

MENTE y CEREBRO

INVESTIGACIÓN
Y CIENCIA

Psiquiatría personalizada

Los biomarcadores abren nuevas posibilidades
al tratamiento de los trastornos mentales

SERIE «EL HABLA» (V)

**LENGUAS
EXTRANJERAS**

APRENDIZAJE

**NEURONAS
PARA CALCULAR**

MEDICINA

DOLOR CRÓNICO

PSICOLOGÍA

**EL PORQUÉ
DE LOS CELOS**

TRASTORNO BIPOLAR

**¿EXISTE LA RECUPERACIÓN
COMPLETA?**



0 0056



9 771695 088703

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA

MENTE y CEREBRO



Disponible en su quiosco el número de septiembre



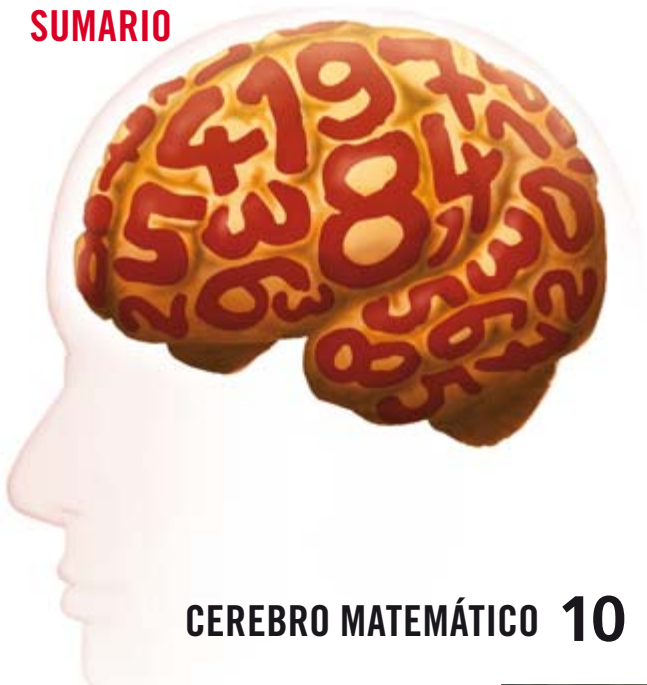
Suscríbese a la versión **DIGITAL** de INVESTIGACION Y CIENCIA y MENTE Y CEREBRO y acceda al contenido completo de todos los números (en pdf)*

- Durante el período de suscripción, recibirá una notificación por correo electrónico informándole de la disponibilidad de la nueva revista
- Podrá acceder a los ejemplares en cualquier momento y lugar

* Ejemplares de IyC disponibles desde 1996 a la actualidad y el archivo completo de MyC

www.investigacionyciencia.es

SUMARIO



CEREBRO MATEMÁTICO 10



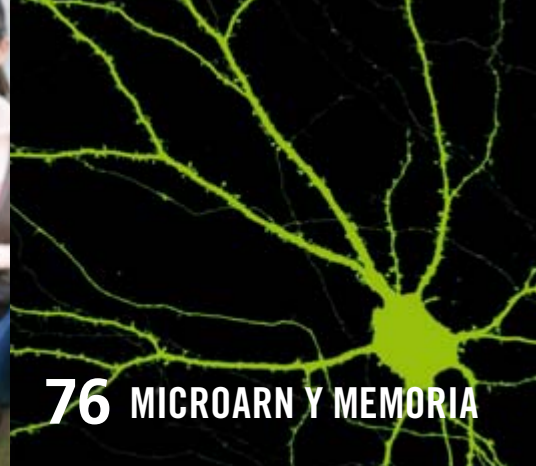
58 DOLOR CRÓNICO



**SERIE «EL HABLA» (V)
LENGUAS EXTRANJERAS 16**



52 CELOS



76 MICROARN Y MEMORIA

NEUROCIENCIA

10 NEURONAS PARA CALCULAR

Por Andreas Nieder

La palabra «matemáticas» provoca incomodidad y ganas de huir en algunas personas. Quizá si supieran que poseen un sentido innato para los números cambiarían de actitud.

NEUROLIGÜÍSTICA

16 EN OTRO IDIOMA

Por Isabell Wartenburger

Memorizar el vocabulario y estudiar la gramática de una lengua extranjera implica con frecuencia un esfuerzo agotador, en especial durante la adultez. ¿Qué sucede en el cerebro cuando aprendemos un idioma foráneo?

