecimiento económico, se ha llegado a la conclusión de que el consumo de energía limita directamente la actividad económica. Los avances del estado pronostican que se necesitará de un aumento sustancial en el suministro de energía para satisfacer las necesidades del crecimiento poblacional mundial previsto y sacar a los países en vías de desarrollo de la pobreza de conformidad con los estándares de vida de la mayoría de los países desarrollados.



El equipo del IISCS Christopher Ayba ha comprobado que los cultivos totalmente maduros que fueron analizados en el estudio son tres veces más luminosos que los cultivos desgranados en una zona rural cercana a una ciudad.

La melatonina, una hormona que se encuentra en animales superiores y en algunas algas y que previene la oxidación, aparece en el proceso de fermentación de un estudio publicado en la revista Food Chemistry por investigadores de la Universidad de Osnabrück y del Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA) en el Rancho de la Merced (Lérez). Según las conclusiones del trabajo titulado "Melatonin is synthesized by yeast during alcoholic fermentation in wine", la melatonina se sintetiza durante el proceso de elaboración del vino, especialmente después de la fermentación.



Los científicos andaluzes realizaron de forma controlada 13 variedades de uva y siete de vino. Los cultivos se produjeron en condiciones controladas en las instalaciones del IFAPA.

Este efecto es aún más notable dentro de la ciudad, ya que aquí en vez de triplicar el brillo. Para los astrónomos, la contaminación lumínica es un problema serio, ya que el brillo nocturno callosos ocurren en las estrellas incluso en las noches totalmente despejadas. Sin embargo, también hay interés en investigar las influencias potenciales del resplandor nocturno en ser humano y en la de los ecosistemas.



El equipo del IISCS Christopher Ayba ha comprobado que los cultivos totalmente maduros que fueron analizados en el estudio son tres veces más luminosos que los cultivos desgranados en una zona rural cercana a una ciudad.

Los resultados de este tipo de investigación quedan enmarcados en un proyecto de excelencia de la Junta de Andalucía, cuyo objetivo es determinar la presencia de melatonina en uvas, vinos y otros alimentos producidos en Andalucía (pasa, naranja, tomate, pimiento, pimiento, uva, habas secas, garbanzo y almendra).

