

sociedad



Ada Yonath, en el Instituto Weizmann en Israel, tras conocer la concesión del Nobel de Química el pasado mes de octubre. /AP/DAN BALITY

ADA YONATH Premio Nobel de Química 2009

“Investigar en una empresa es perder independencia científica”

JOAN CARLES AMBROJO
Barcelona

Ada Yonath es una mujer tenaz y perseverante. La tachaban de soñadora, cuando no de loca o narradora de cuentos. “Sólo tres o cuatro personas afortunadamente me entendieron”, dice ahora. “Fue ir paso a paso, como si fuera un gran rompecabezas. Te encontrabas con un Everest, cuando lo alcanzabas solucionabas un problema y encontrabas otra montaña mayor”.

Esta cristalógrafa de 70 años de edad rebatió todos los argumentos negativos y, gracias a ello, se ha convertido este año en la primera mujer israelí en conseguir un premio Nobel, el de Química, junto con Thomas A. Steitz y Venkatraman Ramakrishnan. Los tres científicos consiguieron mediante cristalografía de rayos X conocer en tres dimensiones la estructura del ribosoma, la fábrica celular que descodifica la información almacenada en los genes, una etapa clave del ciclo de la vida y que constituye la base para el desarrollo de muchos de los antibióticos que curan enfermedades.

Yonath, investigadora del Instituto Weizmann, ha participado esta semana en el I Simposio de Estudiantes de Doctorado *La arquitectura de la vida*, organizado por jóvenes científicos del Instituto de Investigación Biomédica de Barcelona (IRB). Yonath aceptó la invitación sin dudar ni un minuto, dice, “porque son jóvenes estudiantes”. Diana Martínez, estudiante de doctorado en Biología Estructural del IRB, fue la encargada de convencerla: “Fue una sorpresa su respuesta afirmativa”, dice.

“Es bueno ser reconocida”, di-

ce Yonath sobre el reciente galardón, pero no es algo que le haya distraído de su principal objetivo de investigación, que es conocer mejor cómo funciona el ribosoma. “Es como un bebé y quiero saber cómo éste se mueve”, dice.

Los antibióticos son capaces de matar bacterias al bloquear las funciones de sus ribosomas, pero muchas bacterias como las que causan la tuberculosis se han vuelto multirresistentes a esos fármacos. Yonath se encuentra buscando nuevas formas de atacar esos ribosomas y ello podría llevar a realizar pequeños cambios en los fármacos actuales. Yonath dice que una manera de que los antibióticos actuales sigan siendo efectivos es enlazando varias de estas moléculas o creando una molécula parecida químicamente. Así el antibiótico continuaría siendo eficiente, hasta que la bacteria descubra una nueva manera de protegerse. Lo complicado es conseguir la cantidad suficiente de ribosomas de bacterias como la tuberculosis

(no son peligrosos, advierte) para seguir investigando, dice Yonath. “Hemos comprado 100 litros por 300.000 dólares, pero necesitamos muchos más”, asegura.

Su actividad despertó, como no podía ser de otra manera el interés del sector farmacéutico. Yonath afirma haber recibido hace un tiempo varias ofertas, entre ellas una de la multinacional

Aceptó sin dudar una invitación a Barcelona de los estudiantes

Johnson and Johnson para montar en Israel una empresa para el desarrollo de antibióticos. Le daban tres millones de dólares, pero “fui muy feliz” cuando retiraron la sugerencia, afirma, y la razón es que no quiere perder nunca “su independencia científica”. “Hubiera tenido que trabajar

siempre en la compañía, no soy un buen ejecutivo y no hubiera disfrutado, porque estoy más interesada en la comprensión de las cosas, aunque hacer aplicaciones para la Humanidad es algo bueno”.

Al poco del anuncio del Nobel, el pasado 7 de octubre, Yonath hizo unas declaraciones en la radio militar israelí sobre la idea de que los presos políticos palestinos podrían ser liberados para evitar una espiral de violencia. Ahora reconoce que fue un error. Dice que los científicos pueden pensar, pero aclara que nunca más opinará públicamente sobre política: “Con una vez ha sido bastante y lo mío es investigar los ribosomas”, advierte a futuros entrevistadores. Sin embargo, destaca el hecho de que la colaboración científica entre países puede ser una buena ayuda para conseguir la paz. Un ejemplo es la construcción en Jordania del sincrotrón Sesame, con participación de Israel y de la Autoridad Palestina.

