

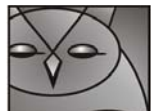
Apuntes de Ciencia y Tecnología

nº 22, Marzo 2007

Boletín de la Asociación para el Avance de la Ciencia y la Tecnología en España (AACTE)

Sumario	pág
CORRESPONDENCIA	4
NOTICIAS DE LA AACTE	
Carta abierta de la AACTE al Ministerio de Educación y Ciencia sobre los Programas Ramón y Cajal y Juan de la Cierva, con propuestas para su mejora: 12. Nuevo convenio de e-Revistas con CINDOC-CSIC: 12. Apoyo de la AACTE a la carta que envió FJI-Precarios al MEC protestando contra las limitaciones impuestas por el MEC en la última convocatoria de ayudas a la movilidad: 13. Publicación del artículo de Puri Carrasco en Madri+d: 13. Mensaje de Guillem Bou sobre un fallo judicial a su favor gracias a un informe de la AACTE emitido por Eugenio Degroote; 13.	
OPINIÓN	
Investigadores en la Universidad , por M ^a Purificación Carrasco Valero	14
Ciencia y Top Manta , por Rafael Navajas-Pérez	15
Un nuevo año para la Ciencia , por Juan F. Gallardo Lancho	18
El lento avance de la ciencia , por Francisco Rincón.	20
NOTICIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	
Enmiendas a la reforma de la LOU en el Senado: 23. Premios: 23. Gripe Aviar: El frío, posible causa de la reactivación del virus H5N1: 24. Cambio Climático: ¿y ahora qué?: 25. Cinco minutos para medianoche: 26. Movimientos en favor del Acceso Libre a la literatura científica en Europa y en España: 27. Sentencias contra la arbitrariedad, la endogamia y la discriminación en oposiciones: 29. La endogamia en España en The Chronicle of Higher Education: 30. Lo importante no es... la cantidad: 30. Finaliza la primera huelga del sector de la arqueología en España: 31. Breves: 32.	
ARTÍCULO	
El ITER: paso previo a la fusión comercial , por Francisco Castejón	34
EL RINCÓN PRECARIO	
Rincón precario , por Rosario Gil	39
V Jornadas de Jóvenes Investigadores en Bilbao, con "teletransporte" ... , por Puri Carrasco	42
El final de la Cuenta Atrás ,	45
Investigadora y madre, a tiempo parcial , por Ileana Bladé Mendoza	46
La rigidez en las normas, incompatible con la igualdad de condiciones , por Rosa López Gonzalo	47
CRÍTICA DE LIBROS	
"El universo elegante" de Brian Greene, por Germán Sastre	48
"Diálogos de la memoria. La Historia es mi combate" de Pierre Vidal-Naquet, por Ricardo González Villaescusa	49

AACTE



ELCIVV

Asociación para el Avance de la Ciencia y la Tecnología en España (AACTE)

<http://www.aacte.es>

ISSN:1577-6794 © 2007 AACTE

Se pueden hacer tres tipos de contribuciones a la revista "*Apuntes* de Ciencia y Tecnología":

- a) Cartas
- b) Artículos de opinión
- c) Artículos científicos.

En todos los casos los textos y figuras deberán ser enviados por correo electrónico al director, a la dirección a.gutierrez@uam.es, o al redactor jefe de la correspondiente sección. Los ficheros de texto deberán estar en formato ASCII, MS-Word o RTF. Los ficheros gráficos podrán estar en cualquier formato de uso extendido.

A. CARTAS

Las cartas dirigidas a la revista se publicarán en la sección "Correspondencia". Su longitud no deberá exceder las 500 palabras. El contenido de las cartas deberá estar relacionado con temas de actualidad o interés relacionados con la Ciencia y la Tecnología en España, dándose prioridad a las que comenten algún artículo o carta publicado en números anteriores de "*Apuntes* de Ciencia y Tecnología", así como aquellas relacionadas con algún tema debatido en cualquier foro promovido por la AACTE, como sus listas de correo electrónico (ver <http://www.aacte.es>). Una modalidad de carta podría ser un chiste o viñeta sobre algún tema científico o de política científica.

B. ARTÍCULOS DE OPINIÓN

La extensión de los artículos de opinión no deberá sobrepasar las 2500 palabras. Deberán tratar sobre temas científicos o de política científica de actualidad o interés. Como criterio general para la aceptación de un artículo de opinión, el Consejo Editorial vigilará que su contenido se adapte a unas normas éticas y de estilo elementales y que no resulte ofensivo o falta de respeto para personas o instituciones.

La revista "*Apuntes* de Ciencia y Tecnología" no comparte necesariamente las opiniones vertidas en los artículos de opinión que publica, que expresan la posición personal de sus autores.

C. ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Los artículos científicos no deberán sobrepasar las 5000 palabras, y deberán estar escritos en un estilo de alta divulgación, en español o en inglés. Se pretende que los artículos científicos publicados en "*Apuntes* de Ciencia y Tecnología" puedan ser leídos y entendidos por otros científicos no especialistas en el tema, a la vez que realizan aportaciones valiosas para los científicos que trabajan en temas afines.

Los artículos científicos deberán incluir un título -en español y en inglés-, un resumen -en español y en inglés-, una lista de palabras clave -en español y en inglés- y una lista de referencias, que irá al final del artículo. Podrán incluir tablas y figuras. Para ajustar la longitud del artículo, cada figura o tabla con el ancho de una columna equivale a 150 palabras por cada 10 cm de altura, mientras que si el ancho de la tabla o figura es mayor su equivalencia son 300 palabras por cada 10 cm de altura. La longitud del resumen no debe sobrepasar las 150 palabras.

Los artículos podrán contener resultados ya publicados, siendo en este caso responsabilidad exclusiva del autor obtener los permisos correspondientes de las revistas o libros donde hayan sido publicados para reproducirlos en "*Apuntes* de Ciencia y Tecnología" en forma divulgativa. El contenido de los artículos será revisado por al menos un especialista de la misma área de conocimiento o de un área afín, quien aconsejará sobre su publicación.

DIRECTOR

Alejandro Gutiérrez

SUBDIRECTORES

Miguel Ángel Cambor
Rosario Gil
Amelia Sánchez Capelo

REDACTORES JEFE

Miguel Ángel Cambor (Noticias de Ciencia y Tecnología)
Máximo Florin (Noticias de la AACTE)
Rosario Gil (Rincón Precario)
Daniel Farías (Artículos Científicos)
Germán Sastre (Crítica de Libros)

REDACTORES

M. Purificación Carrasco (Rincón Precario)
Alberto Fernández Soto (Noticias de la AACTE)
Ricardo González (Noticias de Ciencia y Tecnología)
Mónica Lira (Noticias de Ciencia y Tecnología)
M^a Francisca López (Correspondencia)

CONSEJO EDITORIAL

Rafael Alonso, Antonio Aparicio, José Antonio Cuesta, Eugenio Degroote, Alberto Fernández Soto, Juan de la Figuera, Juan F. Gallardo, Cristina García Viguera, Pedro Martínez, Arcadi Navarro, Joseba Pineda, Ruth Rama, Rafael Rodríguez Puertas, Luis Rull, Luis Santamaría

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Leyre Jiménez Eguizábal

JUNTA DIRECTIVA DE LA AACTE

Presidente: Luis Santamaría Galdón
Vicepresidente: Rosario Gil García
Tesorero: José Antonio Cuesta Mariscal
Secretario: Máximo Florin Beltrán
Vocales: Cristina García Viguera, Alberto Fernández Soto, M. Purificación Carrasco Valero

Apuntes de Ciencia y Tecnología es una publicación de la Asociación para el Avance de la Ciencia y la Tecnología en España (AACTE). <http://www.aacte.es>

Apuntes de Ciencia y Tecnología no comparte necesariamente las opiniones vertidas en los artículos firmados, que expresan, obviamente, la posición de sus autores.

Los textos publicados pueden ser reproducidos sólo bajo autorización expresa del Director y siempre citando la fuente.

© 2007 AACTE

Para cualquier asunto relacionado con la revista, contactar mediante correo electrónico con el Director, en la dirección a.gutierrez@uam.es

Los números atrasados pueden consultarse en la página web de la AACTE:
<http://www.aacte.es>

Este año 2007 ha sido declarado como Año de la Ciencia en España, coincidiendo con el centenario de la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, y tras 20 años vigencia de la Ley de la Ciencia, que supuso un cambio de rumbo en la política científica de nuestro país. Sin embargo, existen serias dudas sobre si esta declaración contribuirá al empuje claro y decidido que necesita la Ciencia en España. La última y reciente convocatoria de contratos Ramón y Cajal (RyC) tiene como novedad la exigencia de compromiso por parte de los centros receptores de estabilizar a los investigadores que, tras cinco años, hayan demostrado una trayectoria destacada. ¿Novedad? Ya en la primera convocatoria, en 2001, los centros debían presentar una planificación de sus plantillas a medio plazo, donde estaba contemplada la incorporación de los RyC tras sus cinco años de contrato. Sin embargo, han pasado esos cinco años y no puede decirse que las universidades y centros de investigación hayan cumplido en su totalidad aquel compromiso, dándose numerosos casos de investigadores en condiciones precarias tras la finalización de su contrato RyC, mientras que otros han conseguido entrar en el sistema, pero no precisamente por mediación de sus centros. Parece que en la convocatoria de este año se exige de una manera más vehemente una corresponsabilidad de los centros receptores, pero, de momento, lo único que ha provocado esta medida es que disminuya drásticamente el número de contratos solicitados por dichos centros. Esta disminución indica claramente que algo está fallando, algo esencial. Da la sensación de que el principal incentivo que tenían los centros para solicitar contratos RyC era poder contar con *post-docs* de lujo, a muy bajo coste, para potenciar grupos consolidados y vender la imagen de su interés por la investigación. Pero ahora, que se les exige un compromiso mayor, ya no tienen tanto interés...

Probablemente, el problema de base, al menos en las universidades, sea el tipo de sistema que tenemos o que pretendemos tener. Hay quien defiende el sistema liberal anglosajón: cada centro puede contratar a quien quiera, dándole todos los medios necesarios para que pueda desarrollar su investigación y, tras un periodo de tiempo, evalúa los resultados y decide si continúa o no. Las buenas universidades se quedan con los mejores y el sistema premia a esas instituciones y castiga a las malas por sus resultados a largo plazo. Por otro lado, hay quien defiende un sistema más estatalizado, como el sistema francés. En este caso, el Estado es quien se ocupa de repartir recursos según un sistema más o menos igualitario, pero basado en el mérito y en los resultados. La ineficacia se castiga. No es infrecuente en el país vecino que se desmantele un centro de investigación por falta de resultados: el Estado es implacable en estos casos. Sin embargo, en España tenemos un híbrido entre ambos sistemas: cada universidad contrata *de facto* a quien quiere, pero después no tiene que dar ningún tipo de justificación sobre los resultados obtenidos; esto es, el sistema ni premia a los que contratan a los mejores, ni castiga a los que contratan a los peores. Algo similar ocurre con la financiación: se exigen aumentos en la financiación de los centros (sin duda necesarios), pero se eluden responsabilidades respecto al uso de dicha financiación. Este sistema perverso es el que permite que las universidades no se interesen por investigadores de alto nivel, como lo son, en general, los RyC.

Otra perversión del sistema que tenemos, y que también afecta de manera especial a investigadores RyC y a otros investigadores en etapas iniciales de su carrera, es el de la negación de financiación a grupos pequeños, la tan manida lucha contra la atomización. Nadie ha demostrado que los grupos grandes produzcan mejor ciencia que los pequeños. La creatividad científica es, con frecuencia, fruto de la genialidad individual (Newton o Einstein, por citar ejemplos clásicos). En otros países se puede obtener financiación, incluso si el grupo lo constituye un único investigador, siempre que la idea, el proyecto, sea bueno. Hasta la UE se ha dado cuenta del sinsentido de basar su política científica en grandes redes y ha creado recientemente el ERC, con una filosofía donde la creación individual será la protagonista. Sin embargo, en España, tal vez por no aumentar los gastos de evaluación y gestión, nos empeñamos en premiar a los "megagrupos", donde el esfuerzo presupuestario a veces se diluye en una mezcolanza de criterios y capacidades, con resultados (salvando las excepciones, los grandes grupos realmente excelentes) sensiblemente menores a la simple suma de las capacidades individuales.



CORRESPONDENCIA

NOTA ACLARATORIA

En el número 19 de esta revista publicamos un artículo titulado "Sí, pero..." por el que hemos sido denunciados (al igual que la revista) por los Profesores Buxadé y Gómez-Cabrera. En este sentido, queremos manifestar que nunca fue nuestra intención la de acusarles de prevaricación, cosa que, en cualquier caso, sólo podría ser dictaminada por un juez. Y menos aún la de acusar de prevaricación "futura" al profesor Buxadé. De hecho, confiamos y deseamos que el profesor Buxadé actúe con la máxima transparencia y ecuanimidad en el próximo tribunal de habilitación del que es presidente. Esto ya se les indicó, verbalmente y por escrito, a sus abogados durante un acto previo de conciliación en los juzgados de Sevilla, en

el que también nos comprometimos a escribir esta nota aclaratoria. Sin embargo, finalmente también queremos hacer constar que los datos que sobre sus publicaciones se vierten en el artículo son correctos, pudiendo ser constatados por cualquier lector, ya que se encuentran en bases de datos internacionales de acceso público.

*Antonio Delgado Huertas**

*Fernando Hiraldo***

Socios de la AACTE

**Estación Experimental del Zaidín, CSIC*

***Estación Biológica de Doñana, CSIC*

SOBRE EL USO DE MÉTODOS OBJETIVOS DE EVALUACIÓN DE LOS CIENTÍFICOS

El principal problema de cualquier método objetivo de valoración de los científicos es que su uso perjudica a la mayoría y hace feliz a una minoría. Como aquellos poseen una mayor capacidad para difundir sus objeciones, reales o irrelevantes, es más fácil que se cree un estado de opinión generalizado contrario a su uso. De este modo defenderlo supone ir contra corriente.

En mi opinión,

- 1) Una publicación con algunos años de vida que nunca nadie o muy poca gente citó no ha contribuido al desarrollo de la Ciencia y, por tanto, su autor perdió el tiempo y el dinero invertido.
- 2) Salvo raras excepciones, una publicación muy citada ha sido utilizada como base en otros estudios y, por tanto, ha cumplido con su objetivo, que no es servir al autor para rellenar su curriculum ni para otros fines.
- 3) El índice h es mejor que cualquier otro parámetro para evaluar a un científico. El número total de citas puede no indicar demasiado si proceden de un corto número de artículos. El factor de impacto mide bien el prestigio de una revista y la dificultad de publicar en ella, pero es un valor promedio de modo que todos los autores de los artículos reciben

igual valoración cuando en realidad unos (con mas citas) han contribuido más que otros a dicho factor.

- 4) Quienes objetan el uso de cualquier parámetro no suelen proponer alternativas. Y cuando lo hacen, olvidan que el empleo exclusivo de criterios subjetivos incluye la valoración del "prestigio" o la escuela del evaluado, cuando no de la relación entre este y el evaluador.

De lo anterior concluyo que,

- 1) En la evaluación de los científicos deberían usarse criterios objetivos, particularmente el índice h si se tienen en cuenta sus limitaciones. Cuando se trate de una evaluación competitiva debería usarse el índice h , al menos, para establecer el nivel mínimo aceptable para tener en cuenta otros criterios. Claro que, aún con más razón, a quienes evalúan se les debería exigir un índice h superior.
- 2) Que la entrevista es un complemento esencial de la evaluación. Desgraciadamente, para evaluar a los candidatos a profesores universitarios se va a sustituir la habilitación presencial por la acreditación. Un gravísimo error.

*José Vicente Soler. Socio de la AACTE
Universidad de Murcia*



POLÍTICA CIENTÍFICA EN ESPAÑA: CAUTELAS Y PRIORIDADES

Estamos próximos a una campaña electoral y a los españoles la política nos encanta. Sencillamente, nos vuelve locos. Esto no es necesariamente malo, aunque yo creo que si las energías y maquiavelismos que se invierten en esto en nuestro país se invirtieran en otras cosas, mejor nos iría. Para lo que viene ahora a cuento, a mi modo de ver, hay que evitar la politización que inunda lo cotidiano en los últimos tiempos. Aquí de PSOE versus PP, cuarto de la mitad, porque ni éste es el foro adecuado (será por falta de foros de este tipo!), ni las reivindicaciones científicas deben tener cariz político. Aquí las reivindicaciones deberían tener un carácter técnico, tratándose de gente que sabe de ésto.

Y, como sabemos de ésto, y ya hemos visto que nuestros políticos saben mucho menos, y quieren saber mucho menos, y tienen sus propias agendas y prioridades; habiendo demostrando repetidamente con sus acciones que les trae bastante al paio el futuro de la investigación en nuestro país y la higiene ética en nuestra Academia, yo creo que deberíamos trazar nítidamente nuestras prioridades, y hacerlas oír en cuanto foro, reunión, comité y plataforma nos sea posible.

La prioridad número uno deriva de nuestra idiosincrasia nacional. Nos tocó vivir en un país corrupto, donde pagar los vinos vale más que publicar en *Science*. Aquí las cátedras se heredan, los departamentos son familias de la *cosa nostra* que se metastasizan península adelante, a los lacayos se les retribuye su fidelidad mientras al rebelde, al brillante y al audaz se le fustiga y condena sin piedad alguna. Esto no puede ser, y la implantación de un sistema éticamente correcto, basado en el mérito, que retribuya al capaz y al original en detrimento del lameculos alcanza ya niveles

de Necesidad Urgente Nacional (NUN). Hablamos de transparencia en las oposiciones, imposibilidad de ejercer en la universidad donde uno/a se doctoró, tribunales de prestigio, a ser posible internacionales, publicidad mundial en las ofertas académicas, evaluaciones y auditorías externas, corresponsabilidad en la financiación, denuncia pública de abusos, exigencia de responsabilidades...realmente iniciativas de Perogrullo, pero que la trama de intereses que sustenta el *establishment* académico nacional ha sido capaz de prevenir eficazmente hasta el momento.

La segunda prioridad que yo veo tiene que ver con el título de este mensaje. Tal y como se ha mantenido repetidamente en esta lista, la política científica de la UE será un desastre. Abofeteemos a los tecnócratas europeos. Pero empecemos por casa, porque si la política científica europea es un desastre, ¿qué diremos de la nacional? ¿Y de la autonómica? Antes de disparar hacia Bruselas, tendremos que considerar que nuestras Grandes Cabezas Pensantes detentan la paternidad de tan originales proyectos como los CENIT, gestionan el CSIC o el INIA, engendran facultades y universidades como quien prebendaba kioscos y garitas de la ONCE, dejan en la calle a Ramones y Cajales, inauguran centros tecnológicos perfectamente innecesarios como quien inauguraba pantanos, dispendiando millones y millones de euros y desaprovechando una oportunidad histórica para la consolidación de uno de los sistemas investigadores más enclenques y raquíticos de Europa. Esta oportunidad no se repetirá. No se repetirá.

Luis A. Pérez Carrasco. **Socio de la AACTE**
Acuinuga S.L., A Coruña

LA UE QUIERE CONTAR CON LOS CIENTÍFICOS MÁS BRILLANTES

En materia de investigación científica Europa parece querer construir un ejército todo lleno de generales y sin ningún soldado de a pie. Con el agravante de que la mayoría de las batallas por el conocimiento se libran en forma de guerrillas y nunca con ataques masivos. Ignora también que la mayoría de los cerebros brillantes muchas veces pertenecen a individuos pequeños y siempre rebeldes, que en el zenit de su producción intelectual son lo opuesto al modelo de científico como Chief Executive Officer (CEO) que la UE parece buscar.

¿Recuerdan la manzana de Newton o la bola de cañón de Galileo? En nuestros días estos señores hubieran tenido que esperar cinco años a que en el próximo "framework" de la Comisión Europea, con una visión mucho más política que científica, se decidiera que

observar manzanas o tirar bolas desde la torre de Pisa (incidentalmente al paso del cardenal según cuentan las malas lenguas) son actividades prioritarias para el desarrollo de la investigación en Europa. Luego, tendrían que buscar unos diecisiete "partners" también interesados en tirar bolas y observar manzanas en otros países de la comunidad y a ser posible en países en vías de desarrollo.

Por supuesto, a imagen y semejanza de los políticos, estos señores y señoras científicos tendrían secretarios que rellenarían los cientos de páginas de formularios e irían a representarlos a los innumerables mítines y reuniones en todos los países de los participantes, que son necesarios para decidir las acciones previas a las acciones a emprender (porque si van ellos mismos



¿quien va a observar las manzanas?). Si alguien cree que exagero puede intentar rellenar una de las solicitudes: http://ec.europa.eu/research/fp7/home_en.html.

Es difícil hacerse una idea de la cantidad de científicos brillantes que ni se plantean el uso de los presupuestos de investigación europeo por no enfrentarse a la burocracia enrevesada e interminable que ello supone.

Esta política ignora también que se puede hacer investigación de calidad con un presupuesto pequeño y por grupos reducidos. Y en temas que son críticos para todos los ciudadanos, como el cambio climático o los recursos naturales. Einstein trabajaba solo en una oscura oficina de patentes, precisamente porque los grandes cerebros de su época lo consideraban indigno de un puesto en el politécnico de Zurich. Esa misma política ignora también la principal motivación de los científicos, que es la curiosidad, y no el poder, el manejo, la gestión o convertirse en un pseudo-CEO de cualquier grupillo de investigación con salarios no proporcionales al de sus equivalentes empresariales. Al fin y al cabo muchos científicos son desinteresados pero no estúpidos.

Las ideas brillantes no se programan con fecha determinada y no se suelen adaptar a estructuras prefijadas

("frameworks") por el interés real o percibido de la perspectiva política. Si queremos que la investigación sea un avance del conocimiento y no la subdelegación de apoyo al desarrollo tecnocrático hay que buscar esquemas de financiación mucho más flexibles, de actitud abierta, sin prejuicios y audaces, dispuestos a considerar objetivamente el potencial de una idea cuando surge e independientemente del número de empresarios del conocimiento que participen en su elaboración. Y no olvidemos que la tecnología ha sabido beneficiarse de avances no planificados y en apariencia inútiles de la ciencia, pero no al revés. A Faraday, al parecer, le reprochaban que perdiera el tiempo "jugando con imanes".

Hoy no tendríamos ningún Telecom, ninguna OPA a Endesa, ningún satélite y no estaría escribiendo esta carta en un ordenador sin esos juegos inútiles con imanes.

En definitiva, que en nuestros días, con la política científica europea, no tendríamos ley de la gravitación y el sol seguiría dando vueltas alrededor de la tierra.

Javier G. Corripio. **Socio de la AACTE**
Universidad de Innsbruck (Austria)

VERDADERA IMAGEN DEL PROGRAMA RAMÓN Y CAJAL

Me gustaría contar lo que le he tenido que escribir a un gran "capo" que me invitaba a participar en un proyecto muy ambicioso para el FP7:

"However, my personal situation makes me wonder if I am the right person to be involved in such a long-term and absorbing project. My current position ends in December this year and after that, the future is uncertain. Spain is a 3rd world country in scientific policies and it is very hard to find a job in the system, nothing to do with the "open market" you can find in the USA and other countries. And my family links do not allow me to go abroad. So right now my main efforts are addressed to find such a job, which, as I have told you, is very uncertain.

May be I will find a job, but is not guaranteed that I will have "freedom of research", unfortunately."

Quisiera decir que soy post-RyC1+I3+acreditaciones (y hasta hay gente que me alaba el curriculum, pero no los que dan las plazas) y actualmente estoy en el limbo de las acciones complementarias prorrogativas-último-minuto del MEC.

Pues esta es la imagen que he tenido que dar del programa RyC y de la investigación en España. Quizás haya quien piense que no he hecho bien. Tal vez tendría que haber tirado para adelante y callarme, y si después no hubiera podido continuar en el proyecto, pues que les den, que la vida es dura.

Álvaro Corral
Universidad Autónoma de Barcelona

DISTRIBUIDORAS Y EL COSTE DE LA INVESTIGACIÓN

Algunas distribuidoras españolas de productos científicos se lo tienen muy bien montado a costa del dinero público, al menos en investigación biomédica. Describo el último ejemplo que he padecido. Quiero comprar seis anticuerpos, busco la compañía y la encuentro en EEUU, precio 250 \$/anticuerpo. Busco el distri-

buidor en España, precio 500 €/anticuerpo. La distribuidora alemana los vende a 300 €/anticuerpo. O sea, que por sólo estos reactivos a un investigador estadounidense le cuesta investigar 1.500 \$ y a mí 3.000 €. No sólo tenemos menos dinero para investigar (entre otras deficiencias), sino que nos cuesta muchísimo



más caro. ¿Cómo es posible que esto ocurra?, ¿cómo se puede tener el descaro por parte de ciertas distribuidoras españolas de querer ganar más que la propia compañía que investiga, fabrica y distribuye nuevos productos? Suelen argumentar que si los costes, gastos, rentabilidad, aduanas. Parte puede explicarse para un producto producido en EEUU, pero no es entendible que sea casi el doble que en Alemania, Francia o Inglaterra para el mismo producto. Los problemas son similares para la distribuidora alemana que para la española. Si realmente es "inevitable" en España que la distribución tenga tantos costes, quizá su problema es que están mal organizadas y son ellos quienes deben reorientar su empresa. Pero la cuestión es que somos los científicos, con el dinero obtenido por concursos públicos, quienes finalmente estamos pagando su mala organización (¿o descaro?). Con la globalización muchas de estas empresas no tienen razón de ser, ya que sólo perjudican a la investigación española. Es más barato comprar directamente al productor, pagar transporte y aduanas que mantener una

distribuidora con sobrecostes del 75-100%. Está claro que las empresas que distribuyen aparataje son completamente necesarias (garantías, reparaciones, servicio técnico, etc.), pero para los reactivos no tanto.

Estos sobrecostes afectan a la calidad de la investigación y los investigadores sólo podemos negociar e intentar comprar al mejor precio posible (si sus cláusulas de exclusividad lo permiten). Sin embargo, creo que el Ministerio debería mantener algún tipo de reunión con sus representantes, para garantizar que no nos cueste más investigar en España que en cualquier otro país de la UE. El Ministerio debe garantizar que el limitado dinero público destinado a investigación revierta en calidad científica y no en el mantenimiento de distribuidoras que no realizan I+D, a costa de la productividad científica del país.

*Amelia Sánchez Capelo. Socia de la AACTE
Hospital Ramón y Cajal, Madrid*

Quisiera opinar sobre los distribuidores por haber pasado por todas las fases, desde la pura I+D a la venta de productos. Primero pasé por la indignación por el alto margen de los productos cuando era investigador; después, por la participación en el negocio, creyendo ingenuamente que con bajos márgenes podría hacer un negocio tecnológico rentable por tener clientes usuarios de objetividad y lógica. Finalmente, llegué a comprender por qué las cosas son como son, pero viendo el lado positivo (o resignado). El alto margen no asegura unos ingresos regulares. No se puede predecir a cuánto debes vender para que te quede un sueldo fijo todos los meses. Además, todos los factores que influyen en el precio, como gastos de envío, tramitaciones de acuerdos, aduanas, etc, hacen mucho más compleja la definición de precio.

Tengo experiencia en vender tecnología con bajos precios, pero ese factor es poco influyente a la hora de elegir un producto para los científicos. Vendemos algunos productos a menos de la mitad de los de una marca multinacional conocida competidora, y sólo hemos vendido un par de ellos. Darlos a conocer, pagando agentes con cualificación científico-técnica que muestren cómo funcionan, sus ventajas, dar muestras, anuncios y, sobre todo, dar la impresión de que van a funcionar es carísimo. Para llegar a vender con el margen de SIGMA-ALDRICH hay que convencer al cliente de que, por supuesto, todo lo que vendes funciona y lograr que sea cómodo pedirlo, a pesar de que el ahorro en un producto comprado a proveedores desconocidos puede ser la mitad del sueldo mensual de un becario. Nadie sabe el margen de SIGMA porque se cuidan de que nadie averigüe cuáles son los costes directos del productor. No dejarán que a ningún cliente le ocurra como a Amelia, que se percató de que

el distribuidor español vendía aquel anticuerpo al doble de lo que figuraba en la página web de la compañía. Somos seres emocionales antes que racionales y la imagen mental es la que cuenta.

La mayoría de los reactivos de investigación que se venden no cubren en años los gastos de I+D ni de comercialización, por lo que sólo cabe vender una gran gama o que sólo unos pocos hagan rentable el negocio. Si encima los márgenes son muy ajustados, la probabilidad de rentabilidad disminuye. El sistema se regula solo: si hay poca venta, desaparece la empresa o el producto por falta de rentabilidad. Lo normal es que en poco tiempo salga un competidor que buscará mejorar tu producto o bajarlo de precio, con lo que reduce tu mercado o márgenes. Eso te fuerza a bajarlo y a hacer más eficiente el proceso de comercialización. Por eso funciona el sistema: nos fuerza a ser eficientes y la libre competencia hace que bajen los precios. En los lugares donde se maneja dinero público estos mecanismos autorreguladores funcionan mucho menos. Es un inconveniente que el dinero sea del Estado y no impacte directamente en el bolsillo de uno. No digamos en la elección de personal.