PSIQUIATRÍA PERSONALIZADA

20 NUEVA MEDICINA PARA LA PSIQUE

Por Christian Wolf

Uno de los retos de la psiquiatría es personalizar al máximo el diagnóstico y el tratamiento de los trastornos mentales. Las particularidades biológicas y genéticas de los pacientes sirven de guía.

26 «Los trastornos psíquicos son enfermedades cerebrales»

Entrevista a Florian Holsboer

TRASTORNOS MENTALES

28 REVISIÓN DE LAS PSICOPATOLOGÍAS

Por Jochen Paulus

El manual diagnóstico de la Asociación Americana de Psiquiatría constituye la referencia mundial de los trastornos mentales. Su quinta versión aparecerá en 2013. Y ya suscita controversias.

BIOMEDICINA

34 TRASTORNO BIPOLAR Y ALTERACIONES COGNITIVAS

Por Brisa Solé Cabezuelo, Anabel Martínez Arán y Eduard Vieta Pascual

Las personas con trastorno bipolar presentan déficits cognitivos; sobre todo de atención, memoria verbal y funciones ejecutivas. Ello les dificulta su día a día.

SUEÑO

48 PAUSAS FORZOSAS

Por Sandra Czaja

Se duermen de forma repentina a lo largo del día. El sistema inmunitario de las personas con narcolepsia destruye ciertas neuronas cerebrales que controlan su ciclo de sueño y vigilia.



PERSONAL E INTRANSFERIBLE

20 NUEVA MEDICINA PARA LA PSIQUE

26 HACIA EL DIAGNÓSTICO PERSONALIZADO

PSICOLOGÍA

52 ENTRE LA IRA Y EL AMOR

Por Jasmin Andresh

Los celos llevan a las personas a cometer acciones que normalmente no se les pasarían por la cabeza. ¿Por qué?

MEDICINA

58 CUANDO EL DOLOR PERSISTE

Por Frank Porreca y Theodore Price

Millones de personas en todo el mundo sufren dolor crónico. ¿Por qué se mantiene el malestar tras la cura de la lesión? ¿Qué sucede en el cerebro? ¿Puede evitarse?

PSICOTERAPIA

65 LA PSIQUE COMO CALMANTE

Por Howard L. Fields

El dolor mantiene una íntima relación con las funciones cerebrales que gobiernan la conducta, las expectativas, la atención y el aprendizaje.

FILOSOFÍA

72 EL EGOÍSTA EMPÁTICO

Por Michael Pauen

Por qué la naturaleza humana fusiona el sentido de comunidad y el interés personal.

NEUROLOGÍA

76 PEQUEÑOS REGULADORES DE LA MEMORIA

Por Gabrielle Siegel y Gerhard Schratt

Los microARN, unos diminutos reguladores génicos, desempeñan una función central en la conformación de la memoria. Su carencia puede originar enfermedades neuropsiquiátricas.

SECCIONES

5 Encefaloscopio

41 Mente, cerebro y sociedad

- › Con más colores. *Por Christof Koch*
- › Terapia génica para el baile de San Vito. *Por Carmen Agustín Pavón*
- › La influencia de los personajes de ficción. *Por María T. Soto Sanfiel*
- › Astrocitos y alzhéimer. *Por Ana M. Fernández e Ignacio Torres Alemán*

80 Entrevista

José María Delgado:
«La pastilla para borrar los recuerdos traumáticos queda aún muy lejos»

82 Syllabus

Tricotilomanía. *Por Michael Rufer*

86 Ilusiones

Por la cara. *Por Susana Martínez-Conde y Stephen Macknik*

89 Retrospectiva

En el lado oscuro. *Por Rainer Mausfeld*

92 Libros

Mente humana. Sentidos. *Por Luis Alonso*

MENTE y CEREBRO

DIRECTORA GENERAL Pilar Bronchal Garfella

DIRECTORA EDITORIAL Laia Torres Casas

EDICIONES Yvonne Buchholz

Anna Ferran Cabeza

Ernesto Lozano Tellechea

PRODUCCIÓN M.^a Cruz Iglesias Capón

Albert Marín Garau

SECRETARÍA Purificación Mayoral Martínez

ADMINISTRACIÓN Victoria Andrés Laiglesia

SUSCRIPCIONES Concepción Orenes Delgado

Olga Blanco Romero

EDITA

Prensa Científica, S. A. Muntaner, 339 pral. 1.^a

08021 Barcelona (España)

Teléfono 934 143 344 Telefax 934 145 413

www.investigacionyciencia.es

Gehirn & Geist

CHEFREDAKTEUR: Carsten Könneker (verantwortlich)