La ‘Messenger’ desvela zonas desconocidas de Mercurio

A. R., Madrid

La nave espacial *Messenger* ha sobrevolado Mercurio, por tercera vez, el pasado 29 de septiembre, y los científicos de la misión han aprovechado para recabar datos sobre ese pequeño mundo. Las cámaras de alta resolución, por ejemplo, han tomado nuevas imágenes que cubren un 6% de la superficie del planeta que hasta ahora no se había visto con detalle. Un 98% de Mercurio ha sido ya fotografiado por esta sonda automática de la NASA, pero para abarcar el 2% restante —de zonas polares— habrá que esperar a que, en marzo de 2011, la *Messenger* se ponga en órbita del pequeño planeta. La nave fue lanzada en 2004 y en su trayectoria ha realizado varias maniobras gravitatorias, incluidos los tres sobrevuelos del mismo Mercurio, uno de la Tierra y otro de Venus.

Además de ampliar el espacio fotografiado, en el tercer sobrevuelo los equipos de a bordo han captado nuevos rasgos geológicos de Mercurio, con depresiones circulares rodeadas de material brillante que seguramente se deben a procesos volcánicos de hace unos mil millones de años. Este vulcanismo ya resultó patente en el primer sobrevuelo de la nave, lo que desmontó hipótesis precedentes que consideraban cráteres de impacto esas depresiones.

La *Messenger* también ha medido esta vez la composición química de la superficie del planeta, registrando concentraciones altas de hierro y de titanio, mientras que medidas anteriores de equipos espaciales antiguos habían indicado que esos metales eran escasos. El menor planeta del Sistema Solar tiene un núcleo rico en hierro que constituye al menos el 60% de su masa total. Los científicos destacaron ayer, al presentar los nuevos datos, que la tenue atmósfera mercuriana tiene características estacionales relacionadas con la variación de la distancia al Sol.

Y además en elpais.com/sociedad/ciencia

divulgación

La Semana de la Ciencia mira a Darwin y a Galileo

Centenares de actividades de divulgación científica se realizarán por toda España en la Semana de la Ciencia 2009, del 9 al 22 de noviembre. La programación se suma a la del año de la astronomía (en 1609 Galileo usó el microscopio) y al de Darwin, y hará

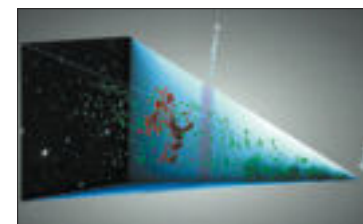


hincapié en la ciencia de las estrellas (por ejemplo, en el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología de Madrid se verán los manuscritos de Galileo por primera vez en España) y en la evolución.

biología

El melón tiene tantos genes como el ser humano

El melón tiene unos 26.000 genes, tantos como el genoma del ser humano, según calculan los científicos españoles que están elaborando el primer borrador del genoma de esta fruta de gran utilidad económica e interés científico.



astronomía

Nuevo conjunto de galaxias

Un equipo internacional ha descubierto un gigantesco conjunto de galaxias a 6.700 millones de años luz de la Tierra.

La UE paga los platos rotos de las promesas incumplidas en I+D

Los países asiáticos desplazan a los europeos en investigación y patentes

MALEN RUIZ DE ELVIRA
Madrid

Europa se plantea su próxima etapa en I+D en un nuevo marco político y una vez confirmado que no se han cumplido en gran parte los objetivos de la Estrategia de Lisboa para esta década. Convertirse en la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo y llegar a invertir el 3% del PIB en investigación y desarrollo en el año 2010 eran algunos de estos objetivos. La realidad es que la Europa de los 27 invierte ahora en I+D el 1,85% como media y que todavía queda mucho por desarrollar para hacer realidad la sociedad del conocimiento. En este contexto, se especula con que el presidente de la Comisión Europea, Jose Manuel Barroso, quiere crear una *supercartera* que englobaría las competencias de Industria, Investigación y Tecnología, y ya ha manifestado su deseo de crear el puesto de asesor científico europeo. Sostenibilidad y retos sociales serían las nuevas claves hacia las que dirigir el esfuerzo en I+D, a través de áreas como medioambiente, energía y salud.