La indignación de los investigadores sobre los márgenes no debería justificarse por lo que realmente gasta el estado de más por culpa de no optimizar las compras, sino que se debe a creer que se enriquece el distribuidor, lo cual es engañoso. Salvo IZASA, no conozco a ninguna casa distribuidora española de productos de I+D que haga mucho dinero. En España y Francia el 80% del gasto de los proyectos de I+D es en personal, con lo que cualquier medida de ahorro eficaz pasa por optimizar los recursos humanos de forma prioritaria, siendo los fungibles un gasto marginal en general.



El mismo gasto en sueldo mensual puede rendir de forma radicalmente distinta si se contrata a uno o a otro investigador.

En los centros de educación superior más avanzados, se hacen planes de negocio como formación general. Hacer estimaciones sobre las inversiones, ventas y márgenes necesarios para hacer un negocio rentable hace ganar criterio a la hora de comprender esta

sociedad y cómo progresa gracias a estos mecanismos que premian el satisfacer necesidades y autorregulan la eficiencia y, también, tener empatía sobre los que llevan un negocio con perspectiva de hacerlo duradero.

Angel Cebolla Ramírez. **Socio de la AACTE**

Biomedal S.L., Sevilla

MUERTE DEL PROGRAMA RAMÓN Y CAJAL

El Programa Ramón y Cajal ha muerto o, al menos, está a punto de hacerlo. En la Universitat de Valencia (y en otras) han decidido limitar extremadamente el número de contratados de este tipo. La convocatoria incluye que la Universitat adopte un compromiso de estabilización del contratado al finalizar los cinco años. El resultado es que se han asustado ante tal recomendación, porque sólo se consideran las necesidades docentes para acomodar a los RyC que terminen y dichas necesidades son pocas. Bastante contradictorio, porque el objetivo del Programa creo que era

incorporar investigadores, no profesores. Esperamos que la figura de Investigador en la Universidad salga adelante gracias a la ANICR, apoyada por la AACTE y Federación de Jóvenes Investigadores-Precarios y, sobre todo, a la iniciativa y compromiso de Alex Mira, Secretario de la ANIRC

Puri Carrasco Valero

Miembro de la Junta Directiva de la AACTE

Valencia

MOVILIDAD DE INVESTIGADORES

Carta al Secretario de Estado de Universidades e Investigación del MEC, Miguel Angel Quintanilla.

Los abajo firmantes queremos expresar nuestro malestar ante los requisitos aparecidos en la Resolución 21963, publicada en el BOE nº 298 el 14 de diciembre de 2006, por la que se convocan Ayudas para la Movilidad de Profesores de universidad e investigadores españoles y extranjeros.

El punto A.3.2a) de dicha resolución especifica que, para solicitar la modalidad A de esas ayudas, se ha de:

“Ser funcionario de carrera de los cuerpos docentes de las universidades públicas españolas, o pertenecer a las escalas de investigación del CSIC o de los OPIS, o tener vinculación laboral de carácter docente o investigadora estable e indefinida, o formar parte de las plantillas encargadas de las tareas de investigación en los hospitales universitarios.”

Por otro lado, según el punto B.4.2.d) de la modalidad B, donde se especifican los requisitos específicos para investigadores de centros extranjeros solicitantes, estos deben:

“Colaborar con un profesor o investigador español que tenga vinculación funcional o contractual docente o investigadora, estable e indefinida con el organismo

receptor y acepte ser el responsable de su proyecto docente-investigador en España.”

Ambos requisitos discriminan a miles de investigadores y personal docente laboral, no indefinido ni funcionario, que realizan actividades en universidades públicas, centros del CSIC u otros OPIS. Se les impide solicitar estas ayudas públicas para las modalidades A y B. Esto a pesar de que entre estos investigadores excluidos existe una gran parte, como es el caso de muchos contratados mediante el Programa Ramón y Cajal, que tienen una experiencia postdoctoral muy probada: coordinan proyectos de investigación, dirigen tesis doctorales y son el punto de apoyo en muchos grupos de investigación.

Los procesos de selección de plazas universitarias y/o científicas, así como los programas de ayudas para la contratación de doctores, requieren una alta cualificación y son procesos muy competitivos. El empuje y juventud de los investigadores aspirantes hacen que su labor sea especialmente valiosa para el futuro de la investigación científica en nuestro país. Por ello, no es deseable limitar el desarrollo profesional de este colectivo restringiendo sus posibilidades de financiación de estancias en centros internacionales o de acogida de investigadores extranjeros. Los requisitos A.3.2a) y B.4.2.d) en dicha Resolución 21963 generan además serias dudas sobre la garantía de igualdad de



condiciones para el desarrollo profesional del personal docente e investigador activo en universidades y centros de investigación nacionales.

A pesar de que la Resolución 21963 hace eco en su preámbulo sobre las Recomendaciones de la Carta Europea del Investigador y el Código de Conducta de Contratación de Investigadores, no se los tiene en cuenta en su articulado. La Carta Europea del Investigador considera que:

Los Estados miembros deben esforzarse por ofrecer a los investigadores sistemas viables de desarrollo profesional en todas las etapas de su carrera, independientemente de su situación contractual y el ámbito de I+D elegido, y por garantizar que los investigadores sean tratados como profesionales y parte integrante de las instituciones en que trabajan.

Claramente la Resolución 21963 hace caso omiso de esas consideraciones en los requisitos indicados en A.3.2a) y B.4.2.d). Éste se basa en argumentos estrictamente contractuales y nada tiene que ver con crite-

rios objetivos de excelencia científica o curricular, discriminando así al personal laboral con contrato no indefinido del personal funcionario y laboral con contrato indefinido.

Por ello, nos dirigimos a Vd., para que reconsidere abrir la convocatoria de ayudas a la movilidad, presente y futuras, a todos los investigadores doctores, con independencia de su situación contractual, a fin de ofrecerles igualdad de oportunidades en la solicitud de dichas ayudas. Las bases reguladoras de convocatorias de ayudas públicas deben basarse en criterios de relevancia científica y de méritos curriculares del solicitante y no en criterios arbitrarios como el tipo de figura laboral del solicitante.

Confundiendo en su buen hacer, se despiden atentamente.

Madrid, 22 de Diciembre de 2006

Enviada por F.J. Teran y 245 investigadores más, con el respaldo de la FJI-Precarios, la AACTE y la ANIRC.

Carta de la ANIRC al Director General de Universidades del MEC, Javier Vidal García.

Desde la Asociación Nacional de Investigadores Ramón y Cajal (ANIRC) hemos comprobado que, en la nueva convocatoria de ayudas para la movilidad de profesores de universidad e investigadores españoles (resolución 4/12/2006), no aparece la posibilidad de que los investigadores del Programa "Ramón y Cajal" puedan optar a ellas.

Pese a que entre los objetivos de estas ayudas aparece el de "facilitar ayudas para la movilidad geográfica, intersectorial e interdisciplinaria de profesores universitarios e investigadores", en los requisitos específicos para las ayudas para estancias en centros extranjeros aparece de modo explícito la condición de:

"Ser funcionario de carrera de los cuerpos docentes de las universidades públicas españolas, o pertenecer a las escalas de investigación del CSIC o de los OPIS, o tener vinculación laboral de carácter docente o investigadora estable e indefinida, o formar parte de las plantillas encargadas de las tareas de investigación en los hospitales universitarios."

De este modo, los investigadores "Ramón y Cajal" quedan automáticamente excluidos, al no tener una vinculación "estable e indefinida". Esta situación se hace más grave, ya que estos investigadores sí que pudieron optar a estas ayudas en la convocatoria

anterior, en igualdad de condiciones con el resto de investigadores.

El Ministerio de Educación y Ciencia se enfrenta a un fracaso del Programa Ramón y Cajal si no consigue dignificar las condiciones de los contratados bajo este programa. Raya en la incoherencia que por una parte se exija a los Centros de I+D beneficiarios "poner a disposición de los investigadores contratados las instalaciones y medios materiales necesarios para el desarrollo normal de su trabajo, así como garantizarles los derechos y prestaciones de los que disfruta el personal del Centro de similar categoría" (según el punto 7.2 de la orden ECI/158/2005, por la que se establecen las bases del programa) y que sea el propio Ministerio el que no lo haga en sus convocatorias.

Desde la ANIRC solicitamos una revisión de estas condiciones, con efecto en esta misma convocatoria, de modo que los investigadores "Ramón y Cajal" puedan seguir llevando a cabo su investigación en las condiciones que sí se ofrecen a otros investigadores. Creemos que el carecer de una "vinculación estable e indefinida" es ya de por sí un problema suficientemente grave, como para que también sea utilizado para marginarnos de programas como éste.

Atentamente,

*Asociación Nacional de Investigadores
"Ramón y Cajal" (ANIRC)*



LOS PROYECTOS TAMBIEN SE MUEVEN

Se tiende a hablar de la movilidad de investigadores como un objetivo a alcanzar en un plazo corto si queremos mantenernos competitivos. Pero cuando un investigador se mueve, ¿qué le pasa a los fondos de su laboratorio (si los tiene)? La raíz del problema, en esencia, consiste en determinar quién es el "propietario" de los fondos.

Para mí, este es un problema a considerar seriamente.

Es verdad que se ponen muchas trabas al cambio "de domicilio" de un proyecto. Y no sólo a los nacionales, sino a los europeos también.

La verdad es que la posibilidad de trasladar proyectos sería una buena forma de incentivar la competitividad entre centros. Me explico: si el centro B me ofrece mejores condiciones de trabajo (espacio, dinero extra, estudiantes,...) que mi actual centro A pues no veo por qué no puedo moverme. A su vez quizá esa fuera la manera que mi centro A se "pusiera las pilas" y me ofreciera más. De otra manera, mi centro A no tiene por qué mojarse más si realmente me quiere, ya que, total, si me voy, voy a perder los fondos de todos mis proyectos... Y ¿a quién le interesa empe-

zar de cero otra vez? Y un factor más, no despreciable, es que la gestión de proyectos es burocráticamente de una complicación inaudita (sobre todo los europeos), por lo que cambiar de centro podría suponer una cantidad adicional de papeleo que muchos no estamos dispuestos a asumir. Total, aunque fuera deseable mover personal y proyectos, lo cierto es que los frenos del sistema están bien engrasados, para que no pase.

¡Viva la movilidad!

Por cierto, algún día tendremos que hablar de la burocracia española y su impacto (tremendamente negativo) sobre la productividad de los grupos de investigación. Y si no, decidme, los que tengáis una responsabilidad de grupo, cuánto tiempo dedicáis al papeleo, incluido todo lo que hay que repetir, se pierde, hay que certificar, certificar el certificado, el membrete que le falta al certificado del certificado y la firma autenticada del señor que autentifica al autenticado en la sección A, etc...

*Pedro Martinez Serra. Socio de la AACTE
Universidad de Barcelona*

CARTA A LA DIRECTORA GENERAL DE INVESTIGACIÓN DEL MEC, VIOLETA DEMONTE BARRETO

Como ya conoce, hemos llegado al último año de la primera convocatoria del Programa Ramón y Cajal. Un número considerable de los investigadores RyC que han obtenido plazas o contratos este año han realizado o realizarán cambios de centro. Estos investigadores a menudo dirigen como Investigadores Principales proyectos que están en curso de ejecución o concedidos. Ello nos lleva a enfrentarnos a un problema relativamente inusual en España, dada la escasa movilidad de la mayoría de los investigadores: el traslado de proyectos por cambio de centro del investigador principal.

Es de destacar el carácter positivo que tiene el traslado de proyectos, por cuanto las instituciones ven de forma inmediata las ventajas de contratar (y competir por la contratación) a los investigadores más productivos y más capaces de obtener financiación. Qué mejor manera de comenzar la investigación en un nuevo centro que aportar al mismo parte de los medios necesarios para llevar a cabo dicha investigación, cumpliendo los objetivos para los que se aportó la financiación desde el ministerio u otras agencias. Este es un problema que no es exclusivo de los investigadores RyC, sino que es una queja común que sale a relucir cuando cualquier investigador míni-

mamente establecido considera la posibilidad de cambiar de centro de trabajo.

Por ello, y dentro del apoyo a la movilidad que la Dirección General de Investigación mantiene, le solicitamos que se den todas las facilidades para el traslado de los proyectos vigentes o concedidos financiados desde el MEC (Plan Nacional, Acciones Complementarias, Acciones Integradas y otros) para su traslado dentro del territorio español.

En especial, le pedimos que se haga una interpretación en clave de movilidad de las Bases Reguladoras vigentes para la concesión de ayudas de investigación (BOE 298, 11 Diciembre 2004). Consideramos que los beneficios de la medida son muy superiores a los problemas de gestión ocasionados por los traslados.

Le rogamos por todo ello que ponga en marcha gestiones para solucionar el problema.

Atentamente,

*Liset Menendez de la Prida y Juan de la Figuera**
***Socio de la AACTE**

en nombre de la Asociación Nacional de Investigadores "Ramón y Cajal" (ANIRC)



EL PROGRAMA RAMÓN Y CAJAL Y LAS BAJAS POR MATERNIDAD

Carta al Secretario General de Política Científica y Tecnología del MEC, Francisco José Marcellán Español

Con esta carta, queremos transmitirle algunas inquietudes y preocupaciones que existen en el colectivo de investigadores del Programa Ramón y Cajal. Concretamente se trata de las ausencias temporales por bajas de larga duración, como son las bajas por maternidad.

Según el Plan Concilia, vigente en muchos de los centros que acogen investigadores del programa, es un derecho el disfrutar de un período de hasta 20 semanas fuera del entorno laboral en concepto de reciente maternidad. El ejercicio de este derecho supone para nosotros a la vez un gran problema, ya que el momento idóneo para tener hijos suele coincidir con el período en el que la mayoría de las jóvenes investigadoras luchan por un puesto de trabajo estable dentro del mundo científico. Este problema se ha presentado ya en numerosas y repetidas ocasiones y se presentará en el futuro en nuestro colectivo, dando lugar a lamentables situaciones y contribuyendo al desasosiego de las investigadoras que lo han sufrido y que lo sufrirán si no encontramos una solución razonable.

Dentro del marco de la Comunidad Europea, uno de los contratos de características similares al programa Ramón y Cajal es el programa Marie Curie, que contempla la extensión de los contratos en un tiempo equivalente al de la baja.

En el programa RyC, hasta ahora sólo sabemos, extraoficialmente (no por escrito), que existe la posibilidad de retrasar la entrega de los informes de seguimiento de segundo y cuarto año tanto tiempo como se haya estado de baja. Creemos que, aunque necesaria, esta medida es insuficiente y debe ir acompañada de la correspondiente prórroga del contrato para que al final todos los investigadores estemos en igualdad de condiciones. Le rogamos por todo ello que ponga en marcha gestiones para solucionar el problema; nos mantendremos a su disposición para cualquiera aclaración o consulta.

Un saludo cordial,

Cristina Garcia Yebra

en nombre de la Asociación Nacional de Investigadores "Ramón y Cajal" (ANIRC)

Apuntes cuenta contigo...

Creemos que tu opinión si importa.

¿Te preocupa el panorama científico y tecnológico del país?

¿Tienes algo significativo que contar al respecto?

¿Te gustaría ejercer tu derecho a opinar libremente en nuestra revista?

En Apuntes estaremos encantados de escucharte y hacer de vehículo para que tu opinión cuente...

Si deseas que publiquemos contenidos sobre alguna temática o problemática concreta, o si deseas opinar o colaborar en alguna de las secciones de la revista, contacta con nosotros en: a.gutierrez@uam.es

Tú, ...cuenta con *Apuntes*

Inserta aquí tu Publicidad

Anuncia tus productos o servicios en *Apuntes* de Ciencia y Tecnología, tu anuncio lo leerán **varios miles** de investigadores científicos de todas las disciplinas.

***Más de 5000 suscriptores electrónicos,** que reenvían la revista a amigos y conocidos.

***Más de 9000 descargas desde la web de la AACTE:** <http://www.aacte.es>

Para mas información contacta con a.gutierrez@uam.es



NOTICIAS DE LA AACTE

Carta abierta de la AACTE al Ministerio de Educación y Ciencia sobre los Programas Ramón y Cajal y Juan de la Cierva, con propuestas para su mejora.

[A.F.S.] A sugerencia de algunos de nuestros socios, la Junta Directiva de la AACTE ha enviado al Ministerio de Educación y Ciencia un escrito acerca del modelo de evaluación que se sigue en las solicitudes de los científicos candidatos a participar en los programas Ramón y Cajal (RyC) y Juan de la Cierva (JdC). Este proceso de evaluación tiene una serie de problemas que la AACTE considera serios, cuya solución mejoraría la calidad y la credibilidad de ambos programas.

En los dos programas los candidatos ven dificultado (si no imposibilitado) su derecho a recurrir su calificación o su posición en la lista final por una serie de deficiencias.

En primer lugar, las convocatorias dan muy escasos detalles acerca del peso relativo que los diferentes aspectos del CV de los candidatos tienen en su valoración. En estas condiciones es difícil apoyar una protesta, ya que el candidato desconoce el detalle del proceso de valoración.

En segundo lugar, una vez que las relaciones de candidatos seleccionados se hacen públicas y se abre el proceso de reclamación, los informes de valoración individuales no están aún disponibles.

De este modo resulta imposible fundamentar dicha reclamación, pues el candidato no conoce el resultado de su propia evaluación, mas allá de haber sido o no seleccionado.

Finalmente, incluso si el candidato que deseara reclamar conociera su evaluación personal, ésta no es demasiado útil *per se*. Debemos recordar que tanto el RyC como el JdC son Programas esencialmente competitivos y, por tanto, el éxito depende no sólo de los méritos individuales, sino también de los resultados del resto de candidatos.

Es por ello que, a fin de evitar una innecesaria sombra sobre el proceso de selección de ambos programas, solicitamos que las listas completas de candidatos seleccionados, junto con sus evaluaciones y las escalas o baremos utilizados, se hagan públicas al mismo tiempo. Ello redundará en un aumento de la transparencia y la eficacia del uso de los recursos públicos.

Finalmente, desde la Junta Directiva de la AACTE, queremos aprovechar esta ocasión para agradecer a nuestros socios Valentina Luridiana y Antonio Fernández el esfuerzo que realizaron para llevar adelante esta iniciativa suya y convertirla en una iniciativa de toda nuestra Asociación.

Nuevo convenio de e-Revistas con CINDOC-CSIC

[A.F.S.] El portal e-Revistas, al que está asociada *Apuntes* de Ciencia y Tecnología desde diciembre de 2004, ha cambiado de patrocinador. Desde hace unos meses es el Centro de Información y Documentación Científica del CSIC (CINDOC) quien se ocupa de mantener dicho portal, en lugar de la FECyT, que era el anterior patrocinador. Se han anunciado algunas mejoras respecto a la situación anterior, entre las que cabe destacar el desarrollo de indicadores de visibilidad de los artículos y revistas del portal, o la evaluación de las citas que reci-

ben los artículos mediante el uso de Google Scholar. Se realizará un análisis de las citas cruzadas de las propias revistas del portal, así como de otros parámetros cibernéticos basados en buscadores de acceso libre (Google, Yahoo, Alexa, etc.). El portal se encuentra en la actualidad en fase de reestructuración. El cambio de patrocinador ha obligado a renovar el convenio que la AACTE mantenía con la FECyT, cambiando dicho organismo por el CINDOC-CSIC, aunque el nuevo convenio mantiene la filosofía del tipo "Open Access" del anterior.



Apoyo de la AACTE a la carta que envió FJI-Precarios al MEC protestando contra las limitaciones impuestas por el MEC en la última convocatoria de ayudas a la movilidad

[A.F.S.] En la última convocatoria de ayudas para la movilidad de profesores de universidad e investigadores españoles, una novedad hizo movilizarse a una buena parte de la comunidad científica. A esta movilización se unió la AACTE, que apoyó expresamente un escrito presentado por la FJI ante el Ministerio de Educación y Ciencia.

¿A qué se debió este movimiento? A la exigencia, anteriormente inexistente, de que los solicitantes de estas ayudas sean "funcionarios de carrera de los cuerpos docentes de las universidades públicas españolas", o "pertenecan a las escalas de investigación del CSIC o de los OPIS", o, en definitiva,

"tengan vinculación laboral de carácter docente o investigadora estable e indefinida" en sus centros de trabajo. Así, de un plumazo, un gran número de investigadores que anteriormente disfrutaban de estas ayudas dejaron de poder solicitarlas.

Es difícil no ver en un cambio de condiciones como éste una actitud, apenas escondida, de asegurar que el reparto de los recursos se ejecutará sólo entre algunos grupos de personas. Es ciertamente una conclusión dura, pero cuando los criterios de asignación de recursos no dependen de la excelencia, sino del tipo de contrato, la duda llega a imponerse contra la transparencia.

Publicación del artículo de Puri Carrasco en Madri+d

[A.F.S.] Dentro de la colaboración que la AACTE lleva a cabo con el portal Madri+d, Purificación Carrasco, miembro de la JD y encargada de nuestro blog en dicho portal, ha publicado recientemente un artículo sobre la posible creación de la figura del investigador en las universidades españolas.

Este artículo aparece reproducido en las páginas de este número de *Apuntes*.

Aprovechamos para animaros a sugerir temas o incluso mandar a Puri escritos que puedan ser de interés para ser publicados en dicho blog. Debemos mantener nuestro blog dinámico entre todos.

Mensaje de Guillem Bou sobre un fallo judicial a su favor gracias a un informe de la AACTE emitido por Eugenio Degroote.

[A.F.S.] Una iniciativa que forma parte de lo que fue el origen de nuestra Asociación ha vuelto a la actualidad.

Recientemente el diario El País (25-2-2007) se ha hecho eco de la victoria judicial de nuestro socio Guillem Bou frente a la Universidad Autónoma de Barcelona.

La decisión del Tribunal Superior de Justicia de Cataluña afirma que en una oposición celebrada en 2002 Guillem fue objeto de arbitrariedades, interrupciones e irregularidades. La presidenta del tribunal de oposición, según la sentencia, debería haberse abstenido de actuar como tal, ya que había dirigido la Tesis de la candidata que a la sazón logró

la plaza, además de un master en el que también participó dicha candidata.

Uno de los testimonios que el TSJC ha considerado para llegar a su sentencia es el de Eugenio Degroote, que asistió al concurso-oposición en calidad de observador neutral de la AACTE. El registro, por parte de Eugenio, de los hechos acaecidos durante el transcurso de las pruebas, ha sido muy importante para la resolución del recurso.

Felicitamos desde aquí a nuestros dos compañeros, y le deseamos a Guillem suerte en la futura repetición de la prueba, que habrá necesariamente de ser juzgada por un tribunal diferente.



OPINIÓN

INVESTIGADORES EN LA UNIVERSIDAD*

Puri Carrasco Valero

Miembro de la Junta Directiva de la AACTE

Valencia

El pasado mes de noviembre, la Asociación Nacional de Investigadores Ramón y Cajal (ANIRC) escribió un manifiesto por la creación de la figura de Investigador en las Universidades. El texto ha sido apoyado por otras dos asociaciones; la Asociación para el Avance de la Ciencia y la Tecnología en España (AACTE) y la Federación de Jóvenes Investigadores-Precarios. Más de 800 investigadores españoles firmaron el manifiesto entregado a las autoridades competentes. La propuesta ha tenido su efecto hace pocos días en la reforma de la Ley Orgánica de Universidades (LOU).

El pasado 15 de noviembre, la ANIRC entregó al Secretario de Estado de Universidades e Investigación, M.A. Quintanilla, una propuesta de modificación de la Ley Orgánica de Universidades (LOU) de 2002. Dicha propuesta se materializó en un manifiesto firmado por más de 800 científicos españoles y apoyado por la AACTE y por la Federación de Jóvenes Investigadores-Precarios.

Además de reivindicar la creación de la figura de Investigador en las Universidades españolas, la ANIRC propuso una serie de medidas, como la financiación de las Universidades también por méritos investigadores, que fueron entregadas a Quintanilla, al Secretario General de Política Científica y Tecnológica, Francisco Marcellán y a la Directora General de Investigación, Violeta Demonte. La ANIRC solicitó también a varios partidos políticos en el Congreso que presentasen una moción para modificar la propuesta de reforma de la LOU.

La Asociación para el Avance de la Ciencia y la Tecnología en España reclamó, en sus **Recomendaciones Estratégicas sobre Política Científica** de abril de 2004, la introducción de incentivos que potenciasen la investigación en las Universidades y la situasen como valor añadido de cara a los estudiantes y al resto de la sociedad. Dentro de este objetivo, nos parece imprescindible la introducción de la figura del Investigador en la reforma de la LOU, con participación en la docencia de postgrado y comités de supervisión de Tesis Doctorales, es decir, en los niveles más avanzados de los estudios universitarios, donde el estar al día de los avances científicos puede ser más necesario. Esto permitiría acoplar la docencia y la investigación de calidad.

Creemos que la figura del Investigador responde a una necesidad general y debe reclamarse como tal, no necesariamente ligada al empleo de los contratados Ramón y Cajal, o de doctores que hayan realizado largas estancias en el extranjero. La calidad investigadora ha de primar sobre cualquier otro criterio.

El problema de los investigadores en la Universidad es que las universidades sólo reciben fondos para la contratación de personal por motivos docentes (más estudiantes, más fondos), de modo que sólo se convocan plazas por necesidades docentes. En general, aquellos departamentos con líneas de investigación brillantes a veces no tienen importantes necesidades docentes.

Los clásicos Planes de Organización docente (PODs) deberían ser sustituidos por PODIs, Planes de Organización Docente e Investigadora, de forma que se considerasen también las necesidades investigadoras en los Departamentos Universitarios.

Existe el riesgo de que la creación de esta figura eminentemente investigadora y, por tanto, con nula o poca carga docente, atrajese a profesores titulares que no desearan impartir docencia, pero que realmente contasen con pocos méritos investigadores. Justo el efecto contrario al que se persigue. Por ello, será necesario que se evalúe de forma **transparente y objetiva** este extremo.

Es una apuesta que nuestro país debe hacer por la investigación, por la innovación tecnológica y por el desarrollo de patentes. Si queremos estar en la cresta de la ola necesitamos tener investigadores que se dedi-

* Artículo publicado en Madri+d y reproducido aquí con permiso del autor. <http://www.madrimasd.org/informacionIDI/default.asp>
<http://www.madrimasd.org/SistemaMadrimasd/Suscripcion/default.asp>



quen fundamentalmente a la investigación, con un salario digno y con una estabilidad laboral que, hoy por hoy, no existe.

La Comisión Europea presentó el 11 de marzo de 2005 la [Carta Europea del Investigador](#) y el Código de conducta para la contratación de investigadores. En ella se dice: (9) "Los Estados miembros deben esforzarse por ofrecer a los investigadores sistemas viables de desarrollo profesional en todas las etapas de su carrera, independientemente de su situación contractual y el ámbito de I+D elegido, y por garantizar que los investigadores sean tratados como profesionales y parte integrante de las instituciones en que trabajan".

El grupo socialista en el Senado ha presentado el pasado 14 de Febrero una enmienda a la LOU que permitiría a las Universidades y los Organismos Públicos de Investigación (como el CSIC) contratar de forma indefinida a los científicos que han obtenido una evaluación excelente en el tramo final de su contrato de cinco años: "Las Universidades Públicas y las Agencias Estatales

de Investigación podrán, previa convocatoria pública, garantizando los principios de igualdad, mérito y capacidad, y conforme a sus normas de organización y funcionamiento, celebrar contratos con carácter indefinido y dedicación a tiempo completo con los investigadores que hayan sido contratados por la institución en el desarrollo de su actividad y hayan superado con criterios de excelencia la evaluación correspondiente. La finalidad del contrato será realizar las funciones de la institución y prioritariamente tareas de investigación científica y desarrollo tecnológico" (El País, Sociedad, 14 de Febrero de 2007).

Así, esperamos que la propuesta salga adelante gracias al esfuerzo de todos. De este modo, se abre un marco legal para la nueva figura en todo el Estado; sin embargo, sin una propuesta de sistema de financiación para esos nuevos contratos de investigadores es posible que esta figura no llegue a materializarse en nuestras Universidades.



