

Apuntes

de Ciencia y Tecnología

ESPECIAL DARWIN

nº 33, Diciembre 2009

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

Sumario

pág

CORRESPONDENCIA	04
-----------------------	----

NOTICIAS DE LA AACTE	06
----------------------------	----

Elecciones a Junta Directiva de la AACTE: 06. Candidatura elecciones 2010: 06. Nota de Agradecimiento a la dirección de Apuntes: 07. Nuevos Post en nuestro blog: 07. Carta de Agradecimiento a la AACTE: 08. Informe de la Presidenta de la AACTE: 09. AACTE en Facebook: 11. Reunión de asociaciones/ plataformas en defensa de la Ciencia: 11.

OPINIÓN

El gancho de la Astronomía, o cómo llegar a la ciencia a través de los cielos, por Fernando J. Ballesteros	12
--	----

Manifiesto de los investigadores en París, por Plataforma de investigadores del Colegio de España en París	14
--	----

El MICINN pasa la bola del I+D+i a los ayuntamientos, por Elena Piñero	16
--	----

NOTICIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Celebrando a Darwin: 17. "Comprendiendo la evolución para profesores" un nuevo recurso educativo de la SESBE disponible en Internet <http://www.sesbe.org/evosite/evohome.html>: 19. Una Ley de la Ciencia y la Tecnología en barbecho: 20. Conferencia de Copenhague sobre Cambio Climático: 21. Anteproyecto de Ley de Economía Sostenible: 23. Chip para reconstruir el "atlas metabólico" de células: 23. Monopolo magnético: 24. Biocarburantes y medio ambiente: 26.

ARTÍCULO

Darwin en España. Las controversias sobre la teoría de la evolución en la comunidad científica española, por Francisco Pelayo	27
---	----

EL RINCÓN PRECARIO

¡Al rico comunicado!,	34
-----------------------------	----

INNOVACEF 2009: problemas y soluciones del sistema español de I+D+i, por Pedro Aceituno Aceituno ..	37
---	----

IV CONGRESO DIÁLOGO Y ACCIÓN, por Salomón Aguado Manzanares	38
---	----

CRÍTICA DE LIBROS

Cuestiones curiosas de ciencia. Scientific American, por Germán Sastre	41
--	----

AACTE



AACTE

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

<http://www.aacte.eu>

ISSN:1577-6794 © 2009 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 a la directora, a la dirección rosario.gil@uv.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.eu>). 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.

FUNDADOR Y DIRECTOR HONORÍFICO

Alejandro Gutiérrez

DIRECTORA

Rosario Gil

SUBDIRECTORES

Miguel A. Cambor
Arturo Martínez Arias

REDACTORES JEFE

Miguel A. Cambor (Noticias de Ciencia y Tecnología)
Daniel Farias (Artículos)
Rosario Gil (Opinión y Rincón Precario)
José Manuel Pérez de la Lastra (Noticias de la AACTE)
Germán Sastre (Crítica de Libros)

REDACTORES

Salomón Aguado Manzanares (Rincón Precario)
Alberto Fernández Soto (Noticias de la AACTE y Noticias de Ciencia y Tecnología)
Mónica Lira-Cantu (Correspondencia)

Arturo Martínez Arias (Opinión, Noticias de Ciencia y Tecnología)
Arcadi Navarro (Noticias de Ciencia y Tecnología)

CONSEJO EDITORIAL

José A. Cuesta, Juan de la Figuera, Alberto Fernández Soto, Juan F. Gallardo, Arcadi Navarro, Joseba Pineda, Ruth Rama, Rafael Rodríguez Puertas, Luis Santamaría

DISEÑO

Leyre Jiménez

MAQUETACIÓN

Belén Cañada

JUNTA DIRECTIVA DE LA AACTE

Presidenta: Carmen Rodríguez Suso
Vicepresidente: Juan de la Figuera
Secretario: José Manuel Pérez de la Lastra
Tesorero: Mark van Raaij
Vocales: José A. Cuesta, Alberto Fernández Soto, Arturo Martínez Arias

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.eu>

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.

© 2009 AACTE

Para cualquier asunto relacionado con la revista, contactar mediante correo electrónico con la Directora, en la dirección rosario.gil@uv.es

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

Ahora que “llueven guijarros” el ejecutivo parece haber adoptado, al menos con respecto a la