Mientras esto se hace o no realidad con el nuevo Gobierno de la UE, un informe sobre Europa en el 2025 señala que el centro de gravedad económico se va a desplazar hacia Asia. "Entre 2000 y 2006 las solicitudes de patentes procedentes de Japón, Corea del Sur, Taiwan y Singapur crecieron más de un 50% mientras en Europa disminuyeron un 14%", explica Xabier Goenaga, experto del Instituto de Prospectiva Tecnológica (IPTS), una unidad del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea. "En el mismo periodo, la tasa media de crecimiento del gasto total de I+D en China fue del 18%, frente a un 2,3% en la UE".

Los expertos del IPTS, cuya sede está en Sevilla, creen que hacer realidad la sociedad del conocimiento seguirá siendo el núcleo duro de la agenda de modernización económica y social de Europa y que para ello es preciso tener una estrategia integrada que abarque políticas (sobre todo respecto a los mercados) que van más allá de la política científica y tecnológica. En el futuro, señalan, Europa tendrá que competir con productos de alto valor añadido, basados en el conocimiento.

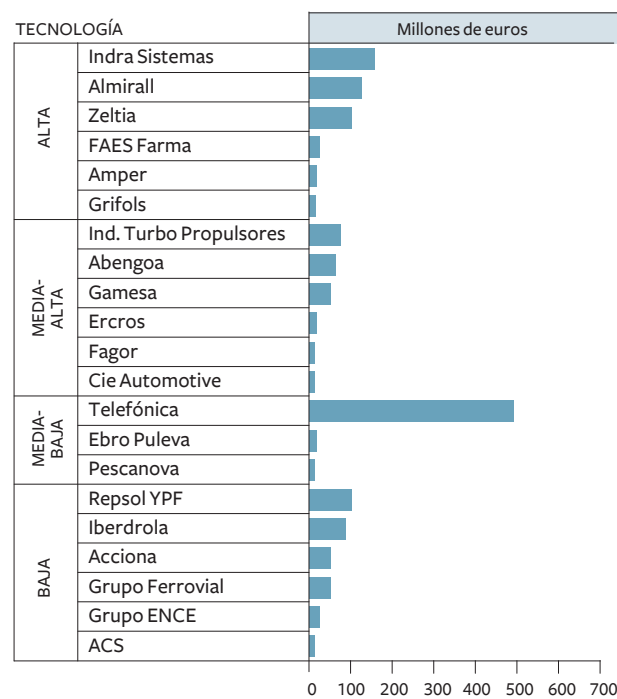
Los estudios que realiza la unidad Conocimiento para el Crecimiento, que dirige Goenaga, indican que el impacto beneficioso de la investigación, desarrollo e innovación está claro en el crecimiento (supone entre un 25% y un 50% del crecimiento del PIB), en la productividad (se crean nuevos productos y se mejoran los procesos), en la competitividad y en el bienestar (a través de medicamentos más efecti-

Inversión en I+D de las empresas españolas

LAS 21 EMPRESAS ESPAÑOLAS LÍDERES

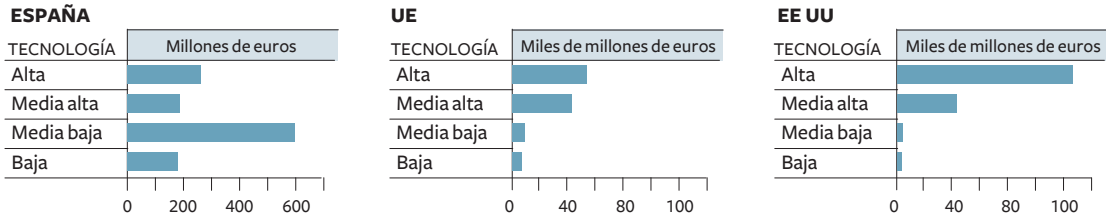
2007	Mill. euros	Porcentaje
Telefónica	594	44,3
Indra Sistemas	141,1	10,5
Almirall	101,4	7,6
Repsol YPF	77	5,7
Ind. Turbo Propulsores	72,5	5,4
Iberdrola	65	4,8
Abengoa	54,6	4,1
Zeltia	51,7	3,9
Acciona	39	2,9
Grupo Ferrovial	38,5	2,9
Gamesa	30,9	2,3
Grupo ENCE	13,4	1
FAES Farma	11,1	0,8
ACS	8,2	0,6
Amper	7,8	0,6
Ebro Puleva	7,5	0,6
Ercros	5,7	0,4
Grifols	5,5	0,4
Fagor	5,4	0,4
Cie Automotive	5,3	0,4
Pescanova	4,7	0,4

INTENSIDAD DE LA INVESTIGACIÓN (% inversión sobre ventas)



INVERSIÓN EN I+D DE LAS COMPAÑÍAS PRINCIPALES (2007)

Comparación por sectores



Las empresas españolas solo representan el 20% del total de la inversión empresarial en España. El resto son empresas extranjeras.