ARTDIRECTOR: Karsten Kramarczik

REDACTIONSLEITER: Steve Ayan

REDAKTION: Katja Gaschler, Christiane Gelitz,

Anna von Hopffgarten, Andreas Jahn

(Online-Koordinator), Frank Schubert

FREIE MITARBEIT: Joachim Marschall

SCHLUSSREDAKTION: Christina Meyberg, Sigrid Spies,

Katharina Werle

BILDREDAKTION: Alice Krüßmann, Anke Lingg, Gabriela Rabe

REDAKTIONSASSISTENZ: Petra Mers

VERLAGSLEITER: Richard Zinken

GESCHÄFTSLEITUNG: Markus Bossle, Thomas Bleck

DISTRIBUCIÓN

para España:

LOGISTA, S. A.

Pol. Ind. Pinares Llanos - Electricistas, 3

28670 Villaviciosa de Odón (Madrid) - Teléfono 916 657 158

para los restantes países:

Prensa Científica, S. A.

Muntaner, 339 pral. 1.^a - 08021 Barcelona - Tel. 934 143 344

PUBLICIDAD

Aptitud Comercial y Comunicación S. L.

Ortigosa, 14 - 08003 Barcelona

Tel. 934 143 344 - Móvil 653 340 243

publicidad@investigacionyciencia.es

COLABORADORES DE ESTE NÚMERO

ASESORAMIENTO Y TRADUCCIÓN:

LUIS BOU: *Encefaloscopio, Con más colores*; NÚRIA ESTAPÉ: *Encefaloscopio*; ÁLEX SANTATALA: *Neuronas para calcular*; NÚRIA COMAS CODINA: *En otro idioma*; F. ASENSI: *Nueva medicina para la psique, Entrevista a Florian Holsboer, Pequeños reguladores de la memoria, Syllabus*; NOELIA DE LA TORRE: *Revisión de las psicopatologías, Entre la ira y el amor*; IGNACIO NAVASCUÉS: *Pausas forzadas*; SIXTO J. CASTRO: *El egoísta empático*; SUSANA MARTINEZ-CONDE: *Ilusiones*; ROLF GÁSER: *Retrospectiva*



Portada: Gehirn & Geist / Manfred Zentsch

SUSCRIPCIONES

Prensa Científica S. A.

Muntaner, 339 pral. 1.^a

08021 Barcelona (España)

Teléfono 934 143 344

Fax 934 145 413

www.investigacionyciencia.es

Precios de suscripción:

	6 ejemplares	12 ejemplares
España	30,00 euros	55,00 euros
Resto del mundo	45,00 euros	85,00 euros

Ejemplares sueltos:

El precio de los ejemplares atrasados es el mismo que el de los actuales.

Copyright © 2012 Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, D-69126 Heidelberg

Copyright © 2012 Prensa Científica S.A. Muntaner, 339 pral. 1.^a 08021 Barcelona (España)

Reservados todos los derechos. Prohibida la reproducción en todo o en parte por ningún medio mecánico, fotográfico o electrónico, así como cualquier clase de copia, reproducción, registro o transmisión para uso público o privado, sin la previa autorización escrita del editor de la revista.

ISSN 1695-0887

Dep. legal: B. 39.017 - 2002

Imprime Rotocayfo (Impresia Ibérica) Ctra. N-II, km 600 - 08620 Sant Vicenç dels Horts (Barcelona)

Printed in Spain - Impreso en España

NEURODEGENERACIÓN

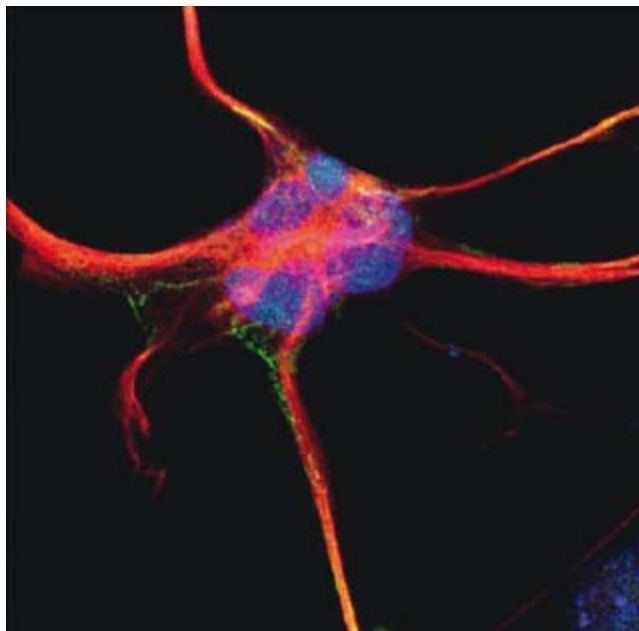
Cuando las células auxiliares se tornan agresivas