CIENCIA Y TOP MANTA

Rafael Navajas-Pérez

Center for Applied Genetic Technologies, University of Georgia, EEUU

El fenómeno de la piratería o, como se ha popularizado en España, haciendo alusión a las nuevas formas de distribución, "el Top Manta", ha sido capaz de poner en jaque a industrias tan poderosas e influyentes como la discográfica, la informática o la cinematográfica. Sin duda, la variedad de soportes de almacenaje de datos, la facilidad para su transferencia, reproducción y duplicación, así como la gran accesibilidad a los distintos dispositivos, han precipitado los acontecimientos con una demoledora rapidez. Según datos de la SGAE, la piratería en España ha aumentado desde un índice que oscilaba entre el 1 y el 5%, hasta el 30% de 2002. Ésta parece ser la tónica general en el resto de países; así, un estudio sobre piratería de software llevado a cabo en 2001 por la Business Software Alliance arrojó que el índice de piratería a nivel mundial estaba situado en torno al 37%. Significativamente, Estados Unidos presenta niveles que oscilan entre el 25 y el 30%, mientras Europa del Este alcanza cotas en torno al 60% desde mediados de los noventa. Sin duda, Vietnam se lleva la palma con un alarmante 97%. A ello ha contribuido también, cómo no, la red de redes, con la invención del sistema *peer to peer*, que, bordeando los límites legales establecidos, permite el intercambio de material audiovisual de diversa índole para fines particulares. Es por ello que tanto artistas como compañías se han asociado para blindar sus derechos, luchando mediáticamente, con el lema "Save the Music" por bandera, en innumerables campañas de prensa, radio o televisión, e incluso institucionalmente, presionando a los gobernan-

tes en pos de la cultura, para ganarse sus favores. Las repercusiones no se han hecho esperar: sin ir más lejos, la imposición del canon con que muchos dispositivos de memoria están ya gravados a día de hoy es una de las medidas de choque que afectan quien más y a quien menos, y que más han dado y darán que hablar. No será la primera ni la última, al tiempo...

A pesar de que la reproducción y el intercambio de material son práctica habitual en el mundo de la ciencia, el fenómeno de la piratería parece no haberle afectado en gran medida, a tenor del número de suscriptores del que gozan las publicaciones de mayor impacto (AAAS estima que sus contenidos llegan a unos 10 millones de personas asociadas a las suscripciones de distintas entidades que poseen). En el presente texto, se pretende dar una visión de cómo afronta la ciencia actual los retos de las nuevas tecnologías, aportando las nuevas soluciones que la era de la comunicación en la que vivimos nos ofrece.

De esta forma, y una vez que hemos dejado claro al lector que no se pretende aquí mezclar churras con merinas, ni comparar ciencia y espectáculo en ningún aspecto (zapatero a tus zapatos) propongo que hagamos un simple ejercicio de imaginación: subámonos a los escenarios de la ciencia, dejémonos iluminar por los focos del conocimiento, afinemos nuestros resultados e interpretemos ante el gran público esos grandes *hits* experimentales que son las publicaciones científicas, los papers, los artículos... y pensemos: ¿qué ocurriría si



la piratería dominara el mundo de la ciencia y estas piezas de culto científico fueran de libre distribución?

Algunos pensarán sin dudar que ésta sería la situación ideal: "el conocimiento no puede ser patrimonio de nadie, sino de la humanidad y, como tal, su distribución ha de ser favorecida en todo punto", dirán. ¡Bien!, posiblemente los que miran esta posibilidad con anhelo y añoranza se puedan autoproclamar como soñadores, científicos empedernidos, humanistas de pies a cabeza, "Perelmanes" al uso o simplemente ciudadanos solidarios de pro. Aunque, bien mirado, los defensores más acérrimos de esta medida bien podrían ser los propios autores. Sí, sí, los autores de las obras, esas mismas que piden a gritos desde sus reclusiones bibliotecarias o cibernéticas ser liberadas al mundo exterior para su total difusión.

Y es que, si la piratería se instaurara como práctica mayoritaria en ciencia, ¿quiénes saldrían perdiendo? O, mejor dicho, ¿quiénes serían los más beneficiados? Sin temor a errar podemos afirmar que los autores no perderían en nada, al menos en lo que al asunto económico respecta. Así es. Actualmente, el grueso de las revistas científicas adquieren los derechos legales sobre la obra publicada, haciéndose en usufructo con la reproducción y distribución del material, quedando además vetado al autor el uso de los datos ya publicados para cualquier otro fin. Y no sólo eso, en ciertas revistas es necesario pagar un coste por página, que a veces supone tanto como los derechos de autor. El colmo de la situación llega cuando es el propio autor el que ha de pagar por acceder a su artículo (gastos de suscripción a la revista, ya sea en papel u online). Esto conduce a la ridícula situación de que, cuando se publica en estas revistas, se está pagando por introducir el fruto del trabajo en una especie de "caja fuerte" a la que van a acceder sólo unos pocos. Puede decirse, entonces, que el propio autor pagaría para impedir la libre distribución de su producto, con el resultado inevitable de una baja citación para el mismo. No quiero decir que ésta sea la causa principal de la baja citación (que lo son el mérito y la importancia de la revista, en ese orden), pero contribuye. ¿Se imaginan a la Britney Spears o a la Jennifer López de turno aceptando estas condiciones? Es más, ¿pagando por poner su obra en la calle?

Para resolver este entuerto en el que estamos enfangados, sigamos con nuestro ejercicio de ensoñación y estimemos, aunque sea burdamente, los dividendos que un *top-ventas* de la ciencia se embolsaría si el reparto de los derechos fuera más equitativo. Se dice que el trabajo más citado en la historia de la ciencia es el artículo de Lowry y colaboradores de 1951, que describe una nueva técnica para la determinación de proteínas. Sin duda éste es el *superventas* que buscábamos.

Este artículo, a principios de 2004 había sido citado hasta en 275.669 ocasiones (según Kresge et al., 2005). Incluso podemos considerar esta estima como infravalorada, ya que el autor tardó varios años en publicar sus resultados (a pesar de que siempre lo distribuyó libremente entre la comunidad científica), tanto, que uno de sus colegas aseguraba "estar harto de citar el artículo de Lowry como *resultados sin publicar*". Pues bien, considerando que cada una de esas citas haya dado lugar a unos cinco lectores de media (tres coautores y algún *referee* o editor en jefe despistado), la suma total ascendería a 1.102.676 de copias totales. Teniendo en cuenta que este artículo puede ser adquirido actualmente online a través del sitio de la American Society for Biochemistry and Molecular Biology por unos 16 \$, y asumiendo que el autor se llevara un 75%

ACTUALMENTE, EL GRUESO DE LAS REVISTAS CIENTÍFICAS ADQUIEREN LOS DERECHOS LEGALES SOBRE LA OBRA PUBLICADA, HACIÉNDOSE EN USUFRUCTO CON LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL MATERIAL, QUEDANDO ADEMÁS VETADO AL AUTOR EL USO DE LOS DATOS YA PUBLICADOS PARA CUALQUIER OTRO FIN.

de los beneficios totales de su propia obra, esto es 12\$ por ejemplar, los beneficios directos que al bueno de Lowry y sus colegas les corresponderían ascienden a la nada despreciable suma de 13.232.112 \$. Obviamente, para muchos artistas del candelerero musical o cinematográfico esto no es más que calderilla, pero ciencia es ciencia y para ser ciencia no está mal. ¡Y con uno solo de sus múltiples artículos..."

Sin embargo, antes de que cunda el pánico, sepa todo el que haya visto en esto de publicar una auténtica gallina de los huevos de oro que no es oro todo lo que reluce, valga la redundancia. Así que, en beneficio de todos, aportaré algunos datos poco halagüeños que nos pongan nuestros científicos pies en el suelo. En primer lugar, decir que los artículos más citados ya fueron escritos, concretamente en la década de los 50, así que la mayoría ya llegamos tarde otra vez. Y en segundo lugar, que la cota de más de 5000 citas apenas ha sido rebasada por una veintena de autores, lo que constituye un porcentaje infinitesimal de la producción mundial total de todos los tiempos. De hecho, aproximadamente el 60% de las publicaciones engrosan la lista de dudosa reputación de trabajos citados una única vez. Éste, sin ir más lejos, es el honroso caso de mi último trabajo (Navajas-Pérez et al., 2006) que, a juzgar por la evidencia, ha sido parcamente acogido por el momento. No obstante, mis colegas coautores y yo tendríamos muy a bien disfrutar de nuestros 12 \$, que buenamente podrían dar para un café de media mañana en la cafetería de la facultad... En definitiva, que estaríamos en las mismas, sólo algunos gozarían de los parabienes de este nuevo sistema *pay per view* imaginado.

Pero, como no todo va a ser miseria, para terminar con esta situación ficticia vayan algunos datos curiosos y más esperanzadores. Sepa el lector, por ejemplo, que, a pesar de que el 46% del pastel se lo reparten entre 55 revistas, las posibilidades de alzarse hasta lo más alto varían según cuál de ellas consideremos. Por ejemplo,



si usted publicó en *PNA*s hay una elevadísima probabilidad de que su artículo supere las 100 citaciones en aproximadamente 20 años. Si, por el contrario, su investigación está centrada en alguna de las disciplinas no multitudinarias, no desespere, ya que un artículo con no más de 50 citas se puede considerar un superclásico en revistas minoritarias como *Journal of Symbolic Logic*, *Nursing Research* o *Economic Geology*. Eso sí, por estos medios no se hará rico de ninguna de las maneras. Sepa, además, que los artículos que describen técnicas o nuevas metodologías triunfan de manera aplastante sobre aquéllos que enumeran teorías o hipótesis, como así ocurre con el trabajo de Lowry y otros muchos incluidos entre los más citados de la historia (como el famoso artículo de Sanger y colaboradores de 1980, en el que describe un nuevo método de secuenciación de ADN o como los de Southern de 1975 y Burnette de 1981 donde se describen técnicas tan extendidas en la Biología Molecular actual como son el Southern y el Western blotting). En este sentido, tal vez la mejor manera de hacer un buen dinero es teniendo alguna célebre idea que patentar, como ya hiciera Kary Mullis con la PCR, por lo que también fue galardonado con el premio Nobel de Química en el año 1993. Valga como consuelo de la mayoría, que tan sólo un 4% de los autores que colocaron un artículo en el *top* entre los años 1955 y 1986, fueron premiados por la academia sueca. Si aún así no se ve como futuro candidato a *superclásico*, no desespere, en ocasiones los artículos comienzan un despegue exponencial con el avance de las tecnologías como ocurrió con el paper de Metropolis de 1953, tal y como apunta Garfield (1988), que sólo décadas después de su publicación comenzó a ser reconocido. O sea, puede que usted y su obra sean unos incomprendidos aunque sólo de momento. (*Todos los datos han sido obtenidos de Garfield, E. (1984). The 100 most-cited papers ever and how we select citation classics, Current Comments, 7:175-181 y Garfield, E. (1988). Update on the most-cited papers in SCI, 1955-1986. Part 1. Highlighting another 100 citation classics. Current Comments, 12:85-94.*)

A la espera de mejores tiempos para la producción científica y el bolsillo de sus autores, no nos queda otra que felicitarnos por tener al alcance otras alternativas que muy acertadamente están surgiendo para defender tanto a autores como a publicaciones. Los autores de discos, así como de ciencia, se han dado cuenta del absurdo que supone seguir invirtiendo en esa "caja fuerte" a la que hacíamos referencia anteriormente. Cuando hace más de 30 años la música se escuchaba principalmente a través de la radio, tenía sentido que

sólo llegaran a ser conocidos aquéllos que invertían en campañas de publicidad para sus obras. Ahora internet proporciona una liberación de esa dependencia. Ya hay varios casos constatados de músicos que se han dado a conocer por colocar sus canciones para libre descarga en internet. Exactamente lo mismo está comenzando a ocurrir con otro tipo de publicaciones. De hecho, la tendencia actual, por la que muchos autores se inclinan, es el copyleft (con una filosofía diametralmente opuesta a la del copyright), dando carta libre a todo tipo de reproducción, distribución y/o modificación. Esta nueva forma de distribución ha sido principalmente centralizada en las denominadas licencias creativas comunes (Creative Common Licenses). A grandes rasgos estas

licencias permiten la copia, la distribución y la comunicación pública de la obra, siempre que se reconozca la autoría de la obra en la forma especificada por el autor, no pudiéndose utilizar con fines comerciales y estando prohibida la alteración o transformación de la misma, condiciones variables según la modalidad de licencia elegida por el autor. La ciencia no ha quedado aparte de estas tendencias y algunas editoriales como PLoS Biology y BioMed Central (con todas sus revistas asociadas) han sabido estar a la altura de las circunstancias y han abogado por este tipo de licencias, demostrando que el rigor científico, la calidad de los textos y la accesibilidad a

los mismos, no están reñidas en forma alguna con ataduras y trabas legales. Valga el dato de que, en sólo tres años, PLoS Biology se ha convertido en la revista de Biología más citada (con un índice de impacto de 14.6, el doble de la que le sigue). Esperemos que cunda el ejemplo y ésta sea la tónica que impere en nuestra ciencia del futuro.

Yo, mientras tanto, una vez demostrado aquí lo parco de los dividendos que mis publicaciones generarían, y desengañado de obtener alguna vez jugoso bocado, no aspiro más que a ganarme modestamente la vida con esto de la ciencia. Así que si este artículo ha caído en sus manos, léalo, cópielo, distribúyalo o dele el uso que crea conveniente, eso sí, no olvide citarme y recuerde siempre, "Salvemos la Ciencia".



Agradecimientos: el autor quiere agradecer la paciente lectura en sus diferentes versiones y los valiosos comentarios aportados al manuscrito por los Dres. Eva Navarro Martínez, Juan Pedro Martínez Camacho, Isacio Siguero y Diego Nieto Lugalde.



UN NUEVO AÑO PARA LA CIENCIA

Juan F. Gallardo Lancho

Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca

Socio de la AACTE. Corr-ele: jgallard@usal.es

Terminó un año y comienza otro con sabor a elecciones. Durante la legislatura que transcurre se han podido observar más sombras que luces en lo referente a Ciencia y Técnica.

Existen aspectos positivos, como el aumento a 10.000 millones de euros (¡por fin se superó el 1 % del PIB!) en gasto de I+D+i, aunque habría que depurar esa cifra para eliminar lo que es propiamente Defensa (D), mera innovación (i) o, también, si se incluye lo que fue simple retorno de la División General XII de la Unión Europea. En todo caso, la inversión pública sigue siendo mayor que la privada, lo cual no deja de ser un índice de la debilidad de las empresas hispanas y de que los investigadores siguen más interesados en ser funcionarios (véase en qué está terminando el debate de los investigadores "Ramón y Cajal" (RyC): lo que se busca en el fondo es un puesto en la administración pública a pesar de su valía proclamada) en lugar de desarrollar y aplicar conocimientos. Es bastante dudoso que los meros "papers" sean, en realidad, útiles para el desarrollo del país, aunque puede que lo sean para calibrar el *Curriculum* individual, satisfacer "egos" o incrementar los conocimientos básicos.

Las estadísticas implacables también señalan que las áreas donde se dirigen generosamente las prioridades hispanas (es decir, los fondos, como a la archimanoseada biotecnología), caen en producción científica respecto a la producción mundial, mientras que otras áreas, que sobreviven como pueden (como la Física o la denostada Agricultura), siguen creciendo en importancia dentro del panorama científico global. Algo que no se entiende, que invita a reflexionar y que habría que atribuir a la autopropaganda, que tiende a justificar los desvíos en el flujo de los fondos a favor de ciertas áreas y en perjuicio de otras, a las que se considera menos "científicas" (cuando muchas de ellas, como la Física, ¡son más exactas!).

En este ambiente no hay un criterio de lo que debe ser I+D, sino más bien se vislumbran intereses muy particulares; los biotecnólogos propagando que ellos son los excelentes y que, por tanto, necesitan más fondos; los geólogos, que les quitan peso y los marginan; los becarios, que desean derecho a desempleo; los RyC, que desean estabilidad en la Administración pública, aunque no haya plazas, y sin tener que hacer una oposición (puro corporativismo); y así un largo etc. En suma, cada uno entiende la potenciación de la Ciencia en función de lo que le favorezca particularmente.

Pero la realidad, machacona y constante, es que la Ciencia española está aún lejos de realizar "I" de acuerdo con su economía, pero aún más lejos de aplicarla y

realizar "D", a juzgar por los datos comparativos con el resto de países de la O.C.D.E. (estamos a la cola, junto con otros países mediterráneos y Méjico: ¿por qué no lo reconocen de una vez los políticos en lugar de hablarnos de un paraíso científico inexistente?). Hasta la Iglesia se arroga el derecho de exponer su visión particularísima sobre la Ciencia y no tiene pelos en la lengua al atacar a la que considera su eterna enemiga en palabras del Nuncio, quien afirma que "la tecnología sin rumbo" conlleva una "ideología inmanente (que) lleva a consecuencias desastrosas". ¡Pobre I+D española!

Por otro lado, la prensa española ha ido recogiendo los frutos del "II Congreso de la corrupción en la Universidad" como si esto fuera un cuerpo aislado en la sociedad española. La corrupción es un problema, por desgracia, mucho más amplio y es reflejo de toda la Sociedad. El comentario irónico de Putin sobre la corrupción en España ha sido respaldado por la propia O.N.U., al señalar recientemente el indeseable nivel de especulación inmobiliaria de España, entre otros, en la que suelen estar implicados los partidos políticos que, no pocas veces, basan su financiación en prácticas poco ejemplares y que dicen públicamente (hipocresía al uso...) que aborrecen. El reflejo de ello es una viñeta de Máximo en la que aparece un libro, editado por un supuesto Instituto Nacional de Corrupción, titulado "Comisiones en el ladrillo: ¿Pero sólo en el ladrillo?". Los casos de los Drs. Ferriz o Bou (mismamente el mío, castigado tanto por una Universidad que jamás me admitió como Profesor a pesar de llegar, incluso, a tomar posesión legal o, recientemente, por el propio CSIC donde se llega a mentir en documento público para evitar evaluarme como a los demás científicos de mi área) no son una excepción como pretenden convencernos Rectores y autoridades ministeriales, si no que son la norma, a pesar de que existen honrosas excepciones en las que llegan a triunfar el mérito y la capacidad constitucionales. Lo común en la investigación científica es que se suele aplicar el nepotismo (a veces más mafia que amiguismo) y el lema franquista "Vale quien sirve" que nos inculcaron en nuestra juventud, junto al paralelo de "Por el Imperio hacia Dios"; de nuevo la hipocresía institucionalizada, de la que no se libra ni siquiera el Poder Judicial.

El paso siguiente lo ha dado una encuesta europea, según la cual los niveles más bajos de confianza para los españoles se adjudican a políticos y empresas; esto es, el pueblo llano sigue pensando que existen negocios de Estado, al estilo de los que Berlanga exponía humorísticamente en "La escopeta nacional". Y, si existen negocietes de Estado, ¿por qué iba a escaparse la Universidad o la Ciencia? Los títulos de algunas Cáte-



dras de Madrid de archifamosos editorialistas indican casi nombre y apellidos de la Tesis del susodicho. En otra viñeta de MAXIMO se exponía el siguiente diálogo:

- “¿Estamos pasando de individuos corruptos a partidos corruptos?”

- “Hay indicios. Aunque todavía no hemos llegado a gobiernos corruptos e instituciones podridas”

- “Que la democracia no pierda el pulso, ni la historia caiga tan bajo”.

En este ambiente generalizado, pensar que la Universidad o la I+D+i van a ser una excepción a la influencia política transgresora del mérito y la capacidad constitucionales es mera utopía. El voto cerrado a un partido, la disciplina de voto o la permanencia ilimitada en los cargos públicos, facilitan el clientelismo mafioso en la Administración española (en realidad no difiere en mucho, en la práctica, de la “democracia orgánica” franquista oficialmente tan repudiada), no escapándose de ello ni la Universidad, ni la I+D. Existe alguna Comunidad autónoma que concede directamente dinero público a grupos investigadores “por ser vos quien sois” (el gran pellizco, dicen que a la “excelencia”, pero los excelentes en este caso ya han sido previamente definidos...), mientras que el residuo del pastel se concede a los demás como un café para todos, tras el paso por la guinda justificativa de la A.N.E.P. De esa manera, todos contentos, eso sí, guardando las apariencias, que parece ser lo único importante (como diría en su día el Prof. Quintanilla, funciona la “democracia formal”).

En conclusión, pocas luces y las sombras acostumbradas. Pero, seamos optimistas y pensemos que este nuevo año la situación irá mejorando, no porque los antiguos científicos, reconvertidos a políticos (la mayoría de las veces, para “montarse su garito”) en puestos

de responsabilidad intenten hacernos comulgar con ruedas de molino, sino más por la presión constante de la Unión Europea y sus famosas Directivas de obligado cumplimiento.

Aprendí en un Curso de Gestión en Alcalá de Henares que, para comenzar a resolver los problemas, hay que partir de la realidad de base. Pero si desde el Ministerio (léase la prensa) ya nos dicen que la Universidad y la I+D están mejor que nunca: ¿para qué mejorar si todo ya es excelente? Al fin y al cabo, como diría Mingote, “Y a Vd. (ciudadano común) qué más le da?”. Que es el camino que conduce a la abstención *record* obtenido en la última consulta andalza y que, a este paso, será la realidad cotidiana. Pero la desmotivación y la pasividad de los investigadores no creo que sea precisamente el ambiente idóneo para el buen desarrollo de la Ciencia española; y no es bueno que también se aplique a la Ciencia el autoengaño (político).

Para finalizar, quiero señalar sucintamente la preocupación que existe respecto a la constitución del CSIC como Agencia, dejando a los demás OPIs fuera y con la redacción de un Estatuto más de mando que de funcionamiento o financiación, que es el fondo del problema de fondo del escaso despegue de la I+D española en los organismos, ya públicos o privados. Los fondos del VII Programa Marco de la U. E., desde luego, no son la solución de la Ciencia española, por desgracia, aunque solucionen el problema particular de unos pocos y agueridos grupos hispanos durante el próximo lustro. Y es curioso que éstos, por lo general, no sean considerados excelentes por la propaganda oficial al uso al escaparse del control del Sistema oficial hispano de I+D.



Con espíritu crítico y constructivo,
desde la diversidad, como amalgama de profesionales
de todos los estamentos y disciplinas científicas,

¡Luchamos por conseguir el progreso del sistema español de I+D!

Tu opinión es importante

¡Hazte de la AACTE!



Asociación para el Avance de la Ciencia y la Tecnología en España. <http://www.aacte.es>



EL LENTO AVANCE DE LA CIENCIA

Francisco Rincón

Departamento de Bromatología, Universidad de Córdoba
e-mail: frincon@uco.es

El uso de herramientas cada vez más sofisticadas y eficaces para la resolución de problemás ha sido siempre un índice del aumento del nivel de inteligencia durante la evolución del hombre. Sin embargo en la actualidad existen tantas herramientas disponibles que el principal inconveniente para su aplicación no es el nivel de inteligencia del hombre, sino el conocimiento mismo de la existencia de la propia herramienta como un elemento útil para la resolución de un problema, digamos por ejemplo de índole científica.

Supongamos que queremos revisar un gran número de factores a fin de resolver un problema científico. De acuerdo con el principio universal de Pareto – *trivial many, vital few* –, podemos saber por anticipado que, de entre los elementos de esa lista, sólo habrá unos pocos que son realmente los más importantes. Por eso, la primera pregunta que debe responder el investigador es: ¿cuáles de los factores de esa lista ejercen un efecto realmente importante sobre la respuesta/s que define/n el problema? Para encontrar la respuesta a esa pregunta el camino más razonable y eficaz es mediante un diseño experimental de sondeo (*screening experimental design, SE-d*), ya que es la forma más eficiente y que menos esfuerzo requiere en términos de tiempo y recursos. Un SE-d es un diseño experimental utilizado para determinar cuáles de un conjunto de factores candidatos que pueden ser importantes en la resolución de un problema científico, los son realmente, pasando estos entonces a ser factores activos o, más comúnmente, factores críticos. El lector coincidirá conmigo en que esto es importante para el investigador, conocer qué es importante para resolver su problema de naturaleza científica. Por tanto, la frecuente respuesta que me brindan numerosos colegas de “yo ya sé qué es importante para resolver mi problema” sólo puede ser entendida desde la perspectiva que proporciona la soberbia de quién se cree sabedor de todo y el atrevimiento temerario que proporciona la ignorancia.

El desarrollo de esta potente herramienta en el desarrollo del método científico tuvo su origen en las contribuciones realizadas por el Prof. Jacques Hadamard (1865-1963), uno de los mejores matemáticos franceses, que, salvo un período de tres años en los que desarrolló su actividad académica en la Universidad de Burdeos, desarrolló su magisterio en París, primero en la Universidad de la Sorbona y posteriormente en el Colegio de Francia.



Jacques S. Hadamard (1865-1963)

Un día él se preguntó ¿cuántos números primos existen? La respuesta a esta pregunta le hizo desarrollar el Teorema de los Números Primos, que fue posteriormente demostrado en 1896. Las contribuciones del Prof. Hadamard fueron muy importantes en áreas específicas de la Ciencia, tales como la dinámica de fluidos o la propagación de ondas acústicas, pero la contribución más espectacular de Hadamard al conocimiento general fue probablemente el desarrollo de las matrices de Hadamard.

Una matriz de dimensiones $n \times n$ tal como $H = h_{ij}$ es una matriz de Hadamard de orden n si las entradas de H son tanto $+1$ o -1 y tal que $HH^t = nI$, donde H^t es la matriz traspuesta de H , e I es la matriz identidad de orden n . En otras palabras, una matriz $(+1, -1)$ es una matriz de Hadamard si el producto de dos columnas distintas es 0 y el producto de una columna por sí misma es n . Algunos ejemplos gráficos pueden observarse en la siguiente figura,

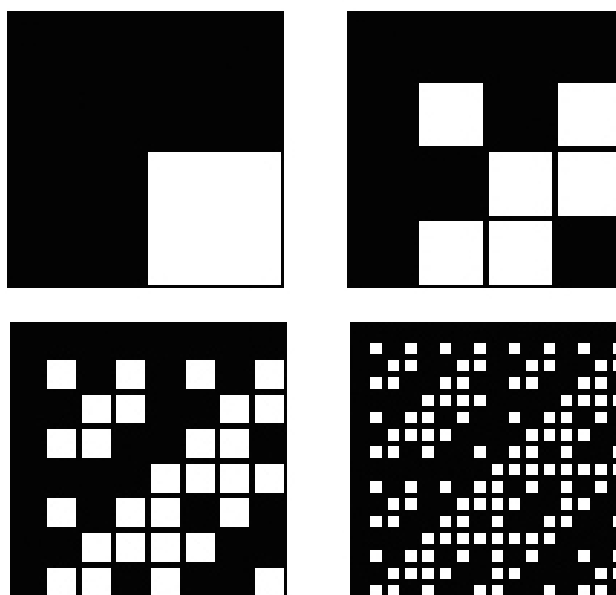


Figura 1: Ejemplos de matrices de Hadamard de diferentes órdenes, tales como 2, 4, 8 y 16, respectivamente, y en las que los cuadros blancos y negros se corresponden con los niveles bajo (-1) y alto (+1) de cada uno de los factores a considerar en el diseño experimental.



Sobre la base de las matrices de Hadamard, Plackett y Burman (1946) desarrollaron un tipo de diseño experimental (PB-d) para estimar los efectos primarios de los factores candidatos, asumiendo como hipótesis que todas las interacciones son despreciables, sin importancia, en base al principio general de división de los efectos.

Por ejemplo, el siguiente diseño experimental PB-d permite sondear los efectos de 7 factores con tan sólo 8 experimentos, en lugar de los 128 (2^7) requeridos en el diseño factorial completo.

run	trial	A	B	C	D	E	F	G
1	2	-1	-1	-1	1	1	1	-1
2	8	-1	-1	1	1	-1	-1	1
3	7	-1	1	-1	-1	1	-1	1
4	3	-1	1	1	-1	-1	1	-1
5	6	1	-1	-1	-1	-1	1	1
6	4	1	-1	1	-1	1	-1	-1
7	1	1	1	-1	1	-1	-1	-1
8	5	1	1	1	1	1	1	1

La columna **run** define el orden en el que se genera la matriz (orden formal u ordenado) y la columna **trial** define el orden aleatorio en el que se realizan cada uno de los ocho experimentos. La necesidad de realizar los experimentos en un orden aleatorio es ampliamente justificada por diversos autores (Joglekar and May, 1987; Robinson, 2000) sobre la base de que la aleatoriedad asegura que la influencia media de los factores de fondo, tales como factores ambientales, es evitada y de esta manera se protege al investigador de obtener conclusiones equivocadas debidas a extrañas fuentes de variabilidad.

