

Apuntes

BIOLOGÍA MARINA

Poco ruido y muchas burbujas

La contaminación acústica en los océanos se ha intensificado debido al aumento de la navegación comercial, las prospecciones de petróleo y gas, y otras actividades. Cada vez hay más indicios de que los ruidos de baja frecuencia de estas y otras procedencias pueden dañar órganos delicados de calamares, pulpos y sepias.

Una forma de proteger a los organismos marinos consistiría en construir fuertes barreras sólidas, probablemente costosas, en torno a las fuentes de ruido o a las áreas que se desee proteger. Los expertos en acústica han descubierto ahora la posibilidad de utilizar burbujas en lugar de barreras; algunos están realizando experimentos con ligeras cortinas de aire que absorben y reflejan las ondas sonoras.

Las ondas de baja frecuencia presentan una gran longitud de onda, lo que exigiría emplear burbujas de gran tamaño: unos

diez centímetros o más. Por desgracia, las burbujas formadas espontáneamente (como las que surgen al introducir aire en los acuarios domésticos) que superan los diez centímetros se dividen en otras más pequeñas. Para mantener el tamaño de las burbujas, los investigadores las rodean de finas películas de látex y las atan juntas como si de globos se tratara. Las pruebas de laboratorio realizadas con las burbujas de látex demuestran que, agrupadas en capas, amortiguarían el sonido en 44 decibelios, la diferencia de ruido entre una calle con mucho tráfico y una biblioteca. El grupo de Mark S. Wochner, de la Universidad de Texas en Austin, presentó estos resultados en un congreso reciente de la Sociedad Acústica de EE.UU. celebrado en Seattle. Ahora pretende comprobar el efecto de esas burbujas al colocarlas alrededor de una barcaza en un lago de Texas y, más adelante, de buques maríti-



mos de gran tamaño y de parques eólicos en el mar.

Puede que las burbujas no resuelvan del todo la contaminación acústica. Aunque amortigüen el sonido procedente de fuera del agua, desde el lecho marino se seguiría transmitiendo el 10 por ciento del ruido provocado por las actividades de perforación, afirma Peter Dahl, experto en acústica de la Universidad de Washington. El equipo de Dahl está analizando la naturaleza de ese sonido para hallar otras formas de eliminarlo.

—Charles Q. Choi

MEDICINA

Nuevos riesgos de la cocaína

Las autoridades sanitarias han añadido un elemento más a la larga lista de riesgos que conlleva el consumo de cocaína: la púrpura, una erupción cutánea causada por hemorragias internas de pequeños vasos sanguíneos. Dos estudios recientes han documentado casos de cocainómanos que acudían al servicio de urgencias con zonas de piel ennegrecida y necrótica en las orejas, rostro, tronco o extremidades. La dolencia causa cicatrices y a veces exige una cirugía reparadora. Noah Craft, dermatólogo del Centro Médico Harbor de la Universidad de California en Los Ángeles y coautor de un estudio sobre este trastorno (publicado en línea por el *Journal of the American Academy of Dermatology* el pasado mes de junio), afirma que suele ver un afectado cada mes.

La erupción está causada por un medicamento antiparasitario de uso veterinario, que se ha convertido en la sustancia más habitual para diluir o «cortar» la cocaína que llega a Estados Unidos desde América del Sur. El medicamento, denominado levamisol, se había autorizado en el pasado para tratar el cáncer, pero luego se prohibió debido a sus efectos secundarios. Tres cuartas partes de los ladrillos de cocaína incautados por la Agencia Estadounidense de Lucha contra la Droga (DEA) contienen levamisol.

También despierta preocupación otro de sus efectos secundarios: una reducción de los niveles de neutrófilos (un tipo de glóbulos blancos de la sangre) que puede resultar mortal. Los médicos sospechan que ambos efectos constituyen reacciones alérgicas al medicamento. En una de ellas, el sistema inmunitario ataca a la piel, mientras que en la otra, ataca a la médula ósea.



A flor de piel: Un paciente con erupción cutánea púrpura.