Fuente: 'The EU Industrial R+D Investment Scoreboard European Commission', JRC/DG RTD.

EL PAÍS

Telefónica realiza el 44% de la inversión en I+D de empresas españolas

vos, por ejemplo). Sin embargo, su efecto sobre el empleo está menos claro, por falta de información, y depende del contexto. Así, este efecto es positivo en países o conjuntos de países con fuerte presencia en sectores innovadores y cuya legislación promueve la innovación. Algo a tener en cuenta es que Estados Unidos, a través de sus empresas, está reforzando su posición respecto a Europa en sectores de

alta tecnología (de alta intensidad en I+D, lo que quiere decir que invierten más del 5% de sus ventas en investigación).

En España, el análisis del IPTS indica como puntos fuertes, hasta el año pasado, el fuerte incremento de las inversiones en I+D entre 2001 y 2007, y el nuevo enfoque estratégico (incremento del tamaño y del nivel de riesgo de las ayudas, y una mayor implicación del sector privado). Los recortes en los fondos de I+D en 2009 y los previstos para 2010 debilitarán esta situación. Puntos débiles son la necesidad de reformas institucionales en los organismos públicos de investigación y las universidades y un sistema de innovación deficiente, debido en parte a la falta de mentalidad

empresarial para asumir riesgos (algo socialmente mal visto todavía), así como un escaso nivel de internacionalización del sistema español de ciencia y tecnología.

En I+D empresarial la situación española es anómala, explica Goenaga, basándose en los datos para 2007 de las 1.000 empresas europeas que más invierten en I+D, de las cuales sólo 21 son españolas. Una de ellas, Telefónica, representa nada menos que el 44% de la inversión y además es una empresa de intensidad media/baja (invierte menos de un 5% de sus ventas en I+D). Entre todas, las empresas españolas representan solo un 20% del total de inversión empresarial en España. El resto está en manos de empresas extranjeras.

Y además en elpais.com/sociedad/ciencia

biomedicina

Biobancos en la investigación de la salud

Las colecciones de muestras biológicas y los datos relacionados con ellas, que reflejan el estilo de vida de los donantes, se han convertido en plataformas esenciales para la investigación biomédica. Se trata de aprovechar la explosión del conocimiento



en campos como la bioquímica y la biología molecular, la genómica y la proteómica, para trasladarlo al cuidado de la salud, explican los expertos Alberto Orfao y Enrique de Álava.

divulgación

¿Original o réplica?

Abre hoy sus puertas la nueva exposición *¿Original o réplica?* en el Museo Geominero de Madrid, que pone a prueba la intuición del visitante a la hora de distinguir si una pieza de museo es original o no. También empiezan las II Jornadas de Investigadores en Formación en Ciencias de la Tierra.



astronomía

El aficionado a las supernovas

Robert Evans es un astrónomo aficionado australiano que ha descubierto nada menos que 40 supernovas.

Un ascensor espacial con energía inalámbrica

M. R. E., Madrid

Una empresa de Seattle (EE UU) se ha llevado los 900.000 dólares (600.000 euros) que ofrecían la NASA y la fundación Spaceward para los que consiguieran demostrar la transmisión inalámbrica de energía capaz de mover en el futuro un ascensor espacial.

Para ganar el premio, los participantes tenían que desarrollar un sistema de transmisión de energía y un ingenio robótico capaz de subir por un cable vertical hasta los 1.000 metros de altura.

La empresa LaserMotive fue la mejor en las pruebas, la única que llegó al final del cable y la que más velocidad consiguió. El concurso tuvo lugar la semana pasada en el Centro de Investigación Aeroespacial Dryden de la NASA, en la base de Edwards (California).

La NASA está interesada en la tecnología de transmisión inalámbrica de energía porque puede servir para suministrar electricidad a vehículos e instrumentos en la Luna, así como para aviones, satélites y vehículos espaciales, entre ellos los ascensores espaciales, un concepto que adelantó Arthur Clarke. En la Tierra, el número de posibles aplicaciones es casi infinito.

La empresa LaserMotive competía con otros dos equipos, el Kansas City Space Pirates y el USST Team de Indiana. El concurso empezó en 2005 y desde entonces los equipos han ido mejorando su tecnología.