La información que obtenemos al hacer sólo 8 experimentos (factorial fraccionado) es muy parecida a la que obtendríamos al hacer los 128 experimentos (factorial completo), aunque no es exactamente la misma, siendo el concepto de resolución del diseño factorial fraccionado lo que nos permite saber *a priori* qué es lo que no veremos al hacer un diseño del tipo de los PB-d. Así, un diseño experimental fraccionado será de resolución III, IV o V (R_{III} , R_{IV} , R_V , respectivamente) si ningún efecto principal se confunde con otro efecto principal. Será R_{III} si los efectos principales se confunden con interacciones de dos factores, R_{IV} si ningún efecto principal se confunde con otro efecto principal o con una interacción de dos factores, pero éstas se confunden entre sí, y R_V si ningún efecto principal ni interacción de dos factores se confunde con otro efecto principal o interacción de dos factores, pero éstas últimas se confunden con la interacción de tres factores.

Sin embargo, pronto se descubrió que la utilidad de los diseños PB-d es mucho mayor que la que en un principio se les atribuía, cuando Box y Hunter (1961) demostraron que la resolución de este tipo de diseños puede ser mejorada fácilmente de R_{III} a R_{IV} mediante la adición al PB-d de la imagen especular del mismo (*fold-over strategy*); posteriormente Hamada y Wu (1992) demostraron que los diseños PB-d pueden ser utilizados para investigar un pequeño número de efectos secundarios o interacciones de dos factores ($2 \times if$) e, incluso, la estructura de confusión de los $2 \times if$ de diseños experimentales más complejos, vía *fold-over*, para mejorar la resolución del diseño experimental de R_{III} a R_{IV} , puede ser procesada fácilmente de una manera gráfica para identificar los verdaderos $2 \times if$ (Rincón *et al.*, 2003).

Sin lugar a dudas los diseños experimentales PB-d, así como otros diseños factoriales fraccionados de dos niveles (2.FF-d), son, probablemente, una de las herramientas más potentes y eficaces en el desarrollo del método científico durante el proceso deductivo de resolución de un problema de índole científica. Sin embargo, a pesar de estas virtudes, esta potente herramienta no parece ser muy conocida por los investigadores, por lo que no es utilizada frecuentemente en el desarrollo del método científico.

Por ejemplo Prvan y Street (2002) encuentran que en un quinquenio (1997-2001) en el que se publicaron casi 6 millones de artículos científicos de acuerdo con los datos del *Science Citation Index* (SCI), sólo 140 trabajos utilizaron diseños experimentales 2.FF-d. Además estos autores incluyeron en su búsqueda tanto los diseños experimentales 2.FF-d como los diseños factoriales fraccionados de 3 niveles (3.FF-d), a pesar de que sólo los primeros son diseños experimentales SE-d mientras que los segundos son utilizados para optimizar los factores críticos encontrados en la previa fase de sondeo, de manera que primero se localiza qué es crítico y luego se optimiza sólo lo que es crítico. Tratar de optimizar lo que no es importante sólo supone una pérdida de tiempo y recursos y, finalmente, el trabajo inútil conduce a la melancolía, agotando así el sistema.

Es, pues, evidente e incuestionable que los diseños experimentales 2.FF-d, incluidos los diseños PB-d, son escasamente utilizados por los investigadores en sus investigaciones. En efecto, desde que en 1.946 Plackett y Burman publicaron su trabajo se han publicado 34,5 millones de trabajos científicos de acuerdo con los datos del SCI, pero sólo en 274 se han utilizado los diseños experimentales PB-d (hemos considerado que ello es así cuando la palabra clave "Plackett-Burman" aparece incluida en el título del artículo, o en el resumen o en las palabras clave). Además de estos 274 artículos, en 47 el diseño experimental PB-d era la propia material de estudio, por lo que sólo en los 227 restantes los diseños experimentales PB-d fueron utilizados como una herramienta en el desarrollo del método



científico. Incluso si se considera la totalidad de las citas del trabajo original de Plackett y Burman (720 veces), el uso de esta potente herramienta en el desarrollo del método científico ha sido escasísima. La conclusión evidente es que los diseños experimentales PB-d han recibido muy escasa atención en la literatura científica y han sido raramente usados.

Así pues, si en el desarrollo del conocimiento científico no se ha utilizado una de las más potentes herramientas para explorar la naturaleza de los problemas a resolver y avanzar en el proceso de la ciencia, se puede inferir que es obvio que el avance alcanzado se ha producido a una velocidad menor que la que se hubiera producido mediante la utilización de herramientas adecuadas y potentes. Si la situación persiste, es fácil predecir que el progreso venidero se alcanzará más lentamente de lo deseable. Naturalmente, el lector profano en el diseño experimental se preguntará ¿por qué esto es así? Miller and Sitter (2001) sugieren como una razón para explicar esta situación el hecho de que los investigadores creen que es muy difícil o imposible extraer información de un diseño PB-d. Por otra parte, los Watusi creen que es imposible hablar con personas que están a cientos de kilómetros de distancia. En mi opinión, el principio de la navaja de Occam explica ambos hechos de una manera muy fácil: los Watusi no conocen el teléfono y la mayor parte de los investigadores no conocen una técnica insustituible en el desarrollo del método científico: el diseño de experimentos. Si no, ¿cuántos de los lectores que son investigadores cono-

cen qué es un diseño experimental de Box-Bhenken? ¿Y un diseño central compuesto? ¿Y un diseño experimental de mezclas? Y...

Pero, ¿por qué esto es así?, se preguntará nuevamente el lector. La cuestión de por qué los investigadores raramente utilizan métodos estadísticos como el diseño de experimentos fue analizada por Box (2001), maestro sin duda en el diseño de experimentos y ejemplo de trayectoria vital para quienes nos dedicamos a la actividad investigadora, y propone algunas medidas para paliar este lastre en el avance de la ciencia.

**SI EN EL DESARROLLO DEL
CONOCIMIENTO CIENTÍFICO NO SE HA
UTILIZADO UNA DE LAS MÁS POTENTES
HERRAMIENTAS PARA EXPLORAR
LA NATURALEZA DE LOS PROBLEMÁS
A RESOLVER Y AVANZAR EN
EL PROCESO DE LA CIENCIA,
SE PUEDE INFERIR QUE ES OBVIO
QUE EL AVANCE ALCANZADO
SE HA PRODUCIDO A UNA VELOCIDAD
MENOR QUE LA QUE SE HUBIERA
PRODUCIDO MEDIANTE
LA UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS
ADECUADAS Y POTENTES.**

Desde mi punto de vista, probablemente la respuesta a esta pregunta es muy sencilla y no sea otra que la existencia de un miedo natural a lo desconocido y, en general, la estadística es un medio desconocido para los investigadores, que rehuyen de ella a pesar de que con ello el avance de la Ciencia se ralentice en perjuicio de toda la Humanidad.

Invito a aquellos lectores que tras leer este artículo hayan reconocido humildemente que no parece razonable hacer experimentos sin saber en qué consiste el diseño de experimentos, a que lean un libro que

de manera fácil y asequible introduce al lector en la materia : *George Box and friends (2006).- Improving almost anything. Ideas and essays. Wiley-Interscience.* Naturalmente aquellos lectores que ya saben qué es importante para resolver su problema científico no necesitan leer el libro.



Referencias

- Box G. 2001.- Statistical for discovery. *Journal of Applied Statistics*, 28(3-4):285-299.
- Box G.E.P. and Hunter J.S. 1961.- The 2k-p fractional factorial designs: part I. *Techometrics* 3:311-351.
- Hamada M. and Wu C.F.J. 1.992.- Analysis of designed experiments with complex aliasing. *Journal of Quality Technology* 24:130-137.
- Joglekar, A. M.; May, A. T. Product excellence through design of experiments. *Cereal World* 1987, 32, 857-868.
- Miller A. and Sitter R.R. 2.001.- Using the folder-over 12-run Plackett-Burman design to consider interactions. *Technometrics* 43:44-55.
- Plackett R.L. and Burman J.P. 1.946.- The design of optimum multifactor experiments. *Biometrika* 33:305-325.
- Prvan T. and Street D.J. 2.002.- An annotated bibliography of application papers using certain classes of fractional factorial and related design. *Journal of Statistical Planning and Inference* 106:245-269.
- Rincón F., Martínez B. and Delgado J.M. 2.003.- Detection of factors influencing nitrite determination in meat. *Meat Science* 65:1421-1427.
- Robinson, G. K. Plan a single experiment. In *Practical strategies for experimenting*, J. Wiley & Sons, West Sussex, England, 2000, pp 113-140.



NOTICIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ENMIENDAS A LA REFORMA DE LA LOU EN EL SENADO

[Mark J. van Raaij] El pasado 14 de febrero comenzó su tramitación en el Senado el proyecto de Ley Orgánica que modifica la LOU (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre). En dicha tramitación, el grupo parlamentario socialista formuló varias enmiendas, una de las cuales contenía dos reivindicaciones promovidas desde la Asociación Nacional de Investigadores Ramón y Cajal (ANIRC).

La enmienda ("Las situaciones de incapacidad temporal, maternidad y adopción o acogimiento durante el periodo de duración del contrato, interrumpirán su cómputo"), permitirá a los contratados Ramón y Cajal, Juan de la Cierva y muchos otros disfrutar de la duración entera del contrato en casos de bajas por enfermedad o maternidad y, no menos importante, que se contabilicen los periodos de tiempo de trabajo efectivo para superar las evaluaciones implícitas. No está claro si tendrá efectos retroactivos en caso de entrar en vigor.

La enmienda también incluye la creación de la figura del Investigador Contratado Doctor en las Universida-

des y Agencias Estatales españolas, con carácter indefinido y dedicación a tiempo completo. La creación de esta figura es una vieja aspiración de muchos científicos y de la ANIRC, que promovió un manifiesto al que centenares de científicos, la AACTE y la organización Precarios se adhirieron. El texto literal de la enmienda es: "...las Universidades Públicas y las Agencias Estatales de Investigación podrán, previa convocatoria pública, garantizando los principios de igualdad, mérito y capacidad, y conforme a sus normas de organización y funcionamiento, celebrar contratos de Investigador Contratado Doctor, con carácter indefinido y dedicación a tiempo completo, con los investigadores que hayan sido contratados conforme a las previsiones de la letra b del apartado uno y que en el desarrollo de su actividad hayan superado con criterios de excelencia la evaluación correspondiente. La finalidad de contrato será realizar las funciones de la institución y prioritariamente tareas de investigación científica y desarrollo tecnológico". Confiamos en que esta enmienda sea finalmente aprobada.

PREMIOS

[M.L-C] La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) ha otorgado el *Premio "Esteban de Terreros"* 2006 al Dr. Pedro Gómez Romero por su ensayo de divulgación "Un planeta en busca de energía".¹ El Dr. Gómez-Romero es investigador y divulgador científico del Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (CSIC). Cuenta con más de 150 artículos publicados en revistas científicas (SCI) y numerosos artículos, libros científicos y de divulgación y una página Web de divulgación.² Cinco investigadores españoles han sido seleccionados por el Ministerio de Educación y Ciencia³ para recibir los premios nacionales de investigación 2006: José Antonio Pascual (Humanidades), Joan Modolell (Biología), Mateo Valero (Inge-

nería), Andreu Mas-Colell (Derecho y Ciencia Económica y sociales) y Juan Rodés (Medicina). El *Premio "Santiago Ramón y Cajal"* en el área de Biología ha sido entregado al Dr. Joan Modolell por sus contribuciones al análisis molecular genético para el control del desarrollo del sistema nervioso en distintos organismos. El Dr. Modolell es Profesor de investigación en el Centro de Biología Molecular "Severo Ochoa" (CSIC). En el área de Medicina, el *Premio Nacional de Investigación "Gregorio Marañón"* ha sido otorgado al Dr. Joan Rodés por sus contribuciones en el área de hepatología y la repercusión de sus estudios tanto a nivel nacional como internacional. El Dr. Rodés, Doctor en Medicina y Cirugía, así como catedrático para la

¹ El País. Publicado online 20/02/2007.

² www.cienciateca.com

³ <http://www.mec.es/cide/jsp/plantilla.jsp?id=conv03>



Universidad de Barcelona, cuenta con más de 450 artículos publicados en revistas internacionales y 100 capítulos de libro. El Premio Nacional "Pascual Madoz" en Derecho y Ciencias Sociales, se ha concedido al Dr. Andreu Colell, catedrático en Economía y Empresa de la Universidad Pompeu Fabra, por sus contribuciones a la investigación en economía en el campo de la teoría de la demanda y la teoría de juegos cooperativos y no cooperativos. En el área de Ingeniería se otorgó el Premio "Leonardo Torres Quevedo" para el Dr. Mateo Valero por sus contribuciones en el desarrollo del procesador vectorial para la supercomputación SX1 (el más rápido del mundo actualmente). El Dr. Valero es Doctor Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Catalunya y Catedrático de Arquitectura por la misma universidad. Los trabajos por los que ha sido merecedor del premio se basan en el estudio de la ingeniería de la arquitectura de los ordenadores, especialmente en el campo de los computadores vectoriales. El Dr. José Antonio Pascual ha sido el elegido para recibir el Premio Nacional de Investigación "Ramón Menéndez Pidal" en el área de Humanidades por sus contribuciones en la tradición filológica hispánica. El Dr. Pascual es Catedrático de Lengua Español-

la en la Universidad Carlos III de Madrid, Académico de Número de la Real Academia Española y Miembro Correspondiente de las Academias Chilenas y Paraguaya. Es además Director del Nuevo Diccionario Histórico de Lengua Española.

Se conceden en Madrid los premios "Miguel Catalán" y "Julián Marías". El Premio de ciencias "Miguel Catalán" ha sido entregado al Dr. Antonio Hernando Grande, catedrático de Magnetismo de la Universidad Complutense de Madrid. El Dr. Hernando es Físico por la Universidad Complutense de Madrid, académico de Número de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Ha publicado más de 300 artículos científicos, y cuenta con más de 20 patentes. Cabe destacar sus aportaciones en el diseño del brazalete antimaltrato con el que cuenta la Comunidad de Madrid. El premio en el área de humanidades, "Julián Marías", ha sido recibido por la Dra. Carmen Iglesias Cano, catedrática de Historia de las Ideas Morales y Políticas de la Universidad Rey Juan Carlos. La Dra. Iglesias es miembro de la Real Academia de la Historia y de la Real Academia Española y es reconocida por su contribución al conocimiento de la historia de España y Europa.

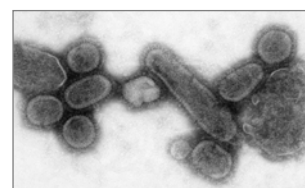
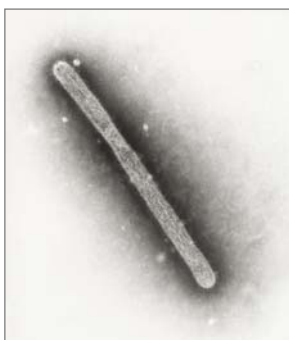
GRUPE AVIAR: EL FRÍO, POSIBLE CAUSA DE LA REACTIVACIÓN DEL VIRUS H5N1.

[M. L-C] La llegada del frío ha reactivado la aparición del virus de la gripe aviar H5N1, sobre todo en países asiáticos. Sólo en el último mes países como Tailandia y Vietnam registraron el primer caso de contagio desde hace seis meses. Japón y Corea del Sur anunciaron en Febrero casos de contagio en aves, a pesar de que el virus había sido eliminado de estos países en el 2004. Indonesia, el país con el mayor número de pérdidas de seres humanos (62 de un total de 167 a nivel mundial¹), informó sobre el fallecimiento de cinco víctimas humanas en tan sólo 10 días.

Expertos en el virus informan de que existe un patrón establecido para la reaparición de casos de gripe aviar en el Hemisferio Norte atribuido a factores estacionales, como la presencia de temperaturas bajas, que permiten al virus sobrevivir más tiempo en el ambiente. Sin embargo, posiblemente no es el frío el único factor que ha influido en su reactivación; existen, además, otros factores, como el aumento de la comercialización de aves o el movimiento migratorio de las mis-

mas.² En Europa se ha registrado recientemente un rebrote del virus en aves, específicamente en Inglaterra. La causa ha sido atribuida a la importación de carne de ave desde Hungría, en donde se registró un brote el pasado mes de Enero.³

Mientras tanto, continúa la carrera por la fabricación de una vacuna segura y eficaz contra este virus.



Imágenes de TEM (150.000x) del virus H5N1, (izquierda) y del virus recreado de 1918 (derecha).

Cortesía de Public Health Image Library (PHIL).⁸

¹ http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/country/cases_table_2007_03_01/en/index.html

² Science 315, 2007, pag 448.

³ www.elmundo.es Publicado on line 12/07/2007



Según la Organización Mundial de la Salud (WHO por sus siglas en inglés), existen dieciséis compañías manufactureras, en un total de diez países, desarrollando actualmente un prototipo de la vacuna de la gripe aviar. Las buenas noticias se han dado en el pasado congreso organizado por la WHO sobre el desarrollo de vacunas contra la gripe aviar (Febrero 15 y

16, Génova, Suiza). Se ha demostrado que vacunas de reciente desarrollo son capaces de brindar una respuesta inmune potencialmente protectora contra las variantes del virus H5N1. Algunas de estas vacunas funcionan con dosis pequeñas lo que significa que se podría fabricar una mayor cantidad de vacunas en caso de una pandemia.^{1,2}

CAMBIO CLIMÁTICO: ¿Y AHORA QUÉ?

[M.A.C.] El cuarto informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), hecho público el pasado 2 de Febrero, debería despejar cualquier duda acerca de la realidad del calentamiento del planeta y su causa fundamental: el hombre.³ En palabras de A. Steiner, jefe del programa medioambiental de Naciones Unidas, "éste puede ser recordado como el día en que se quitó el interrogante a si la actividad humana tiene algo que ver con el cambio climático", algo que había sido muy cuestionado desde algunos sectores interesados (ver abajo). Si el informe anterior, de 2001, consideraba una probabilidad del 66% de que el planeta se calienta debido a causas antropogénicas (fundamentalmente, la quema de combustibles fósiles), el último informe eleva esa probabilidad al 90%. El informe demuestra, además, la precisión de las estimaciones realizadas anteriormente, tales como las predicciones hechas en 1990 de que la temperatura media subiría entre 0,15 y 0,30°C por década (el valor medido desde entonces es 0,2°C/década).

El IPCC da una estimación de la "sensibilidad climática", la subida de la temperatura media global resultante de doblar los niveles de CO₂: 3°C es la mejor estimación, y el rango de valores posibles 2,0-4,5°C. La predicción para este siglo es una subida de entre 1,1 y 6,4°C, dependiendo de la cantidad de combustibles fósiles que se quemen. El uso de modelos más sofisticados y de cada vez mayor cantidad de datos permite hacer predicciones globales y regionales más precisas (que incluyen veranos más calurosos en España) y tener más confianza en ellas. Por ejemplo, se espera un mayor calentamiento en el norte y en tierra y la probabilidad de que aumente la frecuencia de olas de calor es superior al 90%. También es muy probable que aumenten las inundaciones y suba el nivel del mar, aunque la magnitud de estos cambios es incierta, debido a la dificultad para modelar el comportamiento de los hielos en Groenlandia y la Antártida. La estima-

ción final de una subida de 0,18-0,59m en el nivel del mar en 2100 es considerada por algunos investigadores como muy conservadora. Habrá además un aumento de la actividad de ciclones y la probabilidad de que aumenten las áreas afectadas por la sequía es superior al 66%.

Además de los problemas en la modelización del comportamiento de las grandes masas de hielo, existen aún grandes incertidumbres en otros factores que pueden agravar o aliviar el proceso en alguna medida. Por ejemplo, algunos científicos predicen que ciertas zonas que se comportan actualmente como sumideros de CO₂, como la tundra, podrían convertirse en fuentes de este gas. También es incierto el comportamiento de los océanos, que actualmente toman CO₂ y lo fijan en forma de carbonato cálcico en conchas y esqueletos de organismos marinos: el aumento de los niveles de CO₂ atmosféricos acidifica el agua de mar, lo que disminuiría su capacidad para fijar el gas. Pero no está nada claro como afectará a todo esto la biología marina, y los posibles cambios de composición del plancton o de los arrecifes coralinos.

Sin embargo, a pesar de estas incertidumbres parece que queda ya muy poco lugar para el escepticismo sobre el calentamiento y sus causas, aunque habrá que ver qué son capaces de hacer los políticos y qué actitud adoptan los grandes poderes económicos. J. Howard, primer ministro de Australia, país que no ratificó el protocolo de Kyoto, ya nos ha dado alguna pista: "Seamos realistas. En una economía occidental moderna sólo puedes operar una central eléctrica con combustibles fósiles, o, en su momento, con energía nuclear".

Por su parte, el gigante petrolero ExxonMobil, que ha sido acusado de, presuntamente, financiar artículos e investigaciones que contradijesen el consenso sobre el cambio climático y su origen antropogénico,⁴ publi-

1 www.who.int/mediacentre/news/notes/2007/np07/en/index.html

2 <http://phil.cdc.gov/phil/details.asp>

3 Nature, 2007, 445, 578-583.

4 Por ejemplo, la Union of Concerned Scientists acusa a ExxonMobil de donar 16 M€ entre 1998 y 2005 a grupos dedicados en parte a amplificar la percepción pública de las incertidumbres científicas sobre el cambio climático (Nature 2007, 445, 137). Según J. Vidal-Beneyto (El País 03/03/07), que cita un trabajo de P. Krugman en The New York Times, la campaña mediática de ExxonMobil contra el protocolo de Kyoto consistió en más de 500 artículos periodísticos y prestaciones televisivas a razón de 10.000 dólares la unidad.



ca en su página web europea una declaración en la que admite el calentamiento y reconoce que la quema de combustibles fósiles es “una fuente” de CO₂ (¡faltaría más!), citando los cambios en el uso de la tierra como otra fuente.¹ Según la primera petrolera del mundo, su posición continúa siendo “mal entendida por algunos individuos y grupos”, pero advierte de que hay que tener en cuenta el papel central de la energía en las economías del mundo y considerar las emisiones de CO₂ en el contexto de otras prioridades importantes: desarrollo económico, erradicación de la pobreza, salud pública.

No parece, en todo caso, que podamos tener esperanzas de soluciones milagrosas. El ITER no nos dirá nada definitivo acerca del posible uso comercial de la energía nuclear de fusión hasta muy avanzado el siglo, pues la primera planta comercial se construiría, si todo va bien, en 2050.² Se empieza a hablar de nuevo de la energía nuclear de fisión, sin que quede claro si es amortizable económicamente y sin que haya ninguna buena solución al problema de los residuos. Las energías renovables³ apenas

empiezan a despegar, a pesar de los buenos resultados de la energía eólica,⁴ que, en todo caso, requiere otras fuentes de generación energética más estables.

Es claro que no hay una solución única y que, además de fomentar las energías renovables, habrá que mejorar la eficiencia energética,⁵ promover el ahorro y adaptarse al cambio climático. Quizá sea tiempo entonces para plantearse qué sentido tiene, en este contexto, una sociedad basada en políticas económicas que requieran un fuerte crecimiento para evitar entrar en crisis, que promueve el consumismo exacerbado, con un alto coste energético asociado, que no mira sino al beneficio económico a medio y corto plazo. Según el reciente informe Stern, el calentamiento global tendrá un impacto tan grande sobre la propia economía que el coste de no hacer nada al respecto sería 20 veces mayor que el de atajar el problema.⁶ Si esto es así, habrá que preguntarse cuánto tiempo más va a permitirse que el consumo de combustibles fósiles (o nucleares) tenga con frecuencia un coste inferior al real, al no considerar el coste de las emisiones (o de los residuos).

CINCO MINUTOS PARA MEDIANOCHE

[M. L-C] El reloj del desastre, mejor conocido como el “Doomsday Clock” ha sido colocado a sólo cinco minutos “del día final”. Este reloj simbólico ha sido promovido y mantenido por los directores de la revista Bulletin of Atomic Scientists (BAS) de la Universidad de Chicago. Se utiliza la analogía de que el ser humano se encuentra “a unos minutos de medianoche” donde “medianoche” representa la destrucción del planeta por guerra atómica. El BAS es una revista no técnica que discute temas de seguridad mundial, especialmente relacionados con el peligro de armas nucleares y de destrucción masiva.

El reloj es ajustado arbitrariamente según los directores científicos de la revista, dependiendo de los acontecimientos nucleares que suceden a nivel mundial y su cuenta atrás se publica en la portada de cada edición de la revista. El reloj se puso inicialmente en marcha en 1947 “a siete minutos para medianoche” debido a la Guerra Fría. Uno de los directores de la revis-

ta es el conocido físico Stephen Hawking, quien recientemente ha declarado que el planeta se encuentra en peligro debido al cambio climático y la posición ante las armas nucleares de países como Irán y Corea del Norte. Por lo tanto, los directores de la revista han ajustado las manecillas del reloj a tan sólo “cinco minutos de medianoche”.⁷

La inestabilidad nuclear global ha puesto a la humanidad en una segunda era nuclear, y el riesgo debido al cambio climático es el segundo peligro más importante al que se enfrenta la humanidad después de las armas nucleares, según ha afirmado Kenneth Benedict, director ejecutivo de BAS. Según declaraciones en la revista, el mundo no se había enfrentado a una tendencia nuclear tan peligrosa desde que las bombas atómicas de Hiroshima y Nagasaki fueron utilizadas en la segunda guerra mundial. La preocupación incluye las ambiciones nucleares de Irán, las pruebas con misiles desatadas por Corea

¹ http://www.exxonmobileurope.com/Europe-English/Citizen/Eu_VP_climate.asp

² Science, 2006, 314, 238-242.

³ La Unión Europea, pese a no tener competencias en materia energética, acaba de alcanzar un acuerdo para la utilización obligatoria de energías renovables en un 20% del total en 2020, El País, 10/03/07.

⁴ En España, segundo productor mundial tras Alemania, la energía eólica ya cubre aproximadamente el 9% de la demanda según datos de Red Eléctrica Española, www.ree.es, y su implantación va a continuar creciendo.

⁵ Nature, 2007, 445, 586 y 590.

⁶ Nature, 2006, 444, 6.

⁷ BBC News. Publicado on line 17/01/2007. <http://news.bbc.co.uk>

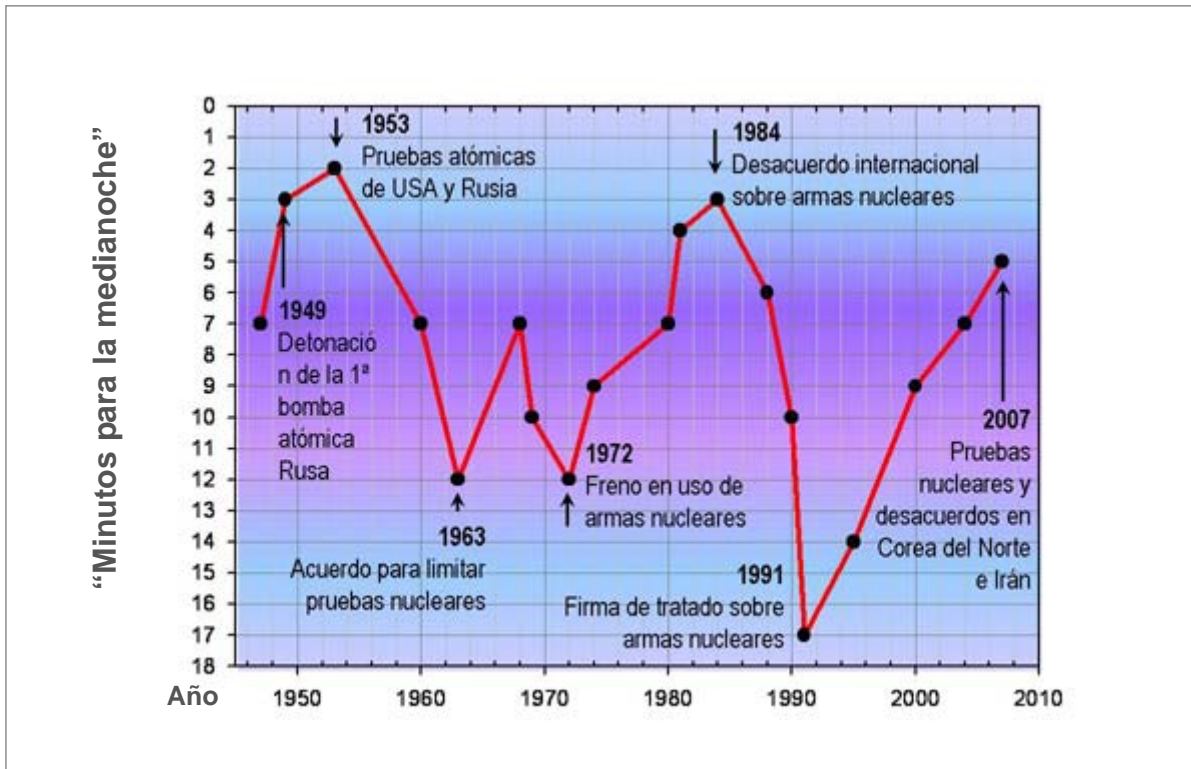


del Norte hace algunos meses, la existencia de más de 26.000 armas listas para ser detonadas por Estados Unidos o Rusia y la impotencia por asegurar y detener el tráfico de material nuclear como el uranio enriquecido o el plutonio.