Puede que los traficantes añadan levamisol a la cocaína para abaratar el precio de la droga pura y para potenciar su efecto estimulante. Varios estudios publicados entre los años setenta y noventa, cuando se propuso y luego se autorizó el levamisol para uso médico en EE.UU., revelaron que la sustancia mejoraba el estado de ánimo y causaba insomnio y estado de hiperalerta, efectos similares a los de la cocaína.

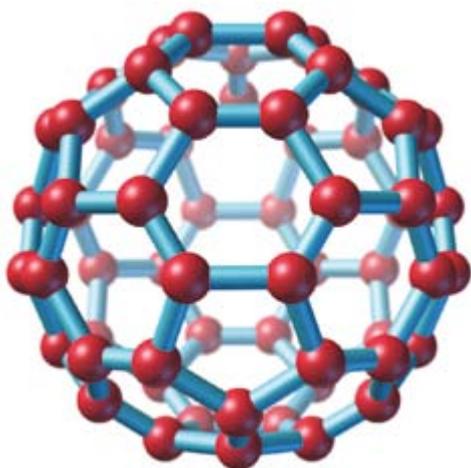
Por ahora, la DEA no va a cambiar su forma de perseguir a los traficantes, afirma Barbara Carreno, portavoz de la agencia. Los médicos, por su parte, están aprendiendo a detectar más pronto la erupción cutánea. Craft ha añadido fotos de sus pacientes a un sistema informático de alerta utilizado por 1300 hospitales en todo el país.

—Francie Diep

CORTESÍA DE JAMES PIPER (Universidad de Texas en Austin (burbujas)); CORTESÍA DE LOGICAL IMAGES, INC. (oreja)

El descubrimiento de las buckybolos y los nanotubos

Los fullerenos, una forma de carbono distinta al diamante y al grafito, deben su descubrimiento a un chorro supersónico, aunque no de la variedad aeronáutica. En 1985, en la Universidad Rice el difunto Richard E. Smalley, Robert F. Curl y Harold W. Kroto (visitantes de la Universidad de Sussex), junto con los doctorandos James R. Heath y Sean C. O'Brien, estaban estudiando el carbono con una potente herramienta en cuya primera puesta a punto había colaborado Smalley: la espectroscopía de láser por chorro supersónico. Se trata de un sistema de análisis en el que un láser vaporiza pequeñas porciones de la muestra; el gas resultante, compuesto por agrupaciones de átomos de diversos tamaños, se enfría entonces con helio y se bombea en forma de chorro a una cá-



mara enrarecida. Las agrupaciones se expanden supersónicamente, con lo que se enfrían y se estabilizan para su estudio.

En sus experimentos con el grafito, el equipo de Rice registró numerosas agrupaciones de carbono, cada una de las cuales contenía el equivalente a 60 átomos. Ello los intrigó, pues no tenían ni idea de cómo 60 átomos podrían haberse organizado de forma tan estable. Sobre el acertijo estuvieron cavilando durante dos semanas de discusiones, muchas veces acerca de la comida mexicana, antes de dar con la solución: debe haber un átomo de carbono en cada vértice de 12 pentágonos y 20 hexágonos dispuestos como las piezas de una pelota de fútbol. Llamaron a esa molécula buckminsterfullereno, en tributo a los similares domos geodésicos de Buckminster Fuller [véase «Fullerenos», por Robert F. Curl y Ri-

chard F. Smalley; INVESTIGACIÓN Y CIENCIA, diciembre de 1991]. Su descubrimiento disparó unas investigaciones que desembocaron en versiones alargadas del mismo: los nanotubos de carbono. Fueron descritos por Sumio Iijima, de NEC, en un artículo publicado en 1991 que tuvo una gran difusión.

Tanto las buckybolos como los nanotubos pudieron haber sido descubiertos antes. En 1970, Eiji Osawa, de la Universidad Técnica de Toyohashi, postulaba que 60 átomos de carbono podrían adoptar forma de esfera. Pero no lo consiguió en la práctica. En 1952, dos investigadores rusos, L. V. Radushkevich y V. M. Lukyanovich, describieron la producción de filamentos tubulares de carbón a escala nanométrica; publicado durante la guerra fría, el documento recibió escasa atención en Occidente.