En la esclerosis lateral amiotrófica, los astrocitos podrían estar atacando las neuronas, en lugar de ayudarlas

La esclerosis lateral amiotrófica (ELA), o enfermedad de Lou Gehrig, es un trastorno neuromuscular degenerativo que afecta, cada año, a unas 130.000 personas en todo el mundo. Las historias clínicas de la inmensa mayoría de estos enfermos indican que se trata de casos aislados, sin antecedentes familiares. Los síntomas de la pérdida de neuronas motoras empiezan a manifestarse a mediana edad; los pacientes fallecen alrededor de unos cinco años después del diagnóstico. Es muy poco lo que se sabe sobre las causas de la ELA, pero un estudio publicado en *Nature Biotechnology* lleva a pensar que la muerte de neuronas asociada a esta enfermedad podría ser causada por los astrocitos, un tipo de células cerebrales que normalmente ayudan a las neuronas.

Investigaciones anteriores indicaban que los astrocitos podían tornarse tóxicos en las formas raras de ELA con raíces genéticas. Los autores del estudio deseaban averiguar si podía darse un fenómeno similar en los casos aislados, más habituales. Y así resultó: al cultivar astrocitos tomados de estos pacientes de ELA, las neuronas motoras sanas del cultivo empezaron a morir a los pocos días. En cambio, neuronas de otros tipos no se vieron atacadas por sus ayudantes, lo que sugiere que estos dañan de forma selectiva a las células nerviosas que intervienen en el control de los movimientos corporales.

Brian Kaspar, autor principal del estudio y neurocientífico de la Universidad estatal de Ohio, se propone ahora determinar las



WIKIMEDIA COMMONS / NEUROCKER / CC BY 3.0

causas de este comportamiento de los astrocitos. Si los investigadores pueden comprender las causas de la muerte de las neuronas motoras en la ELA, quizás aumenten las posibilidades de encontrar una cura.

—Erica Westly

MEMORIA

El efecto Google

Internet ha cambiado la forma en que nuestro cerebro almacena la información

Hace cuatro años, tras consultar en la Red algunos datos de películas, la psicóloga Betsy Sparrow, de la Universidad de Columbia, le preguntó a su marido: «¿Cómo lo hacíamos antes de Internet?». Y decidió averiguar el modo en que Google, y toda la información que pone a nuestra disposición, ha modificado la forma de pensar de la gente. Después de cuatro experimentos, obtuvo la respuesta que buscaba. Se publicó en *Science* en agosto de 2011. La investigadora sugiere que la Red sirve de memoria externa; a ella encomendamos el recuerdo de ciertas cosas.

En uno de sus experimentos presentó a dos grupos de estudiantes una serie de



© DREAMSTIME / PICSFIVE

datos sobre cultura general. A uno de los grupos se le dijo que después podría consultar la información en el ordenador; el otro lo tendría prohibido. Los resultados mostraron que los individuos del primer grupo recordaron los datos peor que los del segundo. En conjunto, los hallazgos de Sparrow sugieren que los usuarios de Internet aprenden a recordar cómo hallar un dato más que a recordar el dato en sí mismo.

¿Significa lo anterior que la Red nos está volviendo estúpidos? Sparrow asegura que no, puesto que la memoria es mucho más que memorizar. Podría ser que nuestro cerebro se esté adaptando a las circunstancias actuales. Al fin y al cabo, vivimos en el mundo de Internet.

—Anne Casselman

Terapia de inspiración

Focalizar la atención en la respiración levanta el ánimo

¿Siente tensión? Concentrarse en su respiración durante unos minutos podría calmarle los nervios. Según dos estudios recientes, practicar con periodicidad este tipo de respiración consciente puede mejorar incluso la salud mental.

En un experimento publicado en mayo de 2011 en el *International Journal of Psychophysiology*, investigadores de la facultad de medicina de la Universidad de Toho enseñaron a sujetos sanos a practicar la respiración abdominal profunda. A los 20 minutos de mantener la atención respirando de esa forma, experimentaban menos sentimientos negativos, presentaban más serotonina en sangre (un neurotransmisor responsable de mejorar el estado de ánimo) y más hemoglobina oxigenada en la corteza prefrontal, un área relacionada con la atención y el procesamiento cognitivo.