En la lista de peligros para la humanidad se encuentran también las tecnologías de modificación biológica y genética, además de tecnologías de fabricación que emiten altas concentraciones de contaminantes a la

atmósfera. Aunque estas últimas no presentan un peligro inmediato, sino que son peligros graduales, han sido consideradas como catastróficas e irremediables para la vida en el planeta.

Lo notable es que esta organización, encargada de velar por los acontecimientos nucleares, equipara hoy en día el peligro que supone para nuestro planeta el cambio climático con el de las armas nucleares y de destrucción masiva.¹



Fuente BBC News. Copyright AACTE

MOVIMIENTOS EN FAVOR DEL ACCESO LIBRE A LA LITERATURA CIENTÍFICA EN EUROPA Y EN ESPAÑA

[M.A.C.] La Comisión Europea publicó en Enero de 2006 el informe final de un estudio independiente sobre el mercado de las publicaciones científicas en Europa.² El informe, de más de 100 páginas, revisa la evolución reciente y el estado de este mercado y evalúa la necesidad de que se adopten políticas que pro-

muevan el acceso, diseminación, intercambio y archivo de las publicaciones científicas. El interés de tales políticas puede fundamentarse en dos razones. La primera, el papel de la ciencia en el crecimiento económico y la preeminencia de las revistas científicas como medio de diseminación del conocimiento. La segunda,

¹ Science. Publicado on line 26/01/2007.

² M. Dewatripont et al., Study on the economic and technical evolution of the scientific publication markets in Europe, Final Report, European Communities, Bélgica 2006, ISBN 92-79-01029-8.



que buena parte de la actividad científica se financia con fondos públicos y que sus resultados, así como los servicios de peer-review, son “donados” por los investigadores públicos a editoriales, a menudo sociedades privadas con ánimo de lucro, que, a su vez, los venden a investigadores y bibliotecas, frecuentemente financiadas con fondos públicos.

En la actualidad, el mercado de la publicación en ciencia, tecnología y medicina mueve entre 7000 y 11000 millones de dólares anuales. Entre 1975 y 1995, los precios de las suscripciones aumentaron entre un 200 y un 300%, descontando la inflación. Desde 1995 en adelante, el uso de nuevas tecnologías digitales ha traído consigo también un encarecimiento notable de las suscripciones, supuestamente motivado por el coste de la transición a soportes digitales, a pesar de que se trata fundamentalmente de un coste fijo, que se realiza una sola vez. Además, la digitalización ha venido acompañada, entre otras cosas, de un cambio significativo en las políticas comerciales de las editoriales con ánimo de lucro (EAL), que ahora tienden a basarse en contratos plurianuales que engloban a todo un conjunto de revistas. Esto ha introducido una gran opacidad sobre los precios, que ahora se negocian individualmente con cada biblioteca o, cada vez más frecuentemente, con consorcios de bibliotecas, que se agrupan para mejorar sus posibilidades de negociación como única salida ante unos presupuestos que crecen menos que los precios de las suscripciones. Esta agrupación de compradores es, sin embargo, modesta en comparación con los procesos de concentración de editoriales (la mayor editorial con ánimo de lucro tiene una cuota de mercado del 20%).

Las EAL mantienen precios muy superiores a los ofertados por las sociedades profesionales (SP) o editoriales universitarias (EU). Para un mismo campo científico, un mismo nivel de calidad (medido como índice de impacto) y una misma antigüedad de la revista, los precios de las EAL son, en promedio, tres veces más caros que los ofertados por SP o EU. Además, hay una correlación positiva entre la calidad de las revistas (medida, por ejemplo, en número de citas) y su precio, sobre todo para las EAL, cuando se podría argumentar que ocurriese lo contrario: los precios deberían bajar al aumentar el número de citas, ya que el número de citas correlaciona positivamente con la circulación de la revista. Esto indica que los precios no están determinados por el coste real de la publicación, sino por el valor que se asocia a la revista y por la posición

de dominación de las editoriales, agravado por el hecho de que, típicamente, el lector no es sensible al precio de suscripción, al estar el mercado intermediado por las bibliotecas. Por si esto fuera poco, las versiones electrónicas llevan en Europa un IVA superior al de las versiones impresas.

El informe hace una serie de recomendaciones encaminadas a mejorar el acceso a la información científica, a garantizar la integridad perenne de las bases de datos de artículos digitales, a promover la competencia y a prevenir la formación de monopolios. La primera de estas recomendaciones propone que se garantice el acceso público gratuito poco después de la publicación de cualquier artículo financiado con fondos públicos: las agencias de financiación deberían imponer a los investigadores como condición que las publicaciones se archivaran en depósitos públicos después de un período de tiempo a negociar con las editoriales.

Petición para garantizar el acceso público a investigaciones financiadas con fondos públicos.

Un año después de la publicación del informe, sin que se hayan adoptado sus recomendaciones, se ha iniciado una campaña de recogida de firmas *on line* para pedir a la Comisión Europea que haga suyas las recomendaciones, fundamentalmente la primera.¹ Además, se pide que cualquier retraso entre la publicación y el acceso libre no sea superior a 6 meses, de acuerdo con las recomendaciones del European Research Council² y, sobre todo, el European Research Advisory Board.³ En menos de dos meses han firmado más de 22000 personas y 1100 organizaciones.

Iniciativas en España

Diversas instituciones públicas españolas parecen estar inclinándose, aunque lenta y tímidamente, por apoyar el “Open Access”. En su momento, Octubre de 2003, sólo la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias firmó la Declaración de Berlín,⁴ pero actualmente han firmado ya Cataluña y dieciocho Universidades y Organismos Públicos de Investigación, incluyendo al CSIC. Este último pretende establecer a lo largo de 2007 un depósito institucional que albergue, preserve y difunda la producción científica del CSIC. Con anterioridad, FECYT, CSIC y Ministerio de Educación crearon la plataforma digital *e-revistas*, en la que participa *Apuntes*, para alojar, recopilar y difundir revistas científicas electrónicas de libre acceso, dentro del portal Tecnociencia.⁵

¹ <http://www.ec-petition.eu/>

² ERC Scientific Council Statement on Open Access, Diciembre, 2006.

³ EURAB 06.049, Scientific Publication: Policy on Open Access, Diciembre, 2006.

⁴ <http://oa.mpg.de>

⁵ <http://www.tecnociencia.es/e-revistas/>



SENTENCIAS CONTRA LA ARBITRARIEDAD, LA ENDOGAMIA Y LA DISCRIMINACIÓN EN OPOSICIONES

[M.A.C.] Dos sentencias recientes del Tribunal Superior de Justicia de Cataluña (TSJC) obligan a repetir sendas oposiciones en la Universidad Rovira i Virgili¹ y en la Autónoma de Barcelona.²

En el primer caso, una oposición a Catedrático del Departamento de Ingeniería Química de la universidad pública de Tarragona deberá repetirse por tercera vez, después de que las dos primeras oposiciones fueran anuladas por el TSJC ante las denuncias interpuestas por uno de los candidatos, René Bañares-Alcántara.³ En la primera oposición no se habían tenido en cuenta los méritos de investigación del querellante al justificar su eliminación después del primer ejercicio, mientras que en la segunda se valoraron en menor medida que los de otros aspirantes: se consideraron especialmente los méritos investigadores y docentes obtenidos en la propia universidad, un criterio a todas luces endogámico y discriminatorio.

A pesar de que las sentencias del TSJC evidencian, en nuestra opinión, una mala actuación de la Comisión de selección al fijar criterios de evaluación discriminatorios, la universidad ha mantenido su composición en las tres ocasiones, ya que en “ninguna de las sentencias se establece que la Comisión haya actuado de forma incorrecta, o parcial, o haya valorado a los candidatos de forma injusta, sinó [sic] que se establece que los criterios publicados eran discriminatorios. Por tanto, se trata de cambiar los criterios y no a los miembros de la Comisión.”⁴

El nombramiento, por tercera vez, de la misma Comisión de selección llevó al candidato perjudicado a presentar una recusación anterior a la tercera oposición, en la que además se alegaba enemistad manifiesta contra este candidato y una relación profesional entre dos de los miembros de la Comisión y los dos candidatos propuestos por la Comisión en ambas ocasiones (en un caso se sobrepasaba el 50% de publicaciones conjuntas).³ Sin embargo, la Universidad Rovira i Virgili considera que ha de ceñirse a las sentencias, que ordenan la retroacción de las actuaciones al momento de fijar los criterios de evaluación, y no al de nombrar al comité

de selección. Además, según la URV, el “candidato que recusó a los miembros de la Comisión no acreditó la existencia de ninguna de las causas que puede dar lugar a la abstención/recusación según la Ley 30/92, y ese es el único motivo que fundamentó que se desestimara su solicitud.”⁴

Así las cosas, ante la falta de garantías del tercer proceso con la misma Comisión que le discriminó ya en dos ocasiones y debido a compromisos importantes en su puesto de trabajo actual, Bañares-Alcántara, que es profesor en la Universidad de Oxford, ha renunciado a participar de nuevo en el proceso.

En el caso de la Universidad Autónoma de Barcelona, el TSJC ha dado la razón al querellante, Guillem Bou, ante las irregularidades y arbitrariedades que se dieron en una oposición a Profesor Titular en el área de Comunicación Audiovisual. La presidenta de la Comisión que juzgó la oposición, Rosa Franquet, había dirigido la tesis del candidato seleccionado y un máster en el que también participó éste. La sentencia considera esto razón suficiente para abstenerse en un proceso selectivo. Además, Franquet interrumpió hasta en cinco ocasiones a Bou durante su exposición, con el aparente objetivo de desestabilizarle, de acuerdo con la sentencia. Asimismo, un miembro del tribunal se permitió realizar comentarios jocosos acerca de la exposición del querellante. Al proceso de selección asistió Eugenio Degroote como observador comisionado por la AACTE. En su informe a la Asociación, Degroote afirmó que lo que había visto era “cualquier cosa menos un concurso de acceso a una titularidad en las condiciones que establece la ley”, calificando de inadmisibles el tono amenazante utilizado contra Bou durante todo el proceso. Degroote, además, asegura que la presidenta de la Comisión quedó en evidencia cuando Bou demostró que ni siquiera se había leído la documentación presentada por este candidato. La universidad ha anunciado que acata la sentencia (aunque presentará un recurso de casación) y aseguran que repetirán el proceso nombrando un nuevo tribunal con dos profesores ajenos a la universidad.

¹ El País, 12/02/07

² El País, 26/02/07

³ <http://endogamia-en-la-universidad.blogspot.com/>

⁴ Escrito de 8/03/07 remitido a este redactor por G. Tapias, Jefe del Gabinete Jurídico de la URV.



LA ENDOGAMIA EN ESPAÑA EN THE CHRONICLE OF HIGHER EDUCATION

[M.A.C.] La revista *The Chronicle of Higher Education* ha publicado recientemente un reportaje sobre la endogamia en España,¹ a la que considera una amenaza para que el país alcance una posición científica y académica comparable a su posición económica. El reportaje se abre con el caso de Victoria López Rodas, denunciado en esta revista por F. Hiraldo y A. Delgado en el polémico artículo "Sí, pero...".² López terminó en séptimo y último lugar el primer ejercicio de un examen de habilitación en el que el candidato mejor clasificado tenía un índice de impacto cuatro veces inferior al de López.

La cuestión de la habilitación, y su presumible derogación en la reforma de la LOU actualmente en trámite parlamentario, centra buena parte del reportaje, que recoge declaraciones de la Ministra Mercedes Cabrera calificando la habilitación como "perversa". Para la Ministra, no se puede forzar a las universidades a adoptar políticas más competitivas a la hora de seleccionar su personal, sino que hay que ofrecerles incentivos para que las adopten voluntariamente: financiación adicional o publicidad para las instituciones mejor evaluadas. Sin embargo, el reportero considera que los rectores de las universidades españolas, que han presionado para eliminar la habilitación, tampoco verían con

agrado la publicación de evaluaciones competitivas, por no hablar de que sean la base de su financiación.

Pero la corrupción del sistema de selección es, para algunos, sólo un aspecto de un problema mayor en un sistema que recompensa la habilidad política y las conexiones por encima del mérito académico y donde, según López, no importa dónde estás sino a qué grupo de poder perteneces. Para el físico L. Rull, la endogamia y la falta de competencia dentro de las universidades y entre universidades está haciendo declinar la calidad científica y académica de España a pasos de gigante.

Entre las políticas adoptadas para luchar contra la corrupción del sistema de selección universitario, el reportaje destaca el ICREA catalán y el más reciente IMDEA madrileño,³ cuyas bondades están aún por contrastar. Para A. Rodríguez Artalejo, farmacólogo de la Complutense, estas instituciones parauniversitarias pueden ser un avance, pero a la vez significan desistir de cambiar las universidades. Para E. Costas Costas, también de la Complutense, las universidades son una anomalía en España: los negocios han cambiado, el ejército ha cambiado, nuestros bancos compiten con los estadounidenses y tenemos científicos de talento, pero trabajan en estructuras que no son competitivas.

LO IMPORTANTE NO ES... LA CANTIDAD

[RGV] Algunas especies de artrópodos disponen de dos penes y los usan indistintamente, tomando delicadas decisiones en cada apareamiento. Según las investigaciones de Yoshitaka Kamimura⁴, sobre una especie de tijereta, el resultado de usar el pene derecho o el izquierdo sería la consecuencia de un rasgo evolutivo transmitido como consecuencia de un aprendizaje.

Según los resultados de esta publicación, comentados en *Nature*⁵, la discusión sobre la transmisión genética de comportamientos aprendidos es vieja. Desde el principio de la teoría de la evolución se ha cuestionado o se ha puesto en valor si la transmisión de comportamientos aprendidos era posible genéticamente. El llamado efecto Baldwin, quien planteó en 1896 "(...) que las habilidades que inicialmente requieren el aprendizaje son finalmente reemplazadas por la evolución de sistemas genéticamente determinados que no requieren aprendizaje. Así, los

comportamientos aprendidos pueden hacerse instintivos en generaciones subsiguientes sin invocar la desacreditada herencia lamarckiana, pues, a diferencia de ésta, no implica la transferencia directa de habilidades aprendidas de generación en generación"⁶

La investigación de Kamimura demuestra que el tijereta macho *Labidura riparia*, tiene una gran preferencia por usar su pene derecho (diestros, en un 90% de las observaciones), sin embargo, los dos penes son completamente funcionales y aquellos que han perdido el pene derecho por ablación, se adaptan fácilmente a usar el izquierdo. Dos observaciones relativas a otras especies de tijeretas, refuerzan la primera. De un lado, no todas las especies de tijereta tienen dos penes, algunos solamente uno y se encuentran en el lado derecho. Por otra parte, otras especies que disponen de dos penes no demuestran preferencia alguna por un lado u otro de su doble aparato repro-

¹ F.X. Rocca, *The Chronicle of Higher Education*, 2007, 53 (22), A31.

² F. Hiraldo, A. Delgado, *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, 2006, 19, 17.

³ Ver, *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, 2006, 19, 31 y <http://www.imdea.org/>

⁴ *Journal of Morphology*, 267, 1381-1389 (2006)

⁵ A. Richard Palmer, *Caught right-handed*, *Nature*, vol. 444, 7, diciembre, 2006, 689-692.

⁶ http://es.wikipedia.org/wiki/Efecto_Baldwin



ductor (ambidiestros). La lateralización del *Labidura riparia* tiene que responder a un rasgo del comportamiento.

La relación filogenética entre las diferentes especies, relacionada con el uso de sus respectivos penes (1º doblemente dotados, 2º dotados y usados indistintamente y 3º penes simples con vestigios relictos del segundo antiguo pene), aporta más elementos de reflexión, que conducen al investigador a proponer una secuencia evolutiva. Kamimura plantea el siguiente panorama evolutivo: las tijeretas masculinas más primitivas se desarrollaron con dos penes utilizados sin ninguna preferencia, haciendo uso de uno u otro al azar. El siguiente paso fue el que algunos machos prefirieran usar el pene derecho. El último eslabón de la evolución consistiría en la pérdida del

miembro menos usado, dejando los restos de un conducto de eyaculación obstruido y, por tanto, no funcional. Una asimetría debida exclusivamente al comportamiento se habría convertido en un rasgo genético transmitido a las siguientes generaciones.

Pero, ¿por qué el lado derecho? El éxito de un mejor acople podría explicar esta preferencia entre la especie. Algunas especies de aves, desprovistas de penes, realizan los denominados “besos cloacales” por el lado izquierdo porque conducen directamente a un ovario único, pero los datos que se disponen de la tijereta no parecen responder a esta respuesta. Futuras investigaciones permitirán aportar una explicación a los rasgos aprendidos que se transmiten genéticamente.

FINALIZA LA PRIMERA HUELGA DEL SECTOR DE LA ARQUEOLOGÍA EN ESPAÑA

RGV] Según informa la web de la central sindical de la CNT¹, ha dado fin la primera huelga de arqueólogos españoles tras cuatro meses de movilizaciones. El acuerdo alcanzado con la principal empresa de Cataluña dedicada a la arqueología, CODEX, recoge las principales reivindicaciones laborales que originaron el conflicto: “(...) la falta de medidas de seguridad e higiene en los centros de trabajo de la empresa, el fraude de ley generalizado en la contratación de la plantilla, los sueldos de miseria que, eran los más bajos de todo el sector, y el no reconocimiento de la sección sindical (...) el acuerdo que pone fin a la huelga, recoge las principales reivindicaciones de la Sección Sindical: regulación de los contratos temporales, reconocimiento y derechos para la Sección Sindical de CNT, fin de la actividad laboral en el centro de trabajo de Barcelona hasta la adquisición de uno que reúna las condiciones necesarias y una subida salarial que equipara los salarios con el resto del sector, calculado en un aumento de los sueldos más bajos del 24%.”

Reivindicaciones y resultados bien diferentes a los obtenidos a finales de los años 90 y principios de los dos mil, por parte de los arqueólogos franceses. Por aquel entonces, unos 3000 arqueólogos que formaban parte de una institución con dinero público pero de derecho privado, la AFAN (Asociación Nacional para las Excavaciones Arqueológicas), fueron a la huelga colapsando las promociones privadas y públicas, reclamando al estado que el ejercicio de la arqueología preventiva (excavaciones de salvamento, de urgencia, en el seno de obras públicas y privadas que se realizan para evitar la pérdida de patrimonio arqueológico...) se ejercía en nombre del estado y, por tanto, no podía ejercerse por trabajadores ajenos al mismo. Las

negociaciones con el gobierno de L. Jospin dieron lugar a la creación del INRAP (Instituto Nacional de Investigaciones en Arqueología Preventiva, donde se integraron los arqueólogos del antiguo AFAN) y la Ley 2001 de la Arqueología Preventiva², que regulaba la actividad y la financiación de la arqueología de salvamento en el país vecino, basándose en los preceptos de la convención europea relativa al patrimonio arqueológico, más conocida como la Carta de Malta de 1992³ y que significó la aplicación del principio ecológico “el que contamina paga” a la arqueología preventiva “el que destruye patrimonio financia su preservación”.

Aunque el principio se aplique igualmente, la evolución es bien distinta a la de nuestro país, donde la liberación del sector de la arqueología preventiva conlleva el que quien destruye patrimonio arqueológico paga y termina... “gestionando”, pues concede a los promotores un excesivo poder de presión sobre los arqueólogos autónomos y las empresas arqueológicas (indefensos ante quien origina y financia su trabajo) que desarrollan los trabajos de prevención preceptivos. El caso más explícito es el de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano⁴ que sanciona, negro sobre blanco, en el artículo 60.4 que “el promotor, a su cargo, (...) deberá presentar a la Consejería competente en materia de cultura una memoria científica de los trabajos desarrollados, suscrita por el arqueólogo o paleontólogo director de los mismos”. Lo que acaba conllevando una progresiva degradación de un proletariado cognitivo o *cognitariado* cuya actividad científica se ve condicionada por la financiación y exigencias del sector privado, lo que explica, en parte, el origen de la huelga de los trabajadores de CODEX.

¹ <http://www.cnt.es/noticia.php?id=3059>

² <http://www.archeodroit.net/Textes/Terrain/1170101.html> ; http://fr.wikipedia.org/wiki/Arch%C3%A9ologie_pr%C3%A9ventive

³ <http://conventions.coe.int/Treaty/fr/Treaties/Html/143.htm>

⁴ http://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/va-14-1998.html



BREVES

UN TRABAJO ESPAÑOL ENTRE LOS DIEZ DESCUBRIMIENTOS CIENTÍFICOS DEL AÑO SEGÚN SCIENCE

[M.L.C.] Un trabajo realizado por un grupo de científicos españoles ha sido seleccionado por la prestigiosa revista *Science* como uno de los descubrimientos científicos del año¹. El estudio, en el área de neurociencia, aporta indicios sobre la forma en que el cerebro captura y almacena recuerdos. El trabajo está basado en la relación entre las sinopsis (sitios donde se encuentran las conexiones neuronales) y los procesos de aprendizaje y memoria. Dicha relación se pensaba que estaba vinculada con un proceso llamado “de potenciación a

largo plazo” (long-term potentiation o LPT, por sus siglas en inglés), lo que ha sido fuertemente reforzado gracias a las aportaciones de este trabajo español. El estudio ha sido desarrollado gracias a una colaboración entre la Dra. Agnes Gruart (responsable del trabajo), el Dr. José M. Delgado García, ambos de la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla), y la Dra. María Dolores Muñoz del Hospital Ramón y Cajal de Madrid y ha sido publicado en la revista científica *Journal of Neuroscience*².

REVISTAS REBELDES

[M.A.C.] Dentro de la creciente oposición a los monopolios editoriales y las agresivas políticas comerciales de las editoriales científicas, llama la atención el caso de lo que la revista *Nature* denomina “Revistas Rebeldes”.³ En los últimos años, varios comités editoriales de revistas bien establecidas han dimitido en bloque, como protesta por los aumentos desmedidos de los precios de suscripción, fundando a continuación nuevas revistas sobre las mismas materias. Estas revistas rebeldes están funcionando generalmente muy bien en términos de índices de impacto, a la vez que mantienen precios de suscripción mucho menores que las revistas “de procedencia”. El último caso lo protagonizó el Comité Editorial de *Topology*, una más de las revistas de Elsevier, al dimitir en bloque y

anunciar la aparición de la nueva *The Journal of Topology*, editada por la London Mathematical Society. Una suscripción a la nueva revista rebelde costará la tercera parte de lo que cuesta la “tradicional”. *Nature* enumera 12 casos de tales revistas rebeldes, la mayoría procedentes de Elsevier pero también de Springer y Wiley. Tres de las nuevas revistas son gratuitas y las demás tienen un coste de suscripción anual de entre 240 y 4001\$, mientras que las revistas “originales”, mantienen un coste de entre 1021 y 12845\$/año. Llama la atención el caso de *Tetrahedron Letters*, de Elsevier, con un coste de 12845\$ al año y un índice de impacto IF=2.477, frente a 4001\$ al año e IF=4.368 de su competidor rebelde, *Organic Letters*, publicada por la American Chemical Society.

DE LOS INCONVENIENTES DE SER "EL ÚLTIMO MOHICANO"

[RGV] Que la falta de sexo no es buena para la salud psíquica es un hecho empíricamente comprobado. Que en los albores del siglo XXI existen numerosas especies en vías de extinción es un hecho comprobado y relatado hasta la saciedad, si bien no causa los efectos deseables ni la concienciación necesaria. Sin embargo, solemos olvidar las circunstancias en que viven los últimos ejemplares de cada especie que tienen el infortunio de serlo.

La prueba fehaciente de que el sexo es una actividad necesaria para el organismo de los seres vivos, más allá

incluso del hecho de procrear, fueron aportadas por unas declaraciones a un periódico chino que fueron recogidas por *El País*⁴. Según el director de un zoo chino, los machos de especies en vías de extinción se encuentran sometidos a gran estrés al no poder aparearse con hembras de su especie. Los animales, al ver “cómo otras parejas viven felices juntas”, se vuelven “impacientes, agitados e incluso violentos”.

La enseñanza es evidente y el lector no podrá evitar poner rostro y nombre a personas de su entorno que cumplen las características apreciadas en estos animales.

¹ www.sciencemag.org/cgi/content/full/314/5807/1850a

² A. Gruart et al., *J. Neurosci.* 26, 1077 (2006).

³ *Nature*, 2007, 445, 351.

⁴ *El País* 21/01/2007 http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Irritados/falta/sexo/elpepusoc/20070121elpepusoc_1/Tes



RATAS MODIFICADAS GENÉTICAMENTE PARA EL ESTUDIO DEL VIH

[M.L.-C.] Uno de los problemas técnicos a los que se enfrenta la investigación del virus del SIDA es que las ratas de laboratorio son resistentes a la enfermedad, por lo que queda frustrada su intención de utilizarlas como animales modelo para sus estudios. La solución puede llegar ahora con la obtención de una rata modi-

ficada genéticamente que es lo suficientemente susceptible a la enfermedad como para realizar estudios con ella. Experimentos iniciales realizados directamente en células inmunes tanto de seres humanos como de las ratas modificadas han mostrado los mismos resultados.¹

EL DISEÑO DE SUBMARINOS SE INSPIRARÁ EN LOS PECES

[M.L.-C.] Los peces son capaces de evitar obstáculos o rastrear a sus presas gracias a un órgano sensorial llamado "línea lateral". Este órgano se extiende a lo largo de los laterales del pez y utiliza poros sensoriales y las propias escamas para su comunicación con el exterior. Gracias a este órgano el pez es capaz de detectar vibraciones de baja frecuencia y diferencias de presión. Este sistema ha

sido la base de inspiración para científicos norteamericanos en el diseño de submarinos y robots acuáticos. Para lograr su propósito el sistema utiliza diversos tipos de sensores tanto de presión como de movimiento y servirán como piezas complementarias de instrumentos ya convencionales utilizados actualmente en los submarinos, como lo es el sonar.^{2,3}

AUMENTO DEL 11% EN LA NICOTINA DEL TABACO EN SÓLO CINCO AÑOS

[M.L.-C.] Según un informe basado en datos enviados por las propias compañías tabacaleras al Departamento de Salud Pública de Massachusetts (U.S.A.), la nicotina presente en los cigarrillos ha aumentado un 1,6% cada año hasta un total de 11% en un período de siete años. El estudio ha estado a cargo de la Escuela de Educación Pública de Harvard y se realizó con datos correspondientes al periodo comprendido entre los años 1997 y 2005.⁴ Las causas del aumento en la nicotina no están claras. Podría deberse al tipo de tabaco

que se está utilizando o simplemente a un aumento deliberado de la nicotina por parte de las compañías tabacaleras. Otra controversia es el estudio que la compañía Phillip Morris USA presentó al Estado en el que indicaba una concentración de nicotina igual en el año 1997 y en el 2006 para los cigarrillos Marlboro. Los responsables del departamento de salud han defendido el estudio de Harvard y han llamado la atención ante la presencia de un producto más adictivo del cual es más difícil desengancharse.⁵

MERCURIO EN EL CABELLO DE LAS ESPAÑOLAS

[M.L.-C.] Un estudio realizado por la Health Care Without Harm y la Alianza Health and Environment a 250 mujeres de 21 países, reveló una alta concentración de mercurio en el cabello de mujeres, especialmente en mujeres españolas. El mercurio es una sustancia altamente tóxica que puede afectar a mujeres en edad de reproducción al causar daños graves en su salud y en la del propio feto. Las prin-

cipales consecuencias para niños que nacen con un alto contenido en mercurio es la disminución de su inteligencia, discapacidades de aprendizaje, deficiencias sensoriales y retrasos en el desarrollo. El mercurio podría llegar al cabello de las españolas a través del pescado que metaboliza el mercurio presente en el agua a metilmercurio pasando finalmente a la cadena alimentaria del ser humano.⁶

¹ Cohen J. Science Now daily News. Publicado on line 01/03/2007.

² Yang Y. et al. Proc. Nat. Acad. Sci. 2006, 103 (50), 18891-18895.

³ Noticias Madri+d. Publicado on line 09/03/2007.

⁴ CBS News. Publicado on line 01/18/2007.

⁵ ABC.es. Publicado on line 19/01/2007

⁶ La Vanguardia. 11/01/2007

EL ITER: PASO PREVIO A LA FUSIÓN COMERCIAL

Francisco Gastejón

Unidad de Teoría de Plasmas del Laboratorio Nacional de Fusión. CIEMAT.