Para el concurso se creó un circuito vertical mediante la suspensión de un cable de un helicóptero que volaba a 1.300 metros de altura y el uso de láseres de alta potencia para transmitir la energía. "El cable vertical de más de un kilómetro de altura es algo que nunca se ha hecho antes y en sí mismo es un logro", ha explicado Andrew Petro, director del programa Centennial Challenge, que incluye el concurso de transmisión de energía a distancia.

sociedad

Futuro



Diminuto crustáceo con apariencia de joya dorada y nueva especie de pulpo dumbó, con aletas laterales. / BÜNTZOW / CORGOSINHO / DAVID SHALE

Habitantes de las profundidades

Las especies del abismo en el Censo de la Vida Marina superan ya 17.500

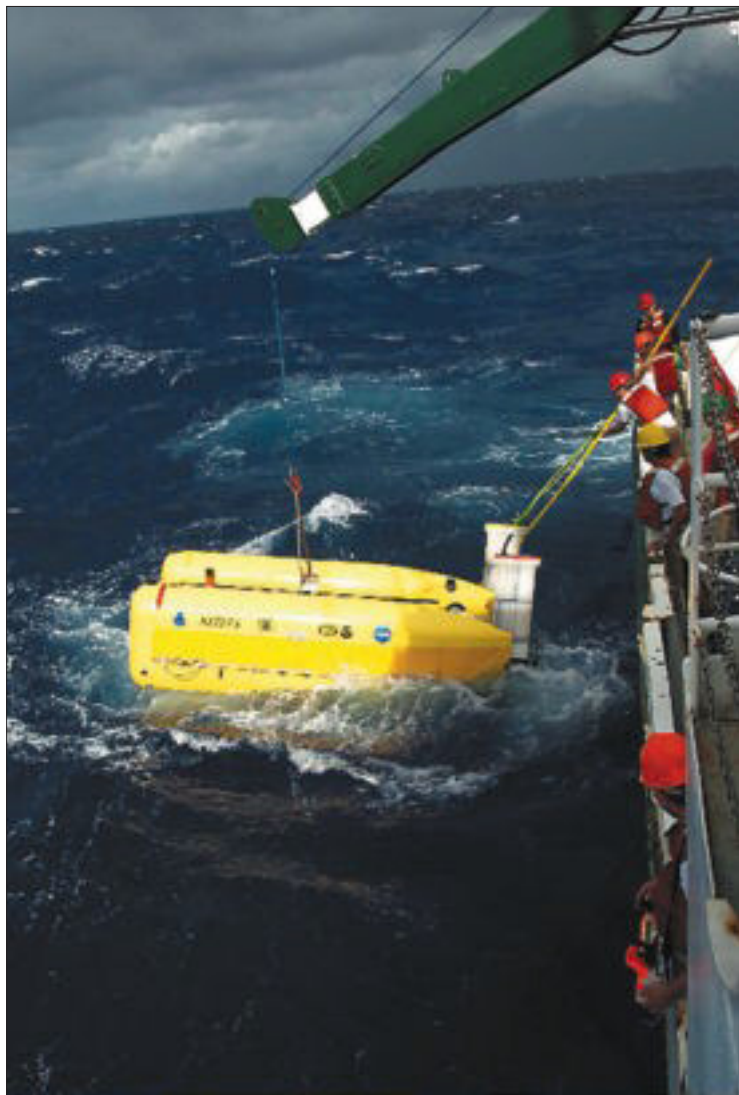
MALEN RUIZ DE ELVIRA
Madrid

En el fondo del mar hay montañas volcánicas, llanuras abisales, cordilleras en las que se crea nueva corteza, pero también hay mucha vida en un ambiente de permanente oscuridad y condiciones extremas. Lo están confirmando los científicos del Censo de la Vida Marina, un megaproyecto internacional en el que participan miles de científicos de más de 80 países, ayudados por lo último en tecnología. Cinco de los 14 proyectos del censo se dedican específicamente a explorar la vida en las profundidades. Dos investigadores españoles, Pedro Martínez Arbizu y Eva Ramírez Llodra, que coordinan sendos de estos cinco proyectos, explican lo que han hecho y encontrado.

Por debajo de los 200 metros ya no existe la fotosíntesis y la oscuridad es permanente. A partir de esta profundidad se han observado ya 17.650 especies, anotadas en el banco de datos del censo. De ellas 5.722 sólo se han visto a más de 1.000 metros bajo el nivel del mar, y las observaciones llegan hasta los 5.000 metros.