Otro estudio, publicado en el número de abril de la revista *Cognitive Therapy and Research*, se centró en los síntomas depresivos. Investigadores de la Universidad de Ruhr en Bochum pidieron a volunta-

rios sanos que se concentrasen en su respiración y se mantuviesen conscientes de ella continuamente, sin dejar que su mente divagase. Durante cada sesión de 18 minutos los investigadores preguntaron con frecuencia a los participantes si lo estaban consiguiendo. Los que fueron capaces de mantenerse atentos a su respiración

expresaron que se sentían menos negativos y obsesivos, y mostraban menos indicios del resto de los síntomas de la depresión.

Según Jan M. Burg, autor del estudio, «practicar la concentración plena mediante la meditación respiratoria ayuda a prevenir la depresión». Con todo, advierte de que esta in-

terpretación va más allá de los resultados de su investigación. La concentración plena, explica, permitiría a la gente desconectar de sus obsesiones disfuncionales, principal factor de riesgo para la depresión.

Cualquier persona puede practicar esta técnica en cualquier momento. Siéntese cómodamente y respire con naturalidad. Mantenga la atención en su respiración, percíbalas con todo detalle: en la cavidad nasal, en el pecho y en el abdomen. Si nota que su mente divaga, trate de volver a dirigir la atención a su respiración, es importante. Burg recuerda que no se debe ser exigente consigo mismo durante este proceso. Al principio puede parecer difícil mantener la atención, pero con un poco de práctica debería llegar a concentrarse durante 20 minutos, que es el tiempo que estos estudios consideran beneficioso. Cuando le haya encontrado el gusto, incluso unos pocos minutos de respiración atenta le ayudarán a calmarse y serenarse antes de una reunión importante o cualquier otra situación estresante.

—Tori Rodríguez



CORBIS

ACTIVIDAD CEREBRAL

Fijación en los animales

Neuronas que responden de forma selectiva a imágenes de animales

Los animales, sean lindos, cariñosos o feroces, afectan al cerebro en formas que solo ahora se empiezan a conocer. En el transcurso de un estudio de personas en tratamiento para la epilepsia en cuyo cere-

bro se habían implantado finos electrodos, un equipo internacional ha descubierto neuronas que responden específicamente a imágenes de animales. A los 41 participantes se les mostraron, durante alrede-

dor de un segundo, imágenes de personas, animales, objetos y lugares reconocibles. Al mismo tiempo, se les midió la actividad de neuronas individuales ubicadas en tres regiones del encéfalo. Al analizar los datos de los electrodos, tomados de entre 400 y 550 neuronas en cada región, se apreció un salto acusado en la actividad de células de la amígdala derecha no observado en otras

La astucia de los crustáceos

La sorprendente complejidad de los sistemas de memoria de los cangrejos

El cangrejo *Chasmagnatus granulatus* lleva una vida fácil. Se pasa los días cavando en busca de alimento y tratando de evitar a su principal enemigo, la gaviota. Un experimento reciente ha mostrado que, a pesar de la simplicidad de su cerebro, este cangrejo posee una memoria sumamente refinada: es capaz de recordar el lugar del ataque de una gaviota y aprender a evitar esa área. En los mamíferos, para que se produzcan este tipo de conductas, son necesarias múltiples áreas cerebrales. *C. Granulatus*, en cambio, según un estudio publicado en el número de junio de 2011 del *Journal of Neuroscience*, lo consigue con solo unas pocas neuronas.

Neurocientíficos de la Universidad de Buenos Aires usaron cartulinas recortables que representaban gaviotas para poner a prueba las capacidades de memoria de los cangrejos. Hallaron que estos crustáceos reconocían las gaviotas de cartulina y se daban cuenta de que no resultaban amenazantes, incluso cuando aparecían en distintos sitios, lo que significaba que eran capaces de aplicar conocimientos aprendidos. Además, los cangrejos retuvieron información: reconocieron el recortable 24

horas después de la sesión de entrenamiento, signo distintivo de memoria a largo plazo en la mayoría de los animales, incluidos los humanos.