Avd. Complutense, 22 - 28040 (Madrid)

corr-ele: francisco.castejon@ciemat.es

Resumen: En este artículo se describe el proyecto ITER, un reactor experimental de fusión por confinamiento magnético, como paso previo y obligado para que funcionen los reactores de fusión comerciales a medio plazo. En este contexto, se explica el papel que puede jugar la fusión en el futuro panorama energético de la humanidad, así como las ventajas e inconvenientes que tiene esta fuente de energía. Estos últimos son perfectamente admisibles y están claramente compensados por las ventajas. Se describe la reacción de fusión más apropiada para ser explotada comercialmente y los desarrollos científicos necesarios para que la fusión esté operativa. Asimismo, se describen los problemas abiertos tanto en Física del Plasma como en Ciencia de los Materiales. La instalación ITER será un elemento clave para la superación de estos problemas técnicos.

Palabras clave: Fusión nuclear, reactores de fusión, ITER, tokamak

Abstract: This paper describes the ITER Project, an experimental magnetic confinement fusion reactor, as a previous and mandatory step towards the middle term commercial fusion reactors. In this context, the role that the fusion energy can play in a future is explained, together with the advantages and drawbacks of this energy source. The drawbacks are compensated by the advantages and, therefore, this energy source can play a basic role in the future energy supply. The most suitable fusion reaction to be exploited commercially and the necessary scientific and technical developments for this reaction to be operative are described. The open problems in Plasma Physics and Materials Science are also described. The ITER facility will be a key element to overcome those problems.

Keywords: Nuclear fusion, fusion reactors, ITER, tokamak

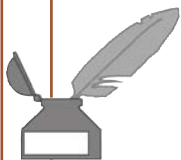
LA FUSIÓN Y EL PANORAMA ENERGÉTICO

El actual modelo energético en que se basa el consumo de la humanidad presenta severos problemas tanto desde el punto de vista ambiental como social. La principal fuente de energía son los combustibles fósiles, petróleo y sus derivados, gas y carbón, que suponen aproximadamente un 75 % del total del consumo. La energía nuclear viene a suministrar un 6,5% de la energía primaria y las renovables, en forma de biomasa y de gran hidráulica, terminan de completar el panorama, con algo menos del 20%.

Desde el punto de vista ambiental, este modelo presenta el problema de la generación de afecciones ambientales de todo tipo. El consumo de combustibles fósiles da lugar, entre otros impactos y de forma sobresaliente, a la aparición del cambio climático, mientras que la energía nuclear conlleva la generación de residuos radiactivos, entre otros problemas. Desde el punto de

vista social, el principal problema es la desigualdad tanto en el consumo como en la distribución en el mundo. Además, los combustibles fósiles están abocados a agotarse a medio plazo.

Es necesario, por tanto, buscar nuevas fuentes de energía que tengan bajo impacto ambiental y que garanticen el suministro durante un tiempo largo. Las fuentes renovables están llamadas a jugar un papel decisivo y habrán de ser complementadas por otras, como la fusión termonuclear. La fusión presenta la ventaja de que, por un lado, no genera emisiones de gases de invernadero y, por otro lado, su combustible es prácticamente inagotable. Como principal impacto ambiental hay que considerar la generación de residuos radiactivos de media y baja actividad. Sin embargo, dado el papel que la fusión puede jugar en el futuro, este problema sería admisible por la sociedad, sobre todo teniendo en cuenta que estos residuos serían radiactivos sólo durante unos cien años. Por otra parte, la



fusión no es una reacción en cadena, por lo que en los reactores de fusión sería imposible que se produjera un accidente como el ocurrido en 1986 en Chernobil. La cantidad de combustible en el interior del reactor es muy pequeña, por lo que en el caso del accidente más grave la radiactividad liberada sería también pequeña y no sería preciso evacuar a la población circundante. Finalmente, la reacción nuclear puede detenerse instantáneamente, en cuanto el reactor se saliera de los parámetros de funcionamiento.

Sin embargo, el inconveniente de la fusión es su gran complejidad técnica que hace que todavía no esté disponible comercialmente.

LAS REACCIONES DE FUSIÓN Y LOS PLASMAS

La energía de fusión procede de ciertas reacciones nucleares en las que se unen núcleos ligeros para dar núcleos más pesados. La forma de conseguir que los núcleos choquen entre sí, a pesar de repelerse por tener cargas positivas, es comunicarle suficiente energía de movimiento. Ésta tiene que ser parecida a la que tienen las partículas en el interior de las estrellas, que funcionan también mediante reacciones de fusión. Estamos hablando, pues, de temperaturas de cientos de millones de grados, las necesarias para que las partículas colisionen con suficiente ímpetu para vencer la repulsión de las cargas positivas.

Por lo tanto, hay que invertir energía para conseguir que los núcleos alcancen las energías necesarias y, de esta forma, que se fusionen y desprendan mucha mayor cantidad de energía que la suministrada. La reacción de fusión, que se produce a más bajas temperaturas, se da cuando chocan dos isótopos del hidrógeno, llamados deuterio y tritio, y producen un núcleo de helio (que se lleva el 20% de la energía) y un neutrón (que se lleva el resto). En concreto, el neutrón producido se lleva 14 MeV (mega electrón-voltios; 1 MeV es la energía de un electrón acelerado con 1 millón de voltios de diferencia de potencial) y la partícula de helio se lleva 3,6 MeV. Ésta se queda confinada dentro de la botella magnética y el neutrón escapa y su energía se deposita en el llamado "manto fértil", una pieza fundamental del reactor donde, además de extraerse la energía del neutrón, se fabrica el tritio que interviene en la reacción. El deuterio es muy abundante en el agua y el tritio se puede obtener haciendo chocar el neutrón contra un átomo de litio, que también es muy abundante en la corteza terrestre, dentro del manto fértil. La figura 1 muestra esquemáticamente esta reacción.

A estas temperaturas, los electrones están separados de los núcleos formando lo que llamamos plasma. Los plasmas tienen propiedades distintas de las de otros estados de la materia, sólido, líquido y gaseoso. Lógicamente, no existe ningún material que resista tan altas temperaturas y hay que buscar estrategias para confinar el plasma que salven este problema. La estrategia más avanzada, en la que se va a basar el ITER, es el llamado confinamiento magnético, es decir, la creación de una botella de campos magnéticos que mantenga el plasma separado de la pared de la vasija. Los campos magnéticos actúan sobre las partículas cargadas integrantes del plasma (iones y electrones) y las mantienen confinadas.

En los plasmas, al igual que en el resto de fluidos (gases y líquidos), se producen numerosas inestabilidades que dan lugar a fenómenos de transporte de materia y energía más o menos violentos (las marejadas en el mar y los huracanes en la atmósfera serían dos ejemplos extremos de propagación de inestabilidades). Pero es que, además, los plasmas son sustancias esquivas, en las que las inestabilidades se propagan rápidamente, a la velocidad de la luz, y así, en algunos casos, los efectos de la inestabilidad se propagan a todo el plasma de forma casi instantánea. Además son buenos conductores de la electricidad y del calor, lo que hace que la energía que se les comunica tienda a escaparse fácilmente. La Física del Plasma se ha ocupado desde hace cuatro décadas, de forma no secreta, de todos estos problemas, lo que ha permitido grandes avances tanto mediante experimentos como con simulaciones teóricas.

Los experimentos son claves en esta disciplina, porque las actividades de teoría y simulación aún no alcanzan a representar cabalmente todos los fenómenos que ocurren en el plasma. Hay que tener en cuenta que muchas de las ecuaciones que rigen el comportamiento de los plasmas hay que resolverlas mediante ordenadores y sólo recientemente existen ordenadores lo bastante potentes como para ser capaces de obtener

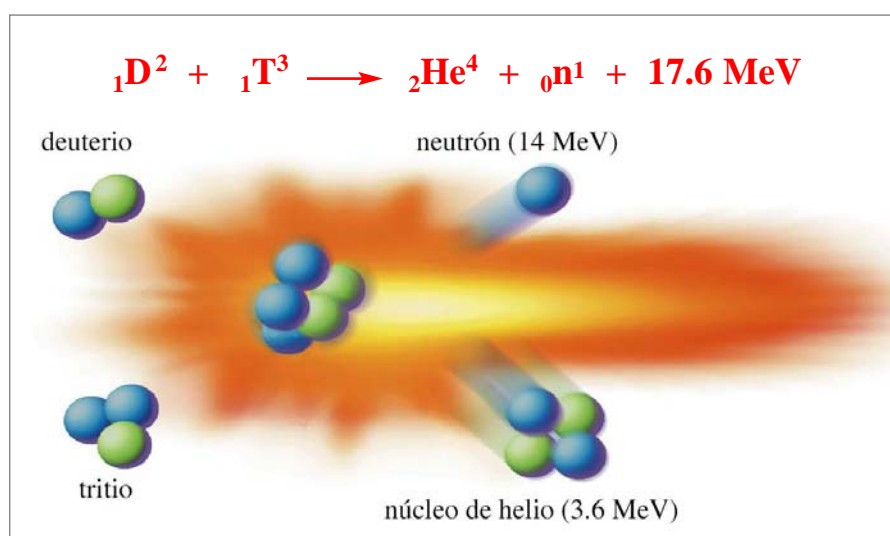
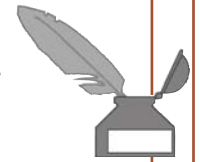


Figura 1: Vista esquemática de la reacción de fusión más asequible.



resultados que abarquen los fenómenos que ocurren en el plasma. En particular, tenemos que tratar con simulaciones de fenómenos turbulentos en presencia de campos magnéticos, o con el seguimiento de millones de partículas individuales en una estructura complicada de campos electromagnéticos.

TOKAMAKS Y STELLARATORS

A lo largo de la historia de la investigación en Física del Plasma se han probado diferentes conceptos de botellas magnéticas con desiguales resultados. Tras décadas de experimentos, se ha llegado a la conclusión de que el campo confinante más eficaz debe tener una componente helicoidal. No en vano, las vasijas magnéticas más prometedoras con vistas a la construcción de un reactor son el tokamak y el stellarator, en los que el campo magnético posee la citada componente helicoidal. La diferencia principal entre los tokamaks y los stellarators es que por los primeros circula una corriente muy intensa a través del plasma, mientras que por los segundos no circula o, si lo hace, la corriente es muy débil.

Un tokamak es, pues, un dispositivo de confinamiento magnético con forma de rosquilla en que el campo magnético es creado en parte por un conjunto de bobinas magnéticas planas en forma de D y también circulares y en parte por la propia corriente que circula por el plasma. Así se crea un campo magnético con una cierta componente helicoidal, imprescindible para confinar el plasma. Esta misma corriente es capaz de calentar el plasma hasta elevadas temperaturas por la resistencia que opone el propio plasma. Como se ha dicho, el plasma es un buen conductor de la electricidad, por lo que la resistencia será débil y las temperaturas que se pueden alcanzar están limitadas. Por eso es necesario disponer de sistemas auxiliares de calentamiento de plasmas. En la figura 2 se puede ver el esquema de un tokamak.

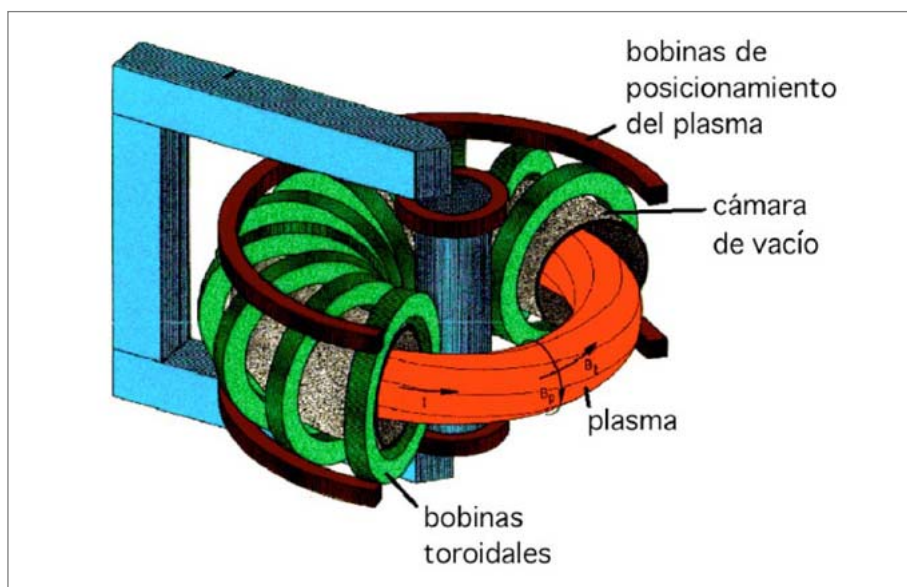


Figura 2: Vista esquemática de un tokamak, con el plasma en rojo, las bobinas de campo toroidal en verde y el transformador en azul.

Dado que a través de un stellarator no circula corriente, o bien que ésta es muy débil, todo el campo magnético se crea mediante bobinas externas. En los stellarators las bobinas son mucho más complicadas que en los tokamaks, puesto que la parte helicoidal del campo magnético hay que crearla toda ella por medios externos. En particular, en los modernos stellarators, las bobinas son alabeadas, lo que añade dificultades para su diseño y construcción. En la Figura 3 se puede ver una imagen esquemática del stellarator Wendelstein 7-X, con bobinas superconductoras, que se está construyendo en el norte de Alemania.

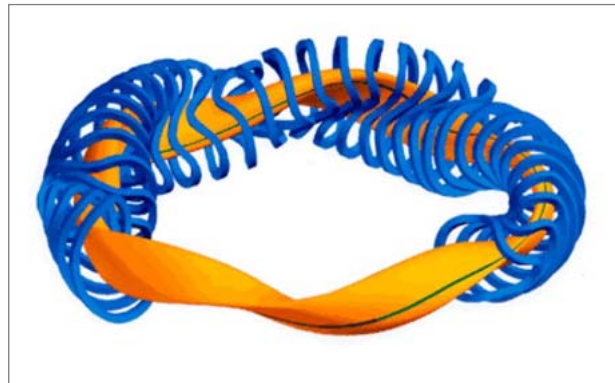


Figura 3: Vista del stellarator W7-X con bobinas alabeadas superconductoras, que aparecen en azul. El plasma está representado en amarillo.

La corriente que circula por el plasma de los tokamaks es ventajosa, en el sentido de que nos ahorra parte del campo magnético y de la potencia auxiliar de calentamiento. Sin embargo, causa algunos problemas que hacen que la opción por los stellarators quede abierta. Las inestabilidades que aparecen en los plasmas se extienden rápidamente a todo el volumen del tokamak, lo que motiva que la corriente cambie, provocando que el campo magnético se modifique, lo que a su vez motiva que el confinamiento empeore y así se va repitiendo el ciclo. Esta secuencia es extremadamente rápida y, en algunas ocasiones terminan con la pérdida brusca del plasma que se va contra las paredes y deposita allí su gran energía. A este proceso se le llama disrupción y, afortunadamente, se puede predecir bastante bien cuando va a producirse. Por otra parte, la corriente que circula por el plasma sólo se puede mantener durante un tiempo limitado, tras el cual es necesario reiniciar la operación. Los stellarators están libres de estos

problemas: no pueden sufrir interrupciones y permiten un funcionamiento continuo.

LA CIENCIA DE LOS MATERIALES

Además del conocimiento de los plasmas y de sus propiedades de confinamiento, se hace imprescindible el desarrollo de la Ciencia de los Materiales, clave en los futuros reactores de fusión, puesto que dichos materiales han de soportar condiciones extremas de radiactividad y de flujo de calor.

Especialmente resistentes han de ser la pared de la vasija donde está contenido el plasma y un elemento conocido como "divertor", situado en el punto donde mayor será el flujo de potencia que se escapa del plasma. El divertor es un elemento de la vasija del reactor donde se concentra la mayor parte del flujo de calor y partículas del plasma que se escapa del campo magnético confinante, para lo que se diseñan unas bobinas de campo magnético apropiadas. El divertor suele estar en la parte inferior del tokamak y tiene un régimen de bombeo de gas más intenso que el resto de la vasija para evacuar las impurezas que se formen cuando el plasma impacta contra su superficie. Los materiales de que estén hechos estos elementos, además de ser muy resistentes, han de tener un nivel de activación bajo, es decir, han de soportar bien el baño de neutrones sin que se produzcan productos radiactivos que tarden más de 100 años en convertirse en inocuos.

Además de esto, hay que garantizar que los metales que se empleen sean capaces de liberar el tritio capturado (los isótopos del hidrógeno se almacenan fácilmente en grandes cantidades en las superficies metálicas) con tratamientos apropiados. Esto se debe a que el tritio es uno de los componentes radiactivos presentes en el reactor y, para que los materiales de éste sean inocuos en su futuro desmantelamiento, ha de ser posi-

ble extraer el tritio. Los materiales estructurales y el llamado manto fértil habrán de soportar el flujo de energía y neutrones, que los someterán a duras pruebas. También hay que buscar materiales transparentes a la luz y a las microondas que sigan siéndolo aún en las difíciles condiciones del reactor.

Todos estos problemas planteados hacen que, además de la Física del Plasma, la Ciencia de los Materiales sea clave para conseguir que un reactor de fusión funcione apropiadamente. Con este fin se están desarrollando simulaciones muy ambiciosas en superordenadores y se está diseñando una instalación donde los materiales estarán sometidos a condiciones similares a las que se darán en el ITER. Se trata de la Instalación IFMIF (Internacional Fusion Material Irradiation Facility, o Instalación Internacional para la Irradiación de Materiales de Fusión). Básicamente, IFMIF constará de un acelerador de protones que colisionarán contra una capa de litio líquido, de tal manera que se producirán neutrones de la misma energía que los de fusión. Al final de la línea se colocará una celda con muestras de diferentes materiales sobre los que se harán incidir los neutrones.

Este sistema se construirá en Japón y costará aproximadamente 1000 millones de €. España va a tener una importante participación en el diseño y construcción de IFMIF.

EL ITER

El ITER (Internacional Tokamak Experimental Reactor) es el futuro experimento de fusión termonuclear por confinamiento magnético. Será de tipo tokamak, a pesar de los inconvenientes citados anteriormente, porque estos dispositivos están más avanzados que los stellarators y consiguen mejores parámetros del plasma. Su construcción ha empezado ya en Cadarache, una pequeña localidad en el sur de Francia, no lejos de Aix-en-Provence y Marsella. El ITER es un gran experimento en el que participarán siete socios: La Unión Europea, Japón, Rusia, China, Estados Unidos, Corea del Sur e India. De todos ellos, el más fuerte en cuanto a aportación científica y económica es la Unión Europea. El acuerdo que se negoció entre representantes de todos los países socios contemplaba la distribución de costes en las tres fases del proyecto: construcción (4.570 millones de euros durante 10 años), operación y desmantelamiento. En total, 10.300

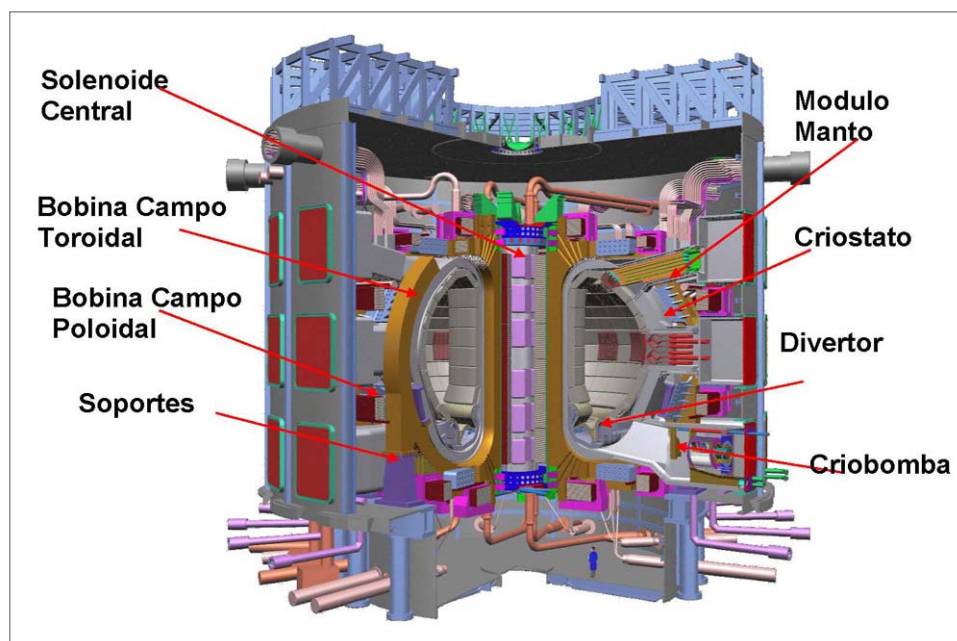
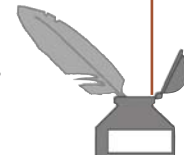


Figura 4: Principales componentes del tokamak ITER.



millones de euros. Se espera que el ITER entre en funcionamiento en 2017.

El ITER pretende demostrar la viabilidad científica y tecnológica de la Fusión. Se pretende que el cociente entre la potencia producida y la inyectada, que se llama Q en el argot de los científicos de fusión, sea de un valor igual a 10, lo cual demostraría también la rentabilidad de la fusión. El objetivo es producir 500 Megawatios de potencia durante periodos de 500 segundos. La potencia total auxiliar ascenderá a un máximo de 73 Megawatios.

En su actual diseño, ITER no producirá electricidad de forma comercial, pero permitirá ensayar los sistemas que lo harán en el futuro, a la vez que permitirá probar diversos diseños de una pieza muy importante que está fuera de la vasija: el llamado manto fértil, donde se deposita la energía de los neutrones, cuyas colisiones con el litio permiten fabricar el tritio que no existe en la naturaleza en la Tierra. Además, se probarán los tres principales sistemas de calentamiento que serán de utilidad en reactores comerciales, algunos de los cuales son muy novedosos y todavía requieren de posteriores desarrollos. Se probarán nuevos sistemas de control, de adquisición y almacenamiento de datos, de superordenadores que permitan simular los plasmas del ITER, de sistemas de manipulación remota para evitar que las personas entren en zonas agresivas tanto desde el punto de vista químico como radiactivo,...

El edificio que contendrá el ITER tendrá una altura total de 30 metros y una anchura de 40. La vasija tendrá un radio mayor de 6,2 metros y un radio menor de 2 m, lo que supondrá un diámetro de 20 metros de diámetro y 5.400 toneladas de peso. Las bobinas del ITER serán superconductoras. El conjunto de imanes superconductores, valorado en más de mil millones de euros, consta de varios sistemas. En torno a la vasija, con forma de rosquilla, habrá 18 bobinas que crean el campo acimutal, cada una de 290 toneladas de peso, 14 m de altura y 9 m de ancho. En la parte interior habrá un solenoide central de 840 toneladas y 12 m. de altura. En total, el volumen del plasma será de 837 m³. Por el plasma circulará una corriente de 15 MA. Este sistema creará un campo magnético de 5,3 tesla y ha de estar dentro de un criostato a temperaturas de -276

grados para mantener el material en estado superconductor. La Figura 4 muestra un esquema del tokamak ITER.

En el interior de la vasija, valorada en 330 millones de euros, será clave el divertor, integrado por 54 módulos de 12 toneladas, que se encargará de concentrar la interacción del plasma con la pared de la vasija. Todo el reactor estará rodeado de una estructura de hormigón que actúa de blindaje biológico.

En España, los trabajos en Fusión radican en el grupo del Laboratorio Nacional de Fusión del CIEMAT, que ha puesto en marcha el stellarator TJ-II, representado en la Figura 5, y que está participando en numerosas tareas particulares para construir ITER. A pesar de que éste es un tokamak, existen numerosos aspectos de la física del plasma comunes para tokamaks y stellarators, de tal forma que la experiencia adquirida en el TJ-II es válida para ITER. En particular, se realizan estudios del transporte turbulento y de la acción de los campos eléctricos sobre el plasma, así como de los efectos sobre el confinamiento de diferentes topologías magnéticas, todos ellos de utilidad para el ITER. Asimismo, se realizan estudios de materiales y de la interacción entre el plasma y la pared, de utilidad para los futuros reactores de fusión.

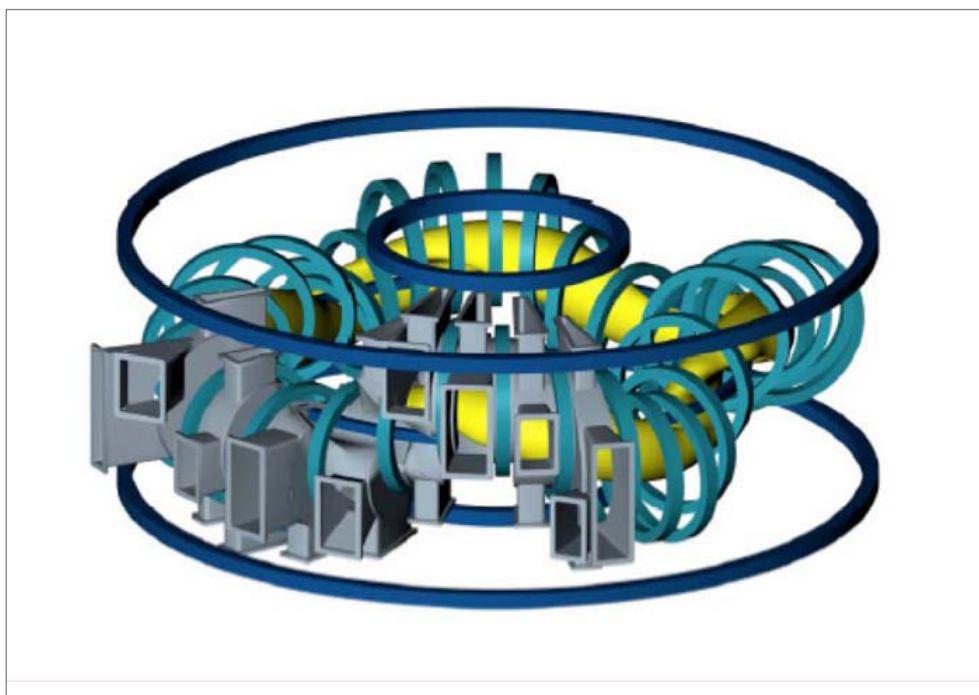


Figura 5: Vista esquemática del stellarator TJ-II, en funcionamiento en el CIEMAT desde 1997. El plasma está en amarillo, la vasija en gris y las bobinas en azul.

Los resultados científicos y tecnológicos del ITER serán la clave para demostrar la viabilidad de la fusión como una alternativa energética para el siglo XXI. Es difícil precisar el horizonte temporal en que la fusión esté disponible, pero, de acuerdo con estas estimaciones, es difícil que esté disponible un reactor comercial de demostración antes del año 2035.





EL RINCÓN PRECARIO

Sección dedicada a los investigadores que trabajan en España en condiciones de precariedad laboral

Esta vez no ando muy inspirada, lo siento por los asiduos... Lo cierto es que he pasado tres meses alejada del mundanal ruido, inmersa en un proceso de habilitación, y ha sido duro "aterrizar" justo para preparar esta sección. Casi se me atraganta el mogollón de mensajes que tenía acumulados. No es bueno atracarse de disgustos en una sola sesión... Veré qué puedo hacer para resumir los avatares de este primer trimestre del glorioso año 2007, declarado oficialmente el Año de la Ciencia, nuestra segunda madre...

Y sin embargo se mueve... aunque no nos dejen

Todavía estaba "en el horno" el número de diciembre de *Apuntes* cuando apareció la convocatoria de *Ayudas para la movilidad de Profesores de Universidad e Investigadores españoles y extranjeros*, convocada por el MEC¹. Tras la convocatoria del año anterior, hubo cartas de protesta de FJI-Precarios porque excluía a todos los postdocs, excepto a los JdC de último año y RyC de los tres últimos años. No hay que preocuparse, en esta convocatoria se han evitado las "discriminaciones": ningún JdC o RyC puede pedir las, porque uno de los requisitos es ser funcionario o tener un contrato indefinido. A la porra con eso de lo importante que es "moverse" para conocer nuevos centros, nuevas formas de trabajar, nuevas ideas que abren la mente y el espíritu.

La FJI-Precarios y la ANIRC no se estuvieron quietos e inmediatamente prepararon cartas de protesta y comunicados de prensa para denunciar la situación. Como no podía ser de otra forma, la AACTE apoyó la "movilización" contra la "inmovilidad" forzada de nuestros "jóvenes" investigadores. Tendremos que esperar para ver sus frutos, pero sin duda no nos vamos a callar frente a este tipo de sinsentidos.

Si D. Santiago levantara la cabeza...

En el 2006, al mismo tiempo que se cumplían 100 años del premio Nóbel concedido a D. Santiago Ramón y Cajal, se cumplían 5 años de la puesta en marcha del Programa que lleva su nombre. Y empezaron a rodar cabezas: las de los investigadores acogidos al Programa que finalizaban sus contratos. La falta de previsión hizo que muchos de ellos (o unos pocos, de acuerdo con el Secretario de Estado de Universidades e Investigación, D. Miguel Ángel Quintanilla) no encontraran una solución de futuro tras haber completado con éxito y evaluaciones positivas su labor investigadora. La solución propuesta por el MEC

fue la de conceder un "año de gracia" a los RyC-2001 desahuciados del sistema, como medida excepcional.