Tal como resultó, los buckminsterfullerenos no son de obtención difícil. Se forman de modo natural en múltiples procesos de combustión en los que interviene el carbono (incluida la combustión de las velas) y de ellos hay trazas en el hollín. Desde el descubrimiento en Rice, se han ideado métodos más sencillos para conseguir buckybolos y nanotubos, como es el de cebar un arco eléctrico entre dos electrodos de grafito o impulsar un gas de hidrocarburo por la superficie de un metal catalizador. Los nanotubos de carbono han reclamado no pocos exámenes profundos; entre sus muchas propiedades intrigantes se cuenta la de poseer la mayor resistencia a la tracción de todos los materiales conocidos, con la capacidad de soportar esfuerzos cien veces mayores que los aceros estructurales.

Durante una entrevista con esta revista en 1993 [véase «Richard E. Smalley: Campeón de las buckybolos», por Philip Yam; INVESTIGACIÓN Y CIENCIA, noviembre de 1993], Smalley, que falleció de leucemia en 2005, comentaba que no le interesaban especialmente los beneficios económicos de los fullerenos. «Lo que más deseo», dijo, «es que dentro de x años, algunas de mis criaturas estén sirviendo para cosas útiles». Si tenemos en cuenta que los nanotubos están impulsando avances en electrónica, energética, medicina y ciencia de los materiales, es muy posible que su deseo se cumpla.

—Philip Yam

CONFERENCIAS

7 de noviembre

Los límites del progreso en la ciencia y la sociedad

John Gray, Escuela de Economía de Londres
Ciclo «La cultura y la vida»
Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona
www.cccb.org

15 de noviembre

Generando luz con moléculas: Sistemas moleculares electroluminiscentes

Enrique Ortí Guillén,
Universidad de Valencia
Facultad de Ciencias
Universidad de Málaga
www.ciencias.uma.es/conferencias

16 de noviembre

Química y arqueología

Josep María Parés, Coordinador del Programa de Geocronología del CENIEH
Museo de la Evolución Humana
Burgos
www.museoevolucionhumana.com

EXPOSICIONES

Tyrannosaurus rex ¿cazador o carroñero?

Parque de las Ciencias
Granada
www.parqueciencias.com

El utillaje químico en libros y catálogos

Biblioteca de Física y Química
Universidad de Barcelona
www.bib.ub.edu



OTROS

Durante el mes de noviembre

Semana de la ciencia

Actividades de divulgación científica en todo el territorio español
www.semanadelaciencia.es

5 y 19 de noviembre

Jornadas de astronomía

Centro de Observación del Universo
Parque Astronómico Montsec
www.parcastronomic.cat

PSICOLOGÍA

Los peligros del pensamiento positivo

Desde los grandes atletas hasta los entusiastas de la autoayuda, los partidarios del pensamiento positivo —imaginar el éxito de nuestros objetivos y deseos— creen que este supone una ayuda infalible para lograr una meta. Si bien algunos estudios han apoyado esta idea en el pasado, ahora los investigadores consideran que debe matizarse: pintar un futuro demasiado rosa podría dañar nuestras posibilidades éxito.

Una explicación propone que un pensamiento idealizado puede perjudicar la motivación, como indica un estudio publicado a comienzos de este año en el *Journal of Experimental Social Psychology*. Los investigadores pidieron a estudiantes universitarios que fantaseasen con resultados positivos ante ciertas situaciones, como gozar de un aspecto atractivo con zapatos de tacón alto, ganar un concurso de ensayos o conseguir un sobresaliente en un examen. Después, evaluaron el efecto de las fantasías sobre los participantes y la forma en que, en realidad, se desarrollaron los acontecimientos.

Los más soñadores sufrieron una disminución de la presión arterial y refirieron experiencias peores que los probandos más realistas o incluso que aquellos pesimistas. Para evaluar cómo transcurrieron los hechos en la vida real, los investigadores compararon las listas de objetivos que los participantes habían redactado con lo que realmente habían conseguido; también confiaron en la información aportada por los propios individuos. «Cuando uno fantasea sobre algo, sobre todo si se trata de algo muy positivo, es casi como si lo estuviera viviendo», afirma Heather Barry Kappes, de la Universidad de Nueva York y coautora del estudio. Eso engaña al cerebro, que cree que el objetivo ya se ha conseguido, y reduce los incentivos para esforzarse por lograrlo. Los resultados



podrían ser mejores si, en lugar de ignorar los obstáculos, se piensa en cómo superarlos.