Los investigadores relacionaron la conducta de los cangrejos con las neuronas gigantes de la lóbula, un tipo de células cerebrales que se encuentran en los crustáceos. Los registros eléctricos mostraron que dichas células se volvían menos activas conforme el cangrejo se acostumbraba a la cartulina de gaviotas. Los investigadores sospechan que estas neuronas almacenan información acerca de estímulos (gaviotas) y que otro tipo de célula se ocupa de los detalles del contexto (ambiente). «Estos animales no tienen millones de neuronas, como los mamíferos y, sin embargo, realizan tareas realmente complejas», añade Julieta Sztarker, una de las autoras del estudio. Si los investigadores logran desentrañar el funcionamiento de la memoria en los animales más simples, explica Sztarker, tienen más probabilidades de entender el sistema nervioso humano, de mayor complejidad.

—Erica Westly



CORTESÍA DE MARTÍN BERÓN DE ASTRADA / PABELLÓN II, CIUDAD UNIVERSITARIA, BUENOS AIRES

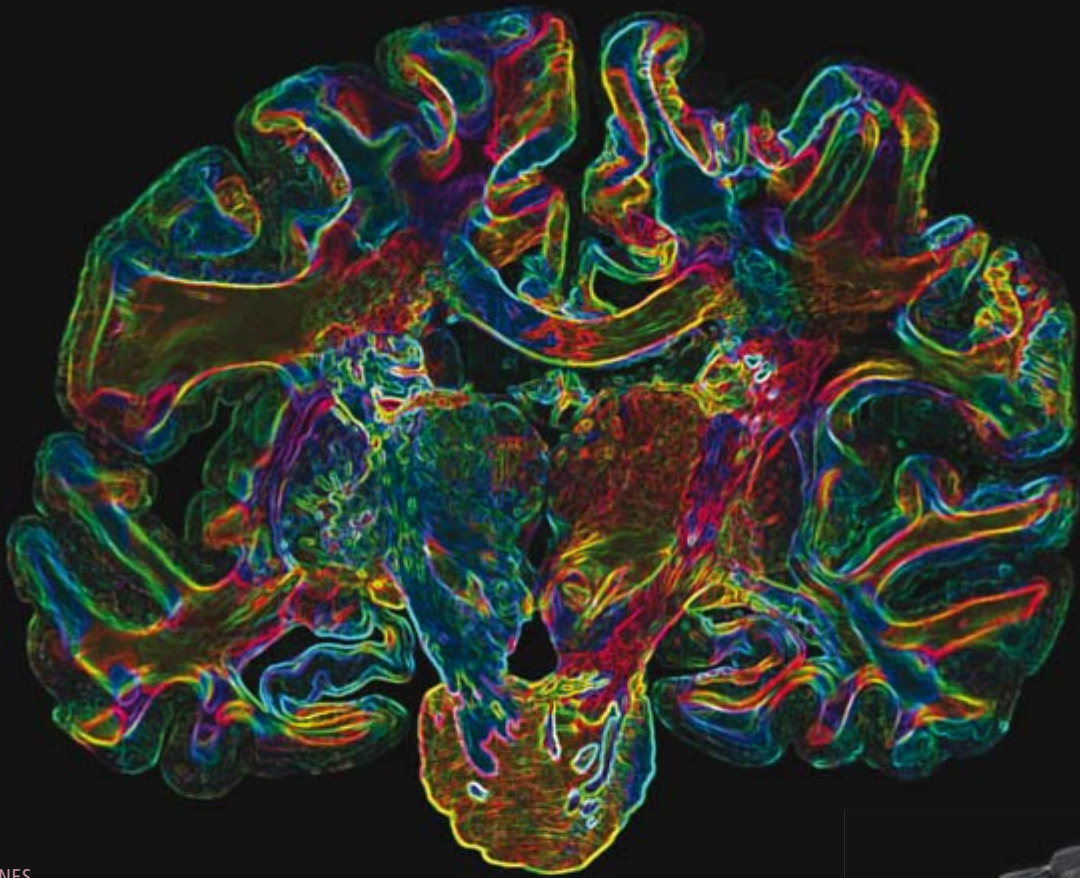
regiones estudiadas; este fenómeno se daba solo tras ver fotos de animales. Christof Koch, del Instituto Allen de Ciencias del Cerebro y colaborador asiduo de esta revista, y sus colaboradores publicaron el trabajo en *Nature Neuroscience* en agosto de 2011.