Por lo leído en diversas declaraciones del Sr. Quintanilla, este "año de gracia", inicialmente aplicable a los que acababan en 2006 (aunque ahora lo han extendido a los que acaban en el 2007), se les ofrece de forma "magnánima" porque "no estaban avisados". Así les dan un cierto tiempo para que acaben los Proyectos que tenían en marcha, para mayor gloria de las Memorias Científicas anuales de sus "Centros de acogida", y se busquen la vida donde les quieran más. Pero como los RyC de convocatorias posteriores ya estamos avisados, no parece que pretendan dejarnos "jugar la prórroga". Así que más vale que pongamos las barbas a remojar...

Y encima van y nos preguntan si podemos recabar información sobre el resultado de los RyC en las habilitaciones, porque les gustaría tener dicha información, ya que piensan que la tasa de éxito ha sido bastante alta y eso sería un argumento más a favor del Programa. Señores míos, eso sería un argumento de peso que indicaría que esas personas merecen un reconocimiento mayor del que se les está dispensando, ya que han sido capaces de llevar simultáneamente una investigación exitosa, que ha sido evaluada varias veces, más preparar una habilitación, con lo que ello conlleva de esfuerzo en elaborar un Proyecto Docente, al menos un Programa completo de una asignatura del Área en que se han habilitado y, sin duda, dedicar cierto tiempo "libre" a la docencia, porque todos sabemos que sin docencia "te tumban" en las habilitaciones la mayor parte de las veces... Ya es el colmo que, además, la información la tengan que recabar los implicados, cuando es el propio MEC quien concede los contratos RyC, recoge las evaluaciones, convoca las habilitaciones y recibe las propuestas definitivas de los tribunales respectivos... Claro, como nosotros no tenemos nada más que hacer... ¡Qué país!

Eso sí, el MEC trata de ser coherente y, en la nueva convocatoria de contratos dentro de los Programas

¹ Ayudas para la movilidad de Profesores de Universidad e Investigadores españoles y extranjeros (BOE nº 298, de 14 de diciembre de 2006): <http://www.boe.es/boe/dias/2006/12/14/pdfs/A44082-44090.pdf>



Juan de la Cierva y Ramón y Cajal¹, aparece al final una disposición adicional que llama la atención: dice que la Carta Europea del Investigador y Código de Conducta para la contratación de investigadores², se aplicará en ambos Programas, de forma que tanto los doctores contratados con cargo a estos Programas como las entidades beneficiarias de las ayudas y el MEC *deberán cumplir los principios y exigencias generales que en ella se indican*. Es broma, ¿no? Porque ¿qué entidad cumple, a día de hoy, lo que allí pone? ¿Cómo van a evaluar si lo cumplen o no? Si ninguna lo cumple, ¿los JdCy RyC se quedan sin cubrir? Por ejemplo, en las Universidades madrileñas se pretende negar el vínculo de responsabilidad laboral sobre el personal docente e investigador en formación, hacerles contratos pero fuera del convenio colectivo. ¿No es eso incumplir el principio de reconocimiento de la investigación como una profesión desde los primeros estadios, como dice la Carta Europea?

En cualquier caso, la nueva convocatoria de los Programas JdC y RyC ha sido modificada para promover la co-responsabilidad de los Centros de acogida y facilitar la evaluación de la integración del nuevo investigador contratado en los mismos. Sin duda, una co-responsabilidad que debería haber estado garantizada desde la primera convocatoria pero que, cinco años más tarde, ha resultado ser pura palabrería. Y los Centros han empezado a ser responsables: si no se piden más contratados, no habrá problemas para su integración futura. Lástima que sin investigadores tampoco habrá investigación (*peccata minuta*). El embudo que se sufre en las generaciones de jóvenes investigadores tiene ahora un agujero aún más pequeño. No basta con ser bueno: hay que ser muuuuy bueno, y tener la suerte de trabajar en un área sin investigadores (no sé qué tipo de garantía de excelencia es esa, pero es así: si ya hay investigadores, no caben más) o en alguna de las autonomías que han decidido apostar por la investigación (que alguna hay). Veremos adónde nos lleva este nuevo sistema de planificación de un futuro en Ciencia y Tecnología que nos debería aproximar a los países desarrollados (no digo a "los otros" países desarrollados, porque queda claro que en I+D seguimos siendo del furgón de cola, y lo que nos durará a este paso).

El Sr. Martínez vuelve a la carga

Haciéndole la competencia al Secretario de Estado de Universidades e Investigación, el Presidente del CSIC, D. Carlos Martínez, parece que también quiere ser un asiduo de esta sección. Justo como regalo de Navidad, en el periódico gratuito ADN³ aparecían unas declara-

ciones tuyas indicando que *"el drama no es la fuga de talentos, que desgraciadamente no tenemos"* (¿no tenemos qué, talentos o fuga de talentos?). Y de nuevo propone convertir España en el Silicon Valley europeo, pero se lamenta de que los científicos de renombre internacional no quieran venir a España. ¿Cómo van a querer venir si ni siquiera los miles de investigadores españoles en el extranjero, a los que les tira el terruño por cuestiones culturales y familiares, se deciden a volver porque no encuentran condiciones favorables? (Pero esto no parece ser fuga de talentos. O sea, o no son talentosos o no se han fugado).

Otra perla de la entrevista hace referencia a los investigadores Ramón y Cajal que no han logrado estabilizarse *"porque no han logrado los mínimos necesarios o porque ha habido otros mejores"*. No quiero hacerme mala sangre, pero ya sabemos que el acceso a puestos permanentes no siempre es según la valía del candidato. Y aparte, esos "mejores" también han sido muchas veces otros investigadores RyC. Si hay pocas ofertas y demasiados candidatos, mal vamos... ¿Dónde va a meter a los que vengan "de fuera"? Si bien es cierto que el sistema de I+D+i español tiene que aspirar a tener los mejores investigadores, independientemente de su país de origen, ¿no sería necesario primero ofertar puestos de trabajo estables a los que puedan acceder? Ya nos dijo, unos meses atrás, que necesitamos llegar a tener 60.000 investigadores en el 2010... Pero para mí que no caben. Y menos tras el "ejercicio de responsabilidad" del que hablaba en el apartado anterior.

La Ley de la Ciencia se vuelve más humana y universitaria

Todo no van a ser disgustos... Aprovechando el paso de la Ley de Reforma de la LOU por el Senado, el grupo socialista incluyó una nueva disposición final que modifica la llamada Ley de la Ciencia de 1986⁴. Dos cambios especialmente interesantes que permiten, por una parte, alargar el tiempo de disfrute de un contrato temporal en el periodo en que no se haya trabajado por motivos de incapacidad temporal, maternidad y adopción o acogimiento. Por otra, se crea la figura del Investigador con contrato indefinido, también en la Universidades. Dos modificaciones necesarias y que han sido impulsadas desde la Junta Directiva de la ANIRC y apoyadas tanto por la AACTE como por FJI-Precarios.

Debemos alegrarnos por los cambios, pero la primera medida llega tarde para los RyC de las anteriores convocatorias, que han sufrido en sus carnes el absurdo de no haber considerado estas situaciones en sus contratos (como podéis leer en el apartado El Final de la

¹ Convocatoria 2007 Programas Ramón y Cajal y Juan de la Cierva (BOE nº 43, de 19 de febrero de 2007). <http://www.boe.es/boe/dias/2007/02/19/pdfs/A07143-07152.pdf>

² Carta Europea del Investigador y Código de Conducta para la contratación de investigadores. <http://www.mec.es/ciencia/movilidadUE/files/cartaEuropea.pdf>

³ Carlos Martínez Alonso: "No podemos fijarnos sólo en lo español, hay que traer lo mejor". Diario ADN, Sociedad, 25 de diciembre de 2006. <http://www.diarioadn.com/sociedad/detail.php?id=19274>

⁴ Los mejores 'cajales' podrán seguir en España la carrera de investigador. El País, 14/02/2007. http://www.elpais.com/archivo/pdf/20070214elpapi_41.pdf



Cuenta Atrás). La segunda, habremos de esperar para ver si da frutos, dado que no se ha mencionado para nada de dónde procederán los fondos para la contratación de investigadores si las Universidades siguen siendo financiadas en base a sus necesidades docentes. Las intenciones son buenas, pero no dejan de ser un parche si no van acompañadas de un plan económico...

Seguimos a vueltas con el EPIF

Se ha cumplido el primer aniversario del Estatuto del personal Investigador en Formación. Pero, desgraciadamente, sus defectos se han mantenido sin solución. Es más, ahora sí puede afirmarse que el MEC ha incumplido flagrantemente el acuerdo de mínimos firmado con los representantes de la FJI-Precarios para conseguir detener las movilizaciones que se avecinaban. De acuerdo con el pacto firmado en junio de 2005 (¡Cómo pasa el tiempo!), el Gobierno se comprometía a aprobar un Estatuto que estableciera que todos los investigadores predoctorales disfrutarían de un régimen de 2 años de beca y 2 de contrato (2+2), mientras que los investigadores postdoctorales debían disfrutar de un contrato laboral en cualquier caso. El caso más flagrante de incumplimiento afecta a los investigadores postdoctorales que optan a ayudas del MEC para llevar a cabo su investigación en el extranjero. Ayudas que se siguen ofertando en forma de becas, de modo que el MEC incumple su propio Real Decreto concediendo ayudas ilegales a los investigadores postdoctorales. Pero, además, la ambigüedad del texto del EPIF ha propiciado que muchas instituciones puedan esquivar la contratación de sus investigadores predoctorales al excluir de sus convocatorias la obligatoriedad de cursar estudios de doctorado. A día de hoy, siguen existiendo convocatorias de muchos organismos (desde la Agencia Española del Medicamento¹, hasta el propio Congreso de los Diputados²) que no se han adecuado a esta norma sin que el Ejecutivo Central parezca hacer nada para impedir esta situación ilegal. Y siguen convocándose becas que, de forma flagrante, son un trabajo encubierto. Aunque, a veces, las quejas han servido para que dichas becas fueran retiradas, como ha ocurrido recientemente en la Universidad Autónoma de Madrid con una beca destinada a *“la coordinación administrativa de un master y programa de doctorado interuniversitario”*.

Los problemas detectados se presentaron en una reciente reunión entre la Dirección General de Universidades y la FJI-Precarios el pasado 21 de febrero. Se habló, entre otras cosas, de la situación de la aplicación del EPIF por otras entidades públicas y privadas, de las situaciones en que se pueda estar encubriendo un puesto de trabajo, de la posibilidad de aplicar medidas

legales para aquellas entidades que reiteren el incumplimiento... pero a lo más que se llegó es a que la DGU solicitara la ayuda de Precarios para realizar un análisis detallado de las situaciones anómalas, para que propongan ellos los límites que deben cumplir las convocatorias, que presenten ellos las denuncias frente a las inspecciones de trabajo para combatir el fraude... No parece que sea posible que sea el MEC quien pida a los Centros un compromiso de “buena conducta” o imponer sanciones a los reincidentes. FJI-Precarios lleva años señalando los problemas, planteando posibles soluciones y no se les ha escuchado. Ciertamente, parece una falta de respeto que el MEC pida a los afectados (una vez más) que realicen ellos labores de Estado.

La lucha continúa

A principios de marzo han tenido lugar en Bilbao las V Jornadas de Jóvenes Investigadores, a las que, telemáticamente, ha asistido nuestra compañera Puri Carrasco. Podéis leer sus impresiones en el escrito que acompaña a mis palabras. No tienen desperdicio. Se habló de la Carrera Investigadora en España y el reto para acercarnos a Europa, de cómo hacer llegar la Ciencia a la sociedad, de las relaciones entre Investigación y empresa y de la Investigación en la Universidad española. La premura para preparar estas páginas no ha hecho posible que las conclusiones de dichas Jornadas hayan llegado a tiempo, por lo que hablaré más de ellas en el próximo número de *Apuntes*. También durante las Jornadas tuvo lugar una nueva edición del concurso de posters divulgativos que espero hayáis podido visitar en la página oficial³. También dejo para el próximo número, si es posible, la publicación del póster ganador. Debo reconocer que voté para el “premio del público”, y me resultó difícil decidirme por uno sólo de los posters. Nuestros jóvenes investigadores han trabajado muy bien para promocionar la divulgación de la ciencia, sin duda.

En otro orden de cosas, la FJI-precarios ha trabajado también en la elaboración de una Proposición de Ley⁴ que ha sido presentada recientemente en el Congreso de los Diputados por el Grupo Parlamentario Mixto y que normalizaría la situación laboral de los jóvenes investigadores en España.

Últimas noticias sobre el accidente del Bierzo

Mientras preparaba esta sección, me han llegado noticias de José Luís Garrido, el investigador que tuvo un accidente cuando trabajaba en el Bierzo por encargo de la Universidad de Santiago de Compostela. El asunto está atascado en los tribunales y sus piernas se niegan a mejorar... pero José Luís se mantiene muy entero, y desde su blog personal⁵ nos da las gracias por el apoyo

¹ Becas de formación de la Agencia Española de Medicamentos y Salud Pública, BOE 309, de 27 de diciembre de 2006. <http://www.boe.es/boe/dias/2006/12/27/pdfs/A45869-45872.pdf>

² Becas de la Mesa del Congreso de Diputados, BOE 251, de 20 de octubre de 2006. <http://www.boe.es/boe/dias/2006/10/20/pdfs/A36723-36724.pdf>

³ V Jornadas de Jóvenes Investigadores: Posters de divulgación. <http://www.ehu.es/ikertzai/eprekarioak/jornadas2007/posters.html>

⁴ Documentos de la FJI/Precarios: Proposiciones de ley y no de ley. <http://www.precarios.org/docs.php3>

⁵ Blog de José Luis Garrido Sánchez: <http://postdoctoralsuperviviente.blogspot.com/>



que le hemos prestado y nos informa de que el caso ha llegado hasta la revista *Science*. A él, y a la situación de inseguridad en la que trabajan los biólogos de campo (que sería inaceptable en otros países anglosajones o centroeuropeos) se refieren los cuatro últimos párrafos del artículo "*Keeping Safe: Some Cautionary Tales*" publicado en *ScienceCareers.org*¹. Le mando desde aquí un abrazo a José Luis. Seguiremos pendientes de su evolución, física y legal.

Parece que todo sigue manga por hombro en asuntos relativos al sistema de Ciencia y Tecnología, a pesar de

que este Gobierno prometió en tiempo de elecciones que éste era un tema prioritario. Esperemos que con la declaración de 2007 como Año de la Ciencia, empiecen a tomarse la investigación en serio y a resolver problemas que nos están llevando a desperdiciar recursos económicos y humanos y a no avanzar al ritmo que deberíamos. *Todo está por hacer y todo es posible* (Miquel Martí i Pol).



V Jornadas de Jóvenes Investigadores en Bilbao, con "teletransporte"...

Puri Carrasco Valero
Miembro de la Junta Directiva de la AACTE
Valencia

Aunque no he podido desplazarme hasta Bilbao para asistir personalmente a las Jornadas, la tecnología y el buen hacer de los organizadores nos han brindado un medio estupendo para unir a todos los interesados en el estado de la profesión de investigador. He tenido la suerte de poder seguirlos desde mi casa, en directo por "video streaming", a través de la web dispuesta para ello, donde también se podía participar en un chat sobre lo que se iba viendo. Así que me gustaría presentaros un pequeño resumen con lo que a mí más me ha impactado de esta quinta edición de las Jornadas de Jóvenes Investigadores.

La ceremonia inaugural

En cuanto vi que realmente aparecía **Ibarretxe** en la pantalla, ya me creí que la cosa iba en serio. En su ponencia, apostó fuerte por la investigación en el País Vasco. Hizo hincapié en que exploración y explotación han de ir de la mano (aunque sin duda es un peligro que se confundan, añado yo): tiene que tenerse en cuenta la aplicación de lo que se investiga. Cree en la fertilización cruzada (cross-breeding) entre los diferentes agentes del sistema (productivo y académico).

Me llamó la atención que el País Vasco tiene un 125 % respecto a la renta media per cápita europea, y que piensan invertir un 2,25% del PIB en I+D+i en 2008. Ibarretxe destacó que pretenden que Euskadi tenga sus propios sistemas de evaluación de la calidad científica. Piensa que al joven investigador hay que tratarle con sumo mimo y dedicación, pero que el País Vasco tiene un cuello de botella con la escasez de capital humano. Esta consideración fue una constante durante las Jornadas, aunque nadie tiene respuesta a la cuestión de qué hacer con los doctores que ya poblamos la península y estamos sin contrato. Como

tampoco parece importar que los investigadores de programas nacionales, como el Ramón y Cajal, tengan dificultades en "hacerse un hueco" en esta comunidad autónoma, como en tantas otras (o más).

La conferencia inaugural, titulada "*Consejos a un joven científico*", corrió a cargo de **Pedro Etzenike**, Premio Príncipe de Asturias 1998, quien puso de manifiesto que al investigador incipiente se le enseña de todo excepto cómo sobrevivir en la profesión. Aunque las capacidades de interactuar y de "venderse uno mismo" son tan importantes como las intelectuales, lo clásico es dejar este aspecto a merced de la selección natural darwiniana: si uno es un genio como científico pero un panoli sin inteligencia emocional, se le meriendan los depredadores.

Para Etzenike, los principales motores del desarrollo científico son la curiosidad intelectual, el orgullo profesional y la necesidad de reputación. Para hacer buena ciencia, nos aconsejó aprender junto a quien lo hace bien y adquirir sólidos conocimientos técnicos durante los primeros años. Al iniciar una Tesis Doctoral, es fundamental elegir un grupo cuyo trabajo admiramos y, por supuesto, al supervisor, pero también hay que fijarse en que todos los componentes del grupo tengan la visión global del proyecto, no sólo el jefe.

También la creatividad es esencial. Y sólo es posible si estamos pensando constantemente sobre un tema. El pensar vagamente sobre algo es una fase preparatoria necesaria en el proceso creativo. Asistir a seminarios de otros, sentarse a pensar en cómo resolver un problema sin aparentemente producir nada es, en realidad, enormemente productivo. Además, leer historia de la ciencia es imprescindible para tener un bagaje sólido en nuestra carrera científica.

¹ ScienceCareers.org: Keeping Safe: Some Cautionary Tales.

http://sciencecareers.sciencemag.org/career_development/previous_issues/articles/2006_08_04/keeping_safe_some_cautionary_tales



En cuanto a la ambición, debe alcanzarse un equilibrio. Poca ambición en los proyectos lleva al fracaso, demasiada, lleva a la frustración. La ambición suprema es dejar detrás de uno mismo algo de valor para las generaciones venideras. “*Sé como Temístocles, a quien no dejaba dormir la gloria de Milcíades*”. También nos habló de la ética: no seamos envidiosos. Hay que disfrutar del triunfo y las contribuciones de otros, de la colaboración con ellos. Si se está trabajando en equipo, nunca hay que afirmar que la idea fue de uno y no del otro, todo debe diluirse en el equipo.

Luego está el hambre de reconocimiento: hay que publicar, pero compartir conocimiento y no guardárselo en el bolsillo, que a la larga es más rentable para este mismo objetivo. La finalidad de un proyecto es contribuir “algo” en el tiempo y con el dinero de que se dispone, siempre que los resultados constituyan al menos un “publón”, es decir, el “cuantum” mínimo de información en la jerga de los físicos. Nos recomendó llevar siempre en paralelo al menos dos temas distintos, por si se fracasa en uno de ellos (“*don’t put all the eggs in one basket*”). Al publicar, es muy importante que se diga asertivamente en qué va a cambiar la investigación en ese campo a causa de nuestro trabajo. En cuanto a los revisores de las revistas, hay que tener en cuenta sus comentarios, pensando que serán los lectores más atentos que va a tener nuestro artículo y, en algunos casos, los únicos (Já, já. Sí, pero no ha comentado el hecho de que a veces los revisores son competidores directos tuyos, y pueden tener motivos más personales que objetivos para rechazar tu artículo...).

Investigación y Sociedad: ¿Llega la Ciencia al pueblo?

En el segundo día de las Jornadas, pude disfrutar del debate sobre el reto de divulgar la Ciencia.

Juan Luis Arsuaga no tiene desperdicio. Este hombre tiene magnetismo. Hablando sobre qué es la divulgación de la ciencia, afirma que el “pueblo” no debe confiar en los científicos a la hora de tomar decisiones importantes para nuestra supervivencia en el planeta, porque no tenemos certezas ni podemos decidir sobre el futuro, por ejemplo, energético de un país. Los ciudadanos han de estar informados para decidir por sí mismos. Y además está claro que los ciudadanos tienen un gran interés por la ciencia: la revista *Muy Interesante* es la más vendida en España, el *Hola* está muy lejos en ventas. Pero la divulgación científica debe ser realizada por científicos. Eso de que “otras personas” están mejor preparadas para esa misión (comunicadores, periodistas) es innecesario e inconveniente. Los científicos hacen ciencia. Tienen sus hipótesis, al fin y al cabo una opinión personal. Pueden escribir libros sobre cuestiones que están de actualidad, expresando su opinión en forma de un ensayo que resulte fácil de entender. Los grandes libros que han marcado el pensamiento humano han sido escritos por grandes científicos y son asequibles para todo el mundo. Por ejemplo, el origen de las especies lo puede leer cualquiera. Monod es un premio Nobel y su libro *El azar y la necesidad* es un best seller, al igual que *El gen egoísta* de R. Dawkins. Además, las leyes que rigen el universo y el mundo suelen ir en contra de la lógica huma-

na, y ese es el principal problema para la divulgación. La ciencia sirve para descubrirlas, de forma analítica y desapasionada. Por ejemplo, nadie encuentra de sentido común o evidente que los continentes se desplazan, la materia a nivel atómico es hueca y no sólida y maciza, o que la Tierra gira alrededor del Sol y no al revés (Galileo nos podría contar en su blog lo mal que lo pasó...).

Particularmente divertido y sugerente fue cuando Arsuaga nos cuenta que la ciencia no aspira a ser divertida, sino a ser interesante. Se liga más siendo interesante que siendo un payaso. Yo coincidí con Arsuaga en que la ciencia es erógena, y por tanto, también lo somos los científicos ;-).

También habló sobre la “crisis de vocaciones” en toda Europa y en España, tan mencionada por todos los ponentes. No atraemos a los mejores talentos... Y yo digo: ¡pero si los doctores que ya estamos, llevamos nuestro currado currículo a cuestras y estamos sin trabajo...! Este año el CSIC, principal Organismo Público de Investigación en España, oferta nada más y nada menos que 3 contratos Ramón y Cajal para el área de Agricultura. Viva España. Viva la Estrategia de Lisboa (sociedad basada en el conocimiento), la Comunidad Europea, y el Espacio Europeo de Investigación. Y las Universidades racanean ofertas dentro del Programa Ramón y Cajal porque no tienen planes para su estabilización, ya que no hay déficit de profesores, situación habitual en los Departamentos que sin duda perdurará, dado que los jóvenes que vienen a estudiar a la Universidad cada vez son menos... Se complica la cosa, como no cambie el paradigma. Por ejemplo: si a las Universidades les interesase también investigar y no sólo expedir títulos de Licenciado, de alguna parte tendría que salir dinero para contratar investigadores. Porque si se quiere investigar, entonces hacen falta INVESTIGADORES. Con la cantidad de doctores en España que no encontramos contratos ni en la Universidad, ni en el CSIC, ni en el Príncipe Felipe de Valencia... ¿para qué queremos más científicos, y para qué se gastan tantos euros en edificios inhóspitos y tan carentes de sentido?

Miguel Delibes de Castro, nos advierte del riesgo de ser científico y comunicador, y que te llamen para hablar de cualquier cosa, convertirte en un tertuliano que venda magia y sensacionalismo. Al ser divulgador, el objetivo debería ser enseñar el método científico de pensar, más que mostrar los resultados. La ciencia es una actitud más que unos resultados.

Mónica López, periodista de formación, ha sido redactora del programa Redes, presentado por Punset. Se asume que Redes es para minorías y por eso se emite a altas horas de la noche, incluso puede no emitirse si hay algo prioritario en audiencia. Tiene bajas audiencias pero un público muy fiel: quien se pierde un programa pide copias. Los programas sobre Física y Astronomía son los que han generado mayor interés, como también los de Psicología o Evolución.

Nos habló de cómo la demanda de información por parte del ciudadano no se corresponde con la oferta existente. Según encuestas, aunque la televisión es la



principal fuente de información con contenidos científicos, en 2006 los telediarios españoles dedicaron sólo un 4% del tiempo de emisión a temas de sanidad, salud, medio ambiente y ciencia. En los informativos de otros canales de televisión, *La 2* invirtió un 9%, mientras que *Antena3* (la que menos) un 2,7%. Los informativos deberían ser congruentes con el esfuerzo que se está realizando para que la ciencia llegue a los ciudadanos. Pero la mayor audiencia se la llevan programas como *Camera Café*, *Antena3noticias*, *Yo soy fea*, *Teled2*, *Aquí hay tomate*, *Los Simpson*...

Investigación, Universidad y la Convergencia con Europa

Si hay un tema que últimamente aparece en todos los ambientes científicos y académicos es la Convergencia con Europa, asunto que se debatió en el tercer bloque de sesiones de las Jornadas.

El Espacio Europeo de Investigación (EEI) es una estructura que cubre un número mayor de países que la Unión Europea y que la Comisión Europea quiere potenciar como un equivalente del mercado común ya existente para bienes y servicios. Su objetivo es conseguir una mejor coordinación de la actividad investigadora y la convergencia de las políticas de I+D en Europa. **Stefania Bettinni**, representando a la Comisión Europea, reiteró que asistimos a una fuga de cerebros en Europa, que hay que hacer que Europa sea atractiva para gente joven que quiera empezar su Carrera Investigadora. Los investigadores, desde la etapa predoctoral, son profesionales, son trabajadores, tal como se recoge en la Carta Europea del Investigador (europa.eu.int/eracareers/europeancharter). Hizo hincapié en que la movilidad geográfica es importante para refrescar el conocimiento, y que el movimiento intersectorial (universidad-empresa) y el trabajo interdisciplinar en equipo son instrumentos esenciales para el desarrollo de una Carrera Investigadora.

Toni Gabaldón, representando a EURODOC, nos contó que el proceso de Bolonia afectará a las bases de la Carrera Investigadora. EURODOC es el Consejo Europeo para Jóvenes Investigadores, una federación de asociaciones nacionales de investigadores predoctorales que vela por la calidad de los programas de doctorado, y por que se cumplan unos mínimos estándar en cuanto a las condiciones de trabajo de los jóvenes investigadores en Europa. También promueve el debate sobre el desarrollo profesional de la carrera científica y participa en la elaboración de políticas sobre educación superior e investigación en Europa. La situación de los investigadores predoctorales en el EEI es extremadamente variable. En algunos países cuentan con seguridad social, en otros no. La movilidad es difícil, puesto que los títulos obtenidos en un país pueden tardar hasta dos años en reconocerse en otro. Una de las iniciativas propuestas es la creación de un Visado Científico, incluso para investigadores de países ajenos a la UE. Aquí en España, el EPIF (Estatuto del Personal Investigador en Formación) debería aplicarse en todos los Centros. Gabaldón apuntó que la rígida financiación de los equipos investigado-

res debería cambiar, de forma que pudieran distribuir de forma autónoma el dinero que reciben debido a su producción científica, como una pequeña empresa. En estos momentos, si un grupo ha recibido una cantidad para material inventariable y no lo necesita, no puede invertir ese dinero para contratar personal. También destacó la rigidez del concepto actual de la carrera investigadora. Hay otros caminos posibles en la andadura desde la Tesis hasta la plaza definitiva, y deberían ser más flexibles, no necesariamente implicar hacer el doctorado en España, salir tres años de postdoc y volver para conseguir una plaza de funcionario.

Francisco Macellán, Secretario General de Política Científica y Tecnológica del MEC, es muy autocrítico con nuestro sistema. Piensa que el EEI será una mera formulación retórica si no resolvemos problemas fundamentales en España. Tenemos aquí un grave problema de falta de conexión entre los tejidos productivo e investigador. La imagen del científico de cara a la sociedad es decimonónica; somos incapaces de convencer a la sociedad de que necesitamos financiación. Es más, solo nos pegamos por la financiación, en lugar de luchar por que los ciudadanos hagan suya la ciencia como cultura, igual que pueda ser la gastronomía.