Esta actitud podría aplicarse también al deporte. Un estudio publicado en el número de julio de *Perspectives on Psychological Findings* sugiere que la revisión mental de todos los pormenores de una prueba atlética puede resultar más beneficiosa que imaginarse un resultado óptimo. «Se trata de pensamiento positivo, pero con instrucciones», afirma Antonis Hatzigeorgiadis, de la Universidad de Tesalia y autor principal del estudio.

—Alla Katsnelson

¿QUÉ ES ESTO?

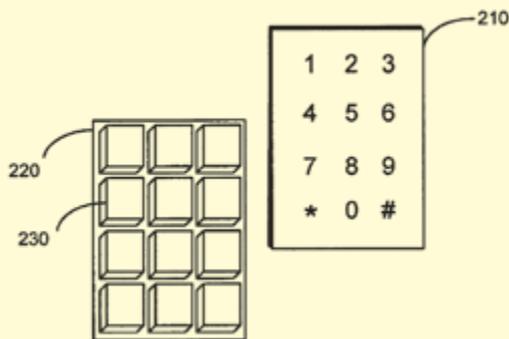


Un agujero en el cielo: Cualquiera que haya observado la estela de condensación de un avión, la línea irregular de vapor que deja cuando vuela a cierta altitud, sabe que los aviones producen sus propias nubes. Con menor frecuencia, las aeronaves crean también agujeros, como el que se distingue en esta imagen tomada en la Antártida, o trazan largos canales en nubes naturales ya existentes. Estas formaciones surgen como consecuencia del fuerte enfriamiento del flujo de aire sobre la hélice de un avión ordinario o sobre el ala de un avión a reacción. Un estudio publicado hace poco en la revista *Science* indica que este efecto puede provocar la congelación espontánea de las pequeñas gotas de agua que hay en la nube y estimular las precipitaciones. El fenómeno requiere unas condiciones particulares en las nubes y resulta improbable percibirlo a gran escala, aunque podría alterar el tiempo atmosférico de las zonas próximas a los aeropuertos. —John Matson

THOMAS FUCHS (SO): CORTESÍA DE SCIENCE/AAAS (agujero en el cielo)

Interfaces táctiles: Al teclear un número o ajustar el volumen sobre la pantalla de un teléfono inteligente, la sensación táctil es siempre la misma, con independencia de dónde pulsemos. Ahora, la compañía Verizon propone una nueva interfaz para remediar ese detalle.

La idea consiste en emplazar un dispositivo mecánico bajo la pantalla que eleve algunas partes de la superficie según el gráfico mostrado. Al marcar un número, aparecería un teclado de teléfono; si se desea cambiar de canción, emergerían los controles de pausa y avance rápido. Así no solo se conseguiría un mayor estímulo sensorial, sino que, al distinguir con mayor facilidad unas teclas de otras, se reducirían los errores. «Se sentiría una elevación sutil en la pantalla», explica George Higa, diseñador de interfaces de usuario de Verizon. La patente no especifica qué dispositivo emplearía Verizon para hacer sobresalir los botones. Sin embargo, Higa confía en que el rápido avance de la tecnología ofrecerá pronto varias opciones.



N.º DE PATENTE (EE.UU.): 7.952.498

Los investigadores han demostrado la posibilidad de recrear estímulos táctiles mediante matrices de patillas metálicas, chorros de aire y corrientes eléctricas. Allison M. Okamura, profesora de ingeniería mecánica en la Universidad Johns Hopkins, es de la opinión de que las interfaces hápticas (basadas en el sentido del tacto) abundarán en el futuro.