Estudios anteriores en animales apuntaron que el hemisferio derecho podría estar especializado en la detección de

presas o peligros. Puesto que la amígdala interviene en la emotividad y la excitación, el hallazgo llevó a los investigadores a presumir que la respuesta observada pudiera tener raíces evolutivas. Según Koch, que solo se active el lado derecho de la amígdala ante los animales reviste un gran interés, ya que es la primera vez que se observa tal asimetría a nivel celular

en el cerebro humano. El análisis de imágenes de resonancia magnética, de menor resolución, solo permite detectar cambios mucho mayores en la actividad neuronal. Sin embargo, en este caso, los pacientes en tratamiento para la epilepsia han ofrecido una oportunidad única para examinar estas sutiles respuestas cerebrales.

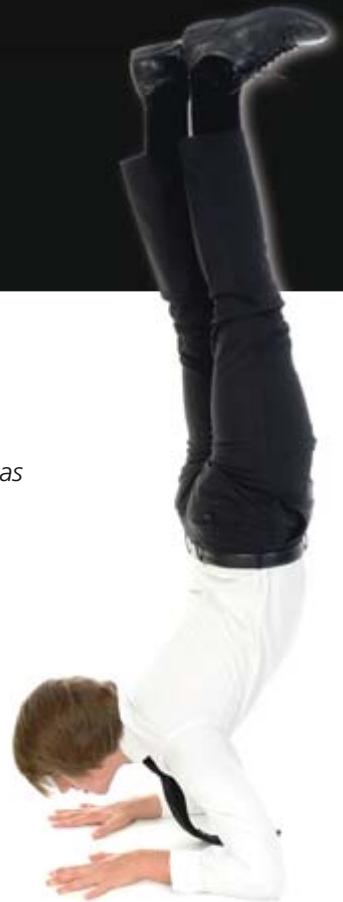
—Andrea Anderson



VISIONES

Psique psicodélica

Vista en falso color de un corte vertical del cerebro. La imagen se obtuvo mediante una técnica fotográfica con luz polarizada. El proceso usa luz filtrada para visualizar y cartografiar, en un examen post mórtem, la orientación de los tractos de fibras nerviosas en el cerebro humano.



© DREAMSTIME / EDYTA PAWLOWSKA

PSICOSOMATICIDAD

¡Ese soy yo!

Una escasa destreza para adoptar posturas raras puede originar ilusiones extracorpóreas

Son muchos quienes afirman haber tenido una experiencia extracorpórea en algún momento de su vida. Ahora, los científicos están más cerca de conocer el porqué. Un estudio publicado en *Cortex* en julio de 2011 sugiere que estas misteriosas ilusiones pueden deberse a una percepción poco integrada del propio cuerpo. Los investigadores indagaron en un grupo de personas mentalmente sanas y hallaron que una de cada cuatro manifestaba haber experimentado alguna ilusión extracorpórea. Se les pidió, después, que imitasen la postura de un maniquí y que, en esa postura, trataran de averiguar en qué mano lucía la figura una llamativa joya. Quienes manifestaron haber tenido episodios de extracorporeidad fallaron más, lo que indica que les resultaba más difícil integrar la información enviada por sus sentidos y percibir su postura corporal. Los autores conjeturan que al ser más laxo el vínculo con su cuerpo, puede resultar más fácil que lo perciban desde una perspectiva externa.

—Carrie Arnold

Caída en barrena

La depresión y la drogodependencia se realimentan entre sí mediante la alteración de un mismo circuito neuronal

Se sabe que las afecciones del ánimo, como la depresión, elevan el riesgo de abuso de drogas. Pero en opinión de Eric J. Nestler, de la Escuela de Medicina Monte Sinaí, hay cada vez más indicios de que el abuso de sustancias también torna a los individuos más vulnerables a la depresión y a los efectos negativos del estrés. Nestler y su equipo aportaron nuevos detalles sobre la relación entre depresión y abuso de drogas en *Neuron*, en agosto de 2011.

Para remedar el abuso crónico en humanos, los investigadores administraron diariamente cocaína a ratones durante una semana. Observaron que estos mostraban comportamientos reminiscentes de depresión con mayor frecuencia que los no drogados tras ser sometidos a estrés social por intervención de un ratón agresivo e intimidante. Los ratones drogados se volvieron

letárgicos y refractarios a interactuar con otros individuos antes de lo que es normal en el estrés «por derrota social», una técnica empleada de forma habitual para estudiar la depresión en muridos.

El grupo de Nestler halló, además, que la cocaína provocaba las mismas alteraciones moleculares observadas en el núcleo accumbens (una región de recompensa) de ratones proclives a estrés y depresión. En

concreto, esos ratones exhibían menores concentraciones de una molécula que supervisa la actividad de ciertos genes y mantiene bajo control la actividad de al menos uno de los circuitos de señalización.