También planteó el problema del descenso notable de vocaciones científicas. La investigación, sin personas motivadas en entornos favorables, no existe. La formación del investigador debería ser una tarea prioritaria para un Gobierno con "dos dedos de frente". Una de las razones por las que nuestros hijos no van a querer ser investigadores es que un ingeniero o un economista gana 2 o 3 veces más que nosotros. Prestigio bajo. Pero, además, sería necesario diseñar una trayectoria investigadora con sus diferentes hitos más o menos marcados, vasos comunicantes perfectamente delimitados. En su lugar, tenemos una Carrera Investigadora en la que las diferentes etapas son meros parches inconexos. Un sinsentido en el que el propio MEC oferta dos tipos de Becas predoctorales, FPU (Formación del Personal Universitario) y FPI (Formación del Personal Investigador), para hacer lo mismo. Puro sinsentido.

¿Qué viene después? Cuando se es Doctor, hay que moverse, ir a laboratorios distintos, con distintas metodologías, para crearse un criterio autónomo. Luego, una evaluación de su capacidad de liderazgo y de llevar adelante un proyecto propio. Pero hay que cambiar el paradigma de que la única carrera es la académica. La visión de una Carrera Investigadora concebida únicamente para la autoalimentación del sistema académico es muy estrecha. Así, el sistema académico funcionará siempre al margen de la realidad. Queda un hueco para la esperanza: la estructura académica está abocada a un brutal relevo generacional, ya que la edad media de los profesores titulares está en torno a 48 años. Pero si este recambio no se hace en base a la calidad investigadora, va a ser un desastre. La iniciativa debe partir de la propia Universidad, no depende del Ministerio: si una Universidad apuesta por la investigación, tendrá que



incorporar investigadores; si no, serán centros expendedores de títulos. El caso es que las Universidades quieren investigadores, pero la financiación depende de su Comunidad Autónoma. Parece ser que la Universidad española es un PAQUIDERMO, con enorme inercia para moverse de un estado a otro.

El reconocimiento de títulos extranjeros es un fracaso en nuestro país. O facilitamos el proceso para atraer investigadores, o aquí no viene nadie. Es necesario crear nuevas estructuras, institutos mixtos, parques tecnológicos, porque, si no, el sistema académico está colapsado.

La financiación supone un escollo adicional. Macellán cree imprescindible que un investigador no tenga que pedir dinero a tres sitios distintos, que pueda tomar decisiones para contratar en base al total obtenido con una única solicitud. Ventanilla única.

En resumen, el sistema de investigación sufre de una gran falta de flexibilidad en la contratación de personal y las Universidades españolas deben experimentar un gran cambio de paradigma en los próximos años, si quieren hacer una importante apuesta por la investigación. En general, hay una gran necesidad de atraer investigadores de calidad a nuestro país, pero nuestras Instituciones son incapaces de retener incluso a los doctores con los que ya cuenta. Una de las causas de esta lamentable situación es que la Ciencia es una gran desconocida en nuestra sociedad, puesto que no ha permeado en nuestra cultura, aunque podría empezar a formar parte del bagaje de los ciudadanos con la ayuda de buenos científicos que sepan explicar su trabajo de forma que resulte, ya no divertida, sino interesante.



EL FINAL DE LA CUENTA ATRÁS

Marzo de 2007. Muchos contratados Ramón y Cajal (RyC) de primera convocatoria se encuentran en estado terminal (o ya terminado) y sin perspectivas de futuro. Difícil saber cuántos. El Ministerio dice que son pocos, alrededor de la decena, pero las "situaciones especiales" se multiplican por doquier. ¿Cómo van a ser sólo 11 los afectados, si para un montón de plazas convocadas en el CSIC ha habido más de un RyC compitiendo y ha habido RyCs cuyos perfiles no encajaban en ninguna? Y eso sin repasar los que se encuentran en universidades... No falta quien, con su evaluación I3 positiva a cuestras y acreditado, desde el limbo de las acciones complementarias prorrogativas-último-minuto del MEC, debido a su incierto futuro ha tenido que renunciar a participar en un ambicioso proyecto para el Séptimo Programa Marco Europeo (véase la sección de Correspondencia) ...

Si el camino de muchos RyCs no ha estado alfombrado de rosas sino plagado de sus espinas, existe un agravio aún mayor que no puede ser escondido y es el pecado de ser investigadora, viendo que el reloj biológico va marcando las horas demasiado deprisa... Investigadora y madre. ¿Se puede llegar a mayor perversión? No sé cómo se nos ocurre, sabiendo que la nuestra es una profesión competitiva donde no se puede perder comba.

Ahora que nuestra sociedad se rasga las vestiduras contra la desigualdad de trato entre hombres y mujeres en todos los ambientes de la vida, cuando se aprueban leyes de *igualdad efectiva entre mujeres y hombres* (las mujeres y los niños primero, como está mandado), se proponen cambios en la Ley de la Ciencia de 1986 para permitir que los investigadores contratados por tiempo definido puedan descontar del cómputo el tiempo que "han perdido" estando de baja o teniendo hijos... Ahora, más que nunca, llama la atención el trato dispensado a las investigadoras RyC de primera convocatoria, las que finalizan ahora su contrato y tuvieron la osadía de "perder" parte del tiempo que debían haber dedicado a investigar, sacar adelante proyectos, publicar, habilitarse... en ser madres. Locura transitoria que a las mujeres españolas sólo nos ataca una, a lo sumo dos veces en la vida, pero que perdura en el tiempo hasta que nuestros hijos abandonen el hogar familiar.

Cierto, por cada neonato debe haber además un padre. Y aunque me consta que algunos "ayudan lo que pueden", está claro que muchos delegan en la madre la tarea que "por naturaleza" le ha correspondido. E incluso para aquellos que deciden hacer algo más que ayudar, los nueve primeros meses no pueden coger ellos "la mochila" (así llamaba yo a mi abultada barriga durante mis embarazos) para darnos un descansito, ni necesitan un mes para recuperarse del parto y todas sus zarandajas concomitantes. Si además, como nos han enseñado que conviene a la salud del lactante, decidimos dejarnos "ordeñar", ni en las comidas nos pueden sustituir. Y que conste que no me quejo. Yo tuve la suerte de contar con un compañero de los del tercer tipo, que incluso tenía un poco de celos de que sólo yo pudiera sentir a mis nenas en mi interior, que pidió un "permiso por maternidad" (en aquella época, cuando por fin los hombres podían pedirlo, los impresos de solicitud todavía no habían cambiado) y una excedencia de dos años para cuidar de mi hija y de mi mientras yo hacía más horas que Carracuca durante el postdoc en USA. Pero, aparte de que esto no es lo habitual, no es ahora el motivo de mi queja e indignación. Me quejo del trato de la Administración, tan aséptica ella, a las investigadoras RyC-I que además han sido madres.

Me explico... o mejor no. Que nos lo expliquen Ileana y Rosa ilustrado por sus casos particulares.



Investigadora y madre, a tiempo parcial

Ileana Bladé Mendoza
Universitat de Barcelona

Soy R&C de primera convocatoria y me preguntaba cuantas otras investigadoras se sienten claramente en situación desfavorecida por haber intentado compaginar el contrato R&C con la maternidad.

Mi caso es un poco especial porqué yo acababa de tener a mi segunda hija cuando me concedieron el contrato R&C. Aplacé el inicio del contrato durante 7 meses, pensando que aplazarlo más sería temerario (ahora veo claramente que me equivoqué), pero cuando me incorporé lo hice a jornada parcial (2 hijos muy pequeños y una pareja que estudiaba y trabajaba son incompatibles con "otro" trabajo a jornada completa). La UB me concedió la guardia legal sin ningún problema (tienes derecho a ello hasta que el menor de tus hijos cumple 6 años). Al cabo de año y medio, incrementé la jornada del 50% al 66% hasta enero de este año.

La verdad es que no tenía grandes esperanzas de que al final del contrato éste fuera a alargarse para compensar lo no trabajado pero, por si acaso, recientemente pregunté a la UB. Como en el caso de permisos por maternidad o bajas por enfermedad (hasta ahora), la respuesta fue "no". OK, lo asumo, en tanto que sabía que era un contrato con fecha límite. "My choice", al fin y al cabo.

Pero aquí viene lo realmente grave. Cuando presenté la evaluación de 4º año y opté a la evaluación del I3 (que se supone ha de tener lugar pasados 44 meses de contrato), llevaba el equivalente de 26 meses de calendario trabajados. Puse una nota aludiendo a ello **en cada página del informe** (igual que hice con el del 2º año). No se sabía entonces cuales iban a ser los criterios para conseguir la evaluación positiva en el Programa I3. Luego se supo que eran 3 artículos, 2 de primer autor, etc. Yo no los cumplía por varias razones. Además de que aterricé en un Departamento en donde me costó integrarme (qué os voy a contar que no sepáis) y los primeros 18 meses estuve completamente aislada en otro edificio (por falta de espacio), tardé mucho en alcanzar un buen rendimiento con la carga emocional y física que supone cuidar de 2 niños pequeños, noches interrumpidas, enfermedades, etc. Sé que no a todo el mundo le sucede lo mismo, pero a mi sí. En cualquier caso, da igual. Independientemente de que una sea una "superwoman" o no, me parece obvio que, si has trabajado menos tiempo que los demás, deberían alargar el plazo para conseguir los objetivos/criterios exigidos. Pues no. Según me dijeron entonces, el plazo para la evaluación de I3 era único e improrrogable (sólo se podía retrasar 4 semanas en caso de baja por maternidad).

Interpuse un recurso en la ANEP y hablé (por e-mail) con Victoria Ley, directora de la ANEP, solicitando una nueva evaluación cuando hubiese acumulado 4 años de trabajo reales. La Sra. Ley estuvo de acuerdo en que se tendría que poder cambiar el plazo, pero afirmó que *"esto no es un problema de la ANEP, que sólo evalúa méritos científicos, sino algo que debe ser contemplado al redactar los términos de la convocatoria"* y también que iniciaría *"consultas jurídicas"* para ver si se podrían cambiar las cosas en la próxima convocatoria.

Fast-forward 7 meses: Se me acaba el contrato ya. Como no tengo el I3, no puedo acogerme a la medida extraordinaria puesta en vigor para que los R&C-2001 "colgados" puedan conseguir una prórroga de un año. Puesta en contacto con Israel Marqués, responsable de la gestión del Programa R&C, expongo mi caso y pido una solución especial. El Sr. Marqués contesta que *"los criterios del I3 no se deben modular por una menor actividad científica aunque sea fruto de motivos absolutamente legítimos"* y añade que mis evaluaciones *"han tenido el ritmo previsto para cualquier R&C, pues no se les informó de mi situación hasta mediados de 2006"*. Primera sorpresa ¡Pero si dejé bien clara mi circunstancia en cada página de los informes. ¿Acaso no los lee nadie? ¡Si llamé al MEC antes de cada informe para preguntar cómo tenía que proceder y me sugirieron simplemente eso, ponerlo en el informe! Pero es que además la UB devolvió durante 4 años al MEC el dinero que no utilizó en mi salario. ¿En ningún sitio se mencionó la razón de las devoluciones? El Sr. Marqués reitera que nadie (?) informó oficialmente al MEC, de otro modo se hubieran modificado los plazos (o sea que eso de que hacia falta cambiar los términos de la convocatoria, previas "consultas jurídicas", no era correcto).

Como solución, me ofrece volver a solicitar la evaluación para el Programa I3. Pero... como la comisión evaluadora se reúne la semana que viene, me dan **tres días** como plazo improrrogable para reunir la información, elaborar el informe, solicitar cartas de apoyo, justo cuando yo debo estar preparando una presentación en un Workshop en Inglaterra, al que he sido especialmente invitada por el organizador, y aún no se han cumplido los 44 meses reales de trabajo, luego sigo estando en inferioridad de condiciones... Esperaré a que se termine el contrato, aunque para entonces ya será tarde.

A mi modo de ver me han penalizado por haber priorizado a mis hijos durante sus primeros años y disfrutado de mi derecho a reducción de jornada. Uno no puede evitar pensar que el mensaje subliminal es que



si eres un investigador "serio" no haces este tipo de concesiones a la vida familiar. O si lo haces, lo pagas caro. Como mínimo me parece una falta de previsión y de seguimiento y, desde luego, una falta de acciones reales que faciliten la conciliación familiar/laboral y garanticen la igualdad de oportunidades para las mujeres. Porque, aparte del tema de la reducción de jornada, ¿de verdad es justo establecer unos criterios generales que no tengan en cuenta si el investigador ha sido madre y ha tenido que cuidar de hijos pequeños o no durante el período de "prueba"? En EUA muchas universidades (por ejemplo, Harvard) han modificado el proceso de evaluación del profesorado para hacerlo más "family friendly", por ejemplo alargando el periodo de "tenure-track" en un año por cada hijo pequeño. ¿Cuánto tardaremos en España en ver implementadas este tipo de medidas?



La rigidez en las normas, incompatible con la igualdad de condiciones

Rosa López Gonzalo
Universitat de les Illes Balears

Soy RyC de la Universidad de las Islas Baleares y en el 2005 pedí el permiso por maternidad. Como era lógico, solicite que se me ampliase el contrato en las 16 semanas pertinentes, a lo que la Universidad accedió. El problema vino del Ministerio que, aunque en principio me comunico que la ampliación dependía de la opción que tomara la Universidad en donde tenía el contrato, al final resultó ser el que se opuso a tal ampliación. Tengo un escrito que viene directamente del MEC en el que, después de haber consultado al Departamento de derecho laboral que tienen ellos, determinaron que no tengo derecho a tal ampliación, aunque la Universidad sí que esté de acuerdo con ello. Así que a lo único que tenemos derecho es a un retraso en la evaluación del 2º y 4º año en las 16 semanas pertinentes. Yo estoy de nuevo embarazada, ya que quería tener niños lo antes posible, porque, con esto de la investigación, se va retrasando cada vez más la maternidad y no quería esperar más. O sea, que en mi caso tendré más o menos 8 meses de reducción de contrato, ya que no se me va a ampliar.

Creo que en este tema estamos bastantes desprotegidas las mujeres y que este no es, por supuesto, el camino para que el número de mujeres en investigación sea equiparable al de hombres. También uno podría pensar que podría acogerse al permiso el padre y no la madre, con lo que sufriría las mismas condiciones, por lo que no puede considerarse un tema de discriminación por sexo sino por las condiciones laborales. Pero en la mayoría de los casos el permiso es por maternidad, no porque muchos padres no quieran tomarse dicho permiso, sino porque es el periodo míni-

mo recomendado para la lactancia del bebe.

PD.: Todavía no sé que pasará conmigo. En mi Facultad están intentando hacerme un contrato temporal hasta que se convoque y se adjudique la plaza de agregado que se supone (?) saldrá próximamente en mi Departamento (unos nueve meses). Aunque la UB ha intentado sacar dentro de plazo una plaza de agregado para todos los R&C acreditados, yo voy con retraso porque no pude acreditarme hasta el año pasado (o sea, el mismo problema de disparidad plazos/tiempo real trabajado).

mo recomendado para la lactancia del bebe.

También podría contar otra experiencia negativa que he tenido recientemente y es que, debido a mi futura maternidad en Febrero y a mi condición como candidata a las pruebas de habilitación, no tengo garantizada mi participación en las pruebas, ya que, debido a mi avanzado estado de gestación, el médico (y las compañías aéreas) recomienda no viajar en avión, ni en barco, los únicos medios de transporte en una isla. Como mucho he conseguido que mi actuación en dichas pruebas sea la última, aunque esto no garantiza, ni mucho menos, la recomendación del médico de no viajar hasta un mes después del parto y lo más probable es que realice dicha prueba (si es que puedo) unos pocos días después del parto, en condiciones obviamente no muy favorables en comparación al resto de compañeros.

Esto es lo que tenemos. Un sistema rígido, no pensado para responder a las situaciones reales que pueden darse en la vida de un investigador, mucho menos en la vida de una investigadora. No hace falta llegar al techo de cristal. La discriminación vive entre nosotros, escondida en los aparentemente asépticos documentos de las convocatorias, los informes... Luego se nos llena la boca hablando de cómo conseguir la paridad (que, desde luego, no viene de parir. Si no, otro gallo nos cantara o cantase). Antes que la paridad, deberíamos exigir una Ley Orgánica de Sentido Común Efectivo, sin determinación de sexo.





CRÍTICA DE LIBROS

"EL UNIVERSO ELEGANTE"

Brian Greene

Germán Sastre

*Instituto de Tecnología Química UPV-CSIC. Valencia
corr-ele: gsastre@itq.upv.es*

Título: El universo elegante
Autor: Brian Greene
Edición original: The elegant universe,
W.W. Norton, New York 1999.
Editorial: Crítica, Barcelona,
Colección 'Drakontos Bolsillo', 2006
ISBN: 84-8432-781-7
Páginas: 622

Cuando Newton formuló su teoría de la gravitación realizó tres proezas: expandir los límites de la física, desarrollar las matemáticas, e introducir el concepto de 'fuerza'. Varios siglos después, el concepto de fuerza de Newton sigue siendo válido (aplicable) excepto para algunos casos especiales. Quizás algunos piensen que esos casos no son nada más que una curiosidad malsana que sólo afecta a la quinta cifra decimal de las medidas experimentales y que, por tanto, se puede entender la física cotidiana que nos rodea únicamente con la física de Newton: se equivocan quienes piensen así. La física de los (inicialmente) sucesos menos cotidianos acaba por alcanzarnos de algún modo en el día a día, antes o después. Por tanto, para una mínima y correcta comprensión del Universo es imprescindible conocer no sólo la física de Newton sino tener unos rudimentos, al menos, de la teoría de la relatividad y de física cuántica. Menos necesario, pero también conveniente, es saber algo de la 'teoría de cuerdas'. Aunque esta teoría no está completada, muchos piensan que es la única candidata (de momento) para superar ciertas dificultades con que se encuentra la teoría cuántica de campos ...

Este libro, 'El Universo elegante', es un concienzudo empeño en poner delante del lector toda la física al nivel más intuitivo posible. A diferencia de otras obras divulgativas, que sólo ofrecen algunos aspectos concretos, aquí se empieza desde abajo (la física de Newton) y se va ascendiendo por la larga escalera que nos lleva a visitar las teorías de la relatividad especial y general, los inicios de la teoría cuántica (la radiación emitida por un cuerpo negro y el experimento con fotones de la doble rendija de Young), el desarrollo y algunas consecuencias de la teoría cuántica (el efecto túnel, la superconductividad), la nueva física de partículas (quarks y leptones), y la teoría de cuerdas.

¿Por qué es importante todo esto? Veámoslo con un ejemplo. ¿Qué pasa si usted persigue a 200 km/h un coche por la autopista que viaja a 120 km/h? Usted va 80 km/h más rápido, y antes o después, acabará adelantándolo. Fácil, ¿no? ¡Pues no es exactamente así! En realidad, si usted persigue un rayo de luz, su velocidad relativa siempre es la velocidad de la luz: no hay

'composición' de velocidades. Este principio (de la relatividad especial) lleva como conclusiones, entre otras, a establecer la relatividad (dependencia de la velocidad relativa con la que se mueven dos sistemas) de la simultaneidad y la relatividad de la distancia: es decir el tiempo y el espacio 'per se' (la duración de los acontecimientos y la longitud de los objetos), dependen del sistema de referencia. Este nuevo concepto de espacio y tiempo coincide con nuestro sentido común sólo cuando las velocidades relativas entre dos sistemas son muy inferiores a la velocidad de la luz, lo cual es siempre el caso en nuestra experiencia cotidiana. Y, análogamente, ¿le interesa a usted saber por qué la luz se curva por efecto de la gravedad? También esto está explicado en el libro de una manera más o menos comprensible para el profano.

Algunas veces todos nos hemos preguntado si podemos entender mínimamente el Universo material o eso es algo reservado a un puñado de físicos. Yo, personalmente, tengo dos posibles respuestas a esa pregunta.



La primera respuesta es la más típica: la divulgación puede hacer el milagro de hacernos tener una idea de por dónde "van los tiros" y, en ese sentido, este libro es una gran ayuda. La segunda respuesta es un poco más poética: lo importante no es entenderlo casi todo, sino saber hacernos las preguntas correctas adecuadas a nuestro nivel de comprensión, sea cual sea éste. Quisiera ilustrar esto último con un texto de Newton, con cuya intuición se adelanta a un problema (las ondas gravitatorias) resuelto por Einstein trescientos años después en su teoría general de la relatividad:

"Es inconcebible que una materia bruta inanimada, sin la mediación de algo más, que no es material, afecte a otra materia y actúe sobre ella sin que exista contacto mutuo. Que la gravedad sea innata, inherente y

esencial para la materia, de tal modo que un cuerpo pueda actuar sobre otro a distancia a través del vacío sin la mediación de ninguna otra cosa por la cual y a través de la cual se pueda transmitir la acción y la fuerza de estos cuerpos, del uno al otro, es para mí algo tan absurdo que creo que no puede acostumbrarse a ello ningún ser humano, aunque tenga una facultad competente para pensar en cuestiones filosóficas. Debe existir un agente que cause la gravedad actuando constantemente de acuerdo con ciertas leyes; pero dejo a la consideración de mis lectores el hecho de si este agente ha de ser material o inmaterial."



“DIÁLOGOS DE LA MEMORIA. LA HISTORIA ES MI COMBATE”

Pierre Vidal-Naquet

Ricardo González Villaescusa

Département d'Histoire, Université de Reims (Francia)
corr-ele: ricardo.gonzalez-villaescusa@univ-reims.fr

Título: L'Histoire est mon combat (La Historia es mi combate)

Autor: Pierre Vidal-Naquet,
libro de entrevistas de sus discípulos D. Bourel y H. Monsacré

Fecha publicación: 2006

Editorial: Albin Michel - Itinéraires du savoir

ISBN: 2-226-17103-7

Páginas: 219

"El historiador, ese hombre libre por excelencia, no tiene sentimientos encontrados. Incluso en la más viva de las polémicas sólo puede ser historiador, es decir, un traidor ante todos los dogmas - teológicos, ideológicos, o pretendidamente científicos (...) El historiador es un técnico de la verdad."

Libro para especialistas, historiadores de la Antigüedad o contemporaneistas, estudiosos de la historiografía o amantes de la historia; de la función social de ésta y de los historiadores, así como del compromiso social de éstos. No es muy probable que sea traducido al castellano, por lo que esta reseña quiere llamar la atención sobre la publicación en el país vecino de esta obra, a la lista de presumibles interesados del que se ha hecho una rápida enumeración.

Es moneda corriente que los medios de comunicación franceses utilicen la figura del historiador y de los científicos sociales como argumento de autoridad sobre temas de actualidad. Un país con un modelo de institución pública de investigación, el *Centre National de la Recherche Scientifique*, (el CNRS, otra excepción francesa) que, aun en crisis, es la más grande del mundo tras la extinción de la antigua Unión Soviética. Un país

donde los periodistas entrevistan a tal o cual científico en la radio o televisión para dar a conocer la opinión del especialista a los ciudadanos. Un país que se hace eco de las pérdidas de estas instituciones del saber que son los grandes historiadores franceses.

Recientemente, con apenas seis meses de diferencia, dos historiadores de la Grecia antigua, investigadores comprometidos, nos abandonaron y de su pérdida dieron buena cuenta los rotativos franceses. Jean-Pierre Vernant "héroe de la resistencia", moría al poco de comenzar el nuevo año y Pierre Vidal-Naquet nos dejaba en julio pasado. De este último acaba de aparecer un librito, objeto de esta reseña, que es una serie de entrevistas llevadas a cabo por dos de sus discípulos y que Pierre Vidal no pudo corregir ni enmendar al fallecer en el transcurso del trabajo de recopilación, por lo que la obra ha salido en su estado



casi de documento de "trabajo de campo", lo que le da un estilo directo y franco.

Apenas contaba 14 años cuando los padres de Pierre Vidal-Naquet partieron camino de Auschwitz (probablemente desde la parisina Gare de l'Est), para no regresar nunca más, rompiendo así una familia judía, laica, "republicana" (en el sentido francés del término) y con tradición en el compromiso social en el "*affaire Dreyfus*" que sacudió la sociedad francesa de la IIIª República. Agregado de historia, profesor de instituto antes que de Universidad (como todos los grandes historiadores franceses), profesor y director de la *École des Hautes Études en Sciences Sociales* (EHESS), se especializó en la antigüedad griega aunque se adentró con numerosos títulos en temas contemporáneos, como la Guerra de Argelia, lo que le valió ser apartado de su plaza de profesor al denunciar la tortura y el terrorismo de estado de su país; o en temas como el judaísmo, la Shoah o "solución final" y el "negacionismo". Defender sin ambages la causa palestina frente al estado israelí le valió ser tildado de traidor por algunos judíos franceses. Matizado en la influencia marxista en sus trabajos y profundamente antiestalinista, razón que le hizo desistir de militar en el PCF; se manifestó recientemente contra la Ley de 23 de febrero de 2005 que sanciona legalmente "el reconocimiento en los programas escolares franceses del papel positivo del colonialismo francés de ultramar, especialmente en África del norte...", a lo que el historiador "traidor al dogma" responde: "No corresponde al Estado decir cómo se escribe la historia (...) todo lo que se parece a una historia oficial es pernicioso"¹ Fue un historiador comprometido para quien el compromiso se hace con las herramientas cotidianas de su saber hacer como historiador.

En el libro, que complementa los dos volúmenes de memorias del autor, asistimos a la evolución desde el *normalien* frustrado² por no acceder a esa institución, aunque convencido de la necesidad de una formación de élites intelectuales, a la elección del tema de tesis y a su madurez intelectual como filósofo, historiador y el poeta frustrado que habría querido ser. En ese recorrido desfilan nombres conocidos de los historiadores, maestros o amigos: Finley (a cuya obra dedica un extenso estudio³), Vernant, Lévêque, Marrou... Los adversarios y enemigos: Duby, Detienne... O, lo peor,

los negacionistas del genocidio judío: Robert Faurisson. Y los motivos que llevan al historiador y al pedagogo a seguir líneas de investigación, a optar por el compromiso con un tema de investigación que ayuda a aportar luz sobre el presente. Es el caso de su introducción, titulada "Del buen uso de la traición", a la traducción al francés de La Guerra de los Judíos del autor Flavio Josefo⁴, el texto que escribió con mayor pasión y con el sentimiento de comprometer su propia existencia. Para el historiador no sionista, el pueblo judío no es el pueblo elegido, creía incluso que el lado más interesante de ese pueblo surge de la diáspora, no del sionismo. Para el historiador, esta visión se plasma en el hecho de que, habiendo grandes matemáticos judíos, no existen grandes matemáticos israelíes, culpa de una excesiva normalización académica.

En su faceta de historiador de la Antigüedad, su aproximación estructuralista le condujo a valorar la fábula como aquello que recubre lo real e impide su aprehensión, o lo que es lo mismo, las "verdades oficiales"; o aquello que permite actuar y comprender una parte de la realidad. Existía un cierto contrasentido entre su investigación como contemporaneista, que intentaba desmontar las falsedades históricas, y su faceta como investigador de la Antigüedad, que se centraba en reconstituir las fabulaciones⁵. Pero el verdadero motor de su investigación es el análisis de las minorías y de la marginalidad: mujeres, esclavos, niños, extranjeros... como forma de acceder al núcleo central de la sociedad.

Buena parte de su trabajo lo dedicó a la relación entre memoria e historia, la memoria como un voto de fidelidad al pasado, la historia, un pacto sobre la verdad. Porque, sin olvido, no hay memoria posible, tras un periodo de negación, de omisión, emerge la necesidad de la memoria. Amnesia y amnistía tienen la misma raíz pero hay que diferenciar entre olvidos "naturales" y "perversos", entre olvidos necesarios y oficiales.

Un libro que como otros reseñados en esta sección⁶ nos recuerda la importancia de la mirada histórica sobre nuestra sociedad.



¹ Section de Toulon de la Ligue des droits de l'Homme, " Pierre Vidal-Naquet : l'État n'a pas à dire comment enseigner l'histoire " 14/4/2005, <http://www.ldh-toulon.net/spip.php?article632>

² L'École Normale Supérieure es un establecimiento de enseñanza superior creado durante la Revolución Francesa que tenía como objetivo formar a los ciudadanos de toda Francia en la Enseñanza y la Investigación. Es un establecimiento de educativo de las élites intelectuales

³ P. Vidal-Naquet, "Économie et société dans la Grèce ancienne: l'œuvre de Moses I. Finley", Archives européennes de sociologie, n° 6 (1965), p.111-148

⁴ "Du bon usage de la trahison" Introducción a la traducción de Pierre Savinel, Éditions de Minuit, colección Arguments, 1988

⁵ Entrevista concedida a Vacarme, 17, otoño de 2001: <http://www.vacarme.eu.org/article205.html>

⁶ "Años interesantes. Una vida en el siglo XX" de E. J. Hobsbawm, Apuntes de Ciencia y Tecnología, n° 11, junio de 2004, p. 52-54; "El político y el científico" de Max Weber, Apuntes de Ciencia y Tecnología, n° 21, diciembre de 2006, p. 50-51