“Este año, en julio y agosto, con el barco *Meteor* alemán exploramos plataformas abisales frente a Argentina y Brasil”, comenta desde Alemania Martínez Arbizu, que dirige desde allí el proyecto CeDAMAR. “Lo que hemos visto es que, al contrario que en tierra, el número de especies aumenta desde el Ecuador hacia el Sur; hay una correlación entre lo que se produce en superficie y el alimento que llega a las profundidades por la columna de agua y las aguas argentinas y antárticas son más ricas en fitoplancton”.

La plataforma abisal argentina está nada menos que a 5.000 metros de profundidad. En esta expedición se utilizaron dragas y redes de arrastre y en cada muestra se vio una gran biodiversidad. “Si sacamos 50 animales, 45 de ellos pueden ser de especies diferentes”, explica este experto. Muchas son nuevas para la ciencia,



El *Nereus*, un nuevo robot híbrido. A 1.000 metros de profundidad, corales de colores en Nueva Zelanda. / WHOI / NIWA

Científicos de 80 países participan en este proyecto de investigación

especialmente las de menor tamaño, como peces de 10 centímetros de longitud y organismos de sólo un milímetro. También han explorado las montañas submarinas a 1.000 millas al sur de las Azores, antiguas islas volcánicas cuyas cumbres están ahora a 200

metros de profundidad. Su objetivo es investigar si, como las islas Canarias o las Galápagos, son centros de especiación, donde surgen nuevas especies debido al aislamiento.

El proyecto que dirige Martínez Arbizu se distingue porque toma sistemáticamente muestras abundantes en cada estación, para evaluar la biodiversidad, la abundancia de especies. Ahora está ilusionado con explorar el Atlántico norte, frente a las costas españolas, en colaboración con el equipo de Victoriano Urgorri.

Ramírez Llodra coordina desde el CSIC en Barcelona el proyecto CHEss, que se centra en la vida alrededor de las fuentes termales del fondo del mar, descubiertas hace pocos años y que pueden estar hasta a 2.000 metros. Es vida que se sustenta en bacterias que se alimentan de compuestos químicos, como el sulfuro de hidrógeno, y por eso se llaman ecosistemas quimiosintéticos. “Este verano se exploraron las dorsales oceánicas de las islas Caimán, y se obtuvieron indicios de fuentes hidrotermales, pero la expedición terminó bruscamente cuando se acercó la tormenta tropical *Ida*”, comenta Ramírez Llodra. También se han detectado indicios en la Antártida, que serán confirmados igualmente en 2010. “Serían las fuentes más profundas, por un lado, y más al sur, por el otro”.

Con seguridad, lo desconocido supera con mucho lo conocido, que incluye los curiosos gusanos tubícolas del Pacífico o las gambas ciegas del Atlántico. “Quedan muchos huecos por rellenar, especialmente en el hemisferio Sur”, señala esta oceanógrafa. Esto se debe a que las fuentes son ecosistemas pequeños y aislados y su exploración es muy cara, porque hacen falta barcos grandes, con batiscafos, vehículos autónomos o robots no tripulados que permitan tomar muestras con precisión.

El Censo de la Vida Marina termina en octubre de 2010, pero los dos científicos españoles creen que los proyectos de investigación continuarán. “Queda muchísimo por hacer, y el programa ha servido sobre todo para reforzar una verdadera colaboración internacional”, concluye Ramírez Llodra.

Y además en elpais.com/sociedad/ciencia

divulgación

‘Un breve viaje por la ciencia’

La Universidad de La Rioja y Nexociencia han editado el libro *Un breve viaje por la Ciencia* con los trabajos ganadores en el certamen Ensayo'08, al que se presentaron más de 200. Muchos de ellos cuales estaban escritos por científicos.



física

Gonzalo Muga, en la Asociación de Física de EE UU

Gonzalo Muga, de la Universidad del País Vasco, ha sido nombrado miembro electo de la Asociación Estadounidense de Física. Muga es conocido por su trabajo pionero sobre el efecto túnel en mecánica cuántica y el diodo atómico y el enfriamiento atómico.



museos

La cabina del Jumbo del ‘Guernica’

El Museo Nacional de Ciencia y Tecnología monta en su sede de A Coruña la cabina del avión de Iberia que trajo el *Guernica* de Picasso a Madrid.