Al elevar o rebajar de forma artificial la concentración de la molécula reguladora en el núcleo accumbens, los científicos lograron inducir o proteger a los ratones frente a la depresión. Ese efecto lleva a sospe-

char que las variaciones en esa región producen depresión, sin que se trate de meros efectos secundarios de la misma.

La verificación de tales cambios en el cerebro humano entraña mayor complejidad, claro está. El equipo halló bajas concentraciones de los mismos componentes genorreguladores en muestras extraídas de fallecidos con diagnóstico de depresión, lo que apunta a que las personas con trastorno depresivo también podrían experimentar alteraciones de señalización en dicha región del cerebro.

De ser así, esos hallazgos podrían orientar sobre por qué los casos de drogodependencia y depresión quedan, a veces, fuera de control: la depresión inducida por drogas aumentaría la probabilidad de abusos posteriores, del mismo modo que una depresión natural.

—Andrea Anderson



© DREAMSTIME / EVGENYATAMENKO

AGOTAMIENTO

Medio dormido

Privadas de descanso, ciertas partes del cerebro se duermen por su cuenta

¿Ha estado levantado hasta tan tarde que siente que existen partes dormidas en su cerebro? No se preocupe. En *Nature* del 28 de abril de 2011 se informa de ratas a las que se mantuvo en vigilia más de lo habitual mediante juguetes «irresistibles». Se midió con electrodos diminutos la actividad cerebral de estos roedores. Los animales permanecieron activos y la mayoría de sus neuronas se excitaban de forma más errática de lo que suelen hacerlo en estado de vigilia. Por otra parte, pequeños grupos de neuronas empezaron a dormirse, pues tras un silencio eléctrico, se producía una activación en sincronía. Ratas que habían sido entrenadas en ciertas destrezas para hacerse con alimento fueron perdiendo esa habilidad conforme se dormían y se desconectaban algunas de las neuronas ubicadas en regiones vinculadas al aprendizaje. Es posible que este fenómeno explique, al menos en parte, la pérdida de destreza y de atención que se observa en las personas faltas de sueño.

—Andrea Anderson



CORBIS

Neuronas para calcular

La palabra «matemáticas» provoca incomodidad y ganas de huir en algunas personas. Quizá si supieran que poseen un sentido innato para los números cambiarían de actitud

ANDREAS NIEDER

RESUMEN

Don innato para el cálculo

1 Animales y personas presentan una sensibilidad numérica innata para las operaciones de cálculo básicas gracias a unas neuronas especializadas del prosencéfalo y del lóbulo parietal posterior.

2 La capacidad de calcular con precisión se basa en un sistema de estimaciones primigenio que ha ido evolucionando.

3 Al carecer de símbolos asociados a los números, los animales solo pueden ejecutar estimaciones aproximadas.

Una, dos... Muchas. Cuando se trata de contar, a los indios pirahã las palabras se les agotan con suma rapidez. Esta tribu del Amazonas brasileño carece en su vocabulario de términos para designar números más allá del dos. En 2004, el psicólogo Peter Gordon, de la Universidad de Columbia en Nueva York, observó que los integrantes de esa aislada tribu que habita los bosques tropicales amazónicos solo realizan estimaciones [véase «El lenguaje de los pirahã», por A. Lessmöllmann; MENTE Y CEREBRO, n.º 19]. Otros pueblos indígenas tampoco son excesivamente precisos con las cuentas. En 2004, el lingüista Pierre Pica, del Centro Nacional de Investigación Científica de París, descubrió que el pueblo mudurukú, también de Brasil, usaba una serie numérica que alcanzaba solo hasta el cinco. Pese a mostrarse capaces de evaluar grandes cantidades, la aritmética exacta era ajena a su cultura.

Parece que contar con precisión no forma parte de las capacidades innatas de los humanos; debemos aprender esa habilidad (en ocasiones, con mucho esfuerzo). No obstante, quizás alegrará saber a las personas menos dadas a las matemáticas que los fundamentos del procesamiento mental más rudimentario para las cantidades forma parte de la genética humana. Incluso algunos animales poseen tal capacidad. Una manada de leonas que oye el rugir distante de congéneres hostiles debe decidir si vale la pena defender su territorio. En esos momentos el tamaño del grupo amenazante resulta decisivo, dado que, por lo general, la manada más numerosa se impone. En 1994, la etóloga Karen McComb, de la Universidad de Sussex, observó en el Parque Nacional de Serengeti que los felinos salvajes eran capaces de estimar el número de intrusos a los que se enfrentaban.