El mayor desafío sigue siendo adaptar la técnica a los aparatos de bolsillo. Un grupo de investigadores de la Universidad Noroccidental ha diseñado un dispositivo (TPaD) que, mediante ultrasonidos, hace vibrar la pantalla de tal manera que algunas zonas aparecen resbaladizas al tacto; además, los programadores pueden modular la fricción en las diferentes partes de la pantalla. Por desgracia, el menor de estos dispositivos cuenta con quince centímetros de alto y cinco de espesor. «Aunque sería estupendo disponer de un aparato como el que describe [Verizon], no sé cómo podría caber en un teléfono», indica Okamura.

—Adam Piore

ANTROPOLOGÍA

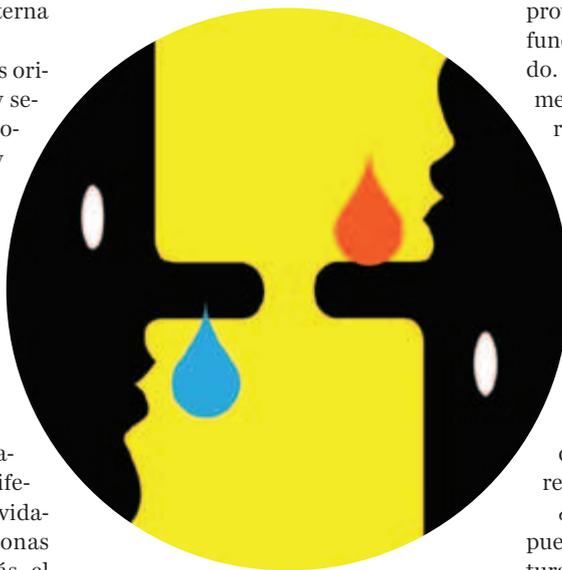
La forma de la nariz

Hace tiempo que los expertos se preguntan por la relación entre la forma y la función de la nariz. Ahora, algunas investigaciones apuntan a que el clima podría haber desempeñado un papel importante en la evolución de la estructura interna de este órgano.

Un estudio halló que las personas originarias de zonas con climas fríos y secos, como Groenlandia o Siberia, poseían cavidades nasales más altas y estrechas que las de quienes procedían de zonas cálidas y húmedas, como Papúa Nueva Guinea o Gabón. El equipo, liderado por Marlijn Noback, de la Universidad Eberhard Karls de Tübinga, tomó medidas asistidas por ordenador de las cavidades nasales de cien cráneos, los cuales pertenecían a diez grupos humanos que habían habitado cinco regiones climáticas diferentes. Noback encontró que las cavidades nasales de los habitantes de zonas frías y secas eran más altas; además, el cambio de diámetro de la cavidad en su parte superior era mayor y más abrupto que el de los habitantes de zonas cálidas y húmedas. Los resultados fueron publicados el pasado mes de junio en la edi-

ción en línea del *American Journal of Physical Anthropology*.

Ese estrechamiento del conducto nasal aumenta el contacto entre el aire y el te-



jido mucoso, con lo que contribuye a calentar y humidificar el aire. Los habitantes de climas fríos y secos muestran también una cavidad nasal más prolon-

gada, lo cual aumenta el recorrido para conseguir que el aire entrante se ajuste a la temperatura corporal. Además, los cilios microscópicos que recubren el conducto nasal, cuya función consiste en proteger contra los patógenos y el polvo, funcionan mejor cuando el aire es húmedo. «Calentar y humidificar adecuadamente el aire es importante para la salud respiratoria en los climas más fríos», afirma Nathan Holton, paleoantropólogo de la Universidad de Iowa. En las poblaciones adaptadas a climas cálidos, el aire inhalado no se dirige hacia la parte superior y más estrecha de la cavidad nasal para calentarse. «Las personas procedentes de climas cálidos que se trasladan a regiones más frías serían más proclives a sufrir resfriados y trastornos relacionados», sugiere Noback.

¿Qué nariz tiene usted? Aunque no se pueda saber demasiado sobre la estructura interna de la nariz contemplando su aspecto exterior, Holton afirma que una cavidad interna de mayor longitud aparece con mayor frecuencia en las narices estrechas y prominentes.

—Joan Raymond

CORTESÍA DE LA OFICINA DE PATENTES Y REGISTROS DE EE.UU. (Interfaces táctiles); THOMAS FUCHS (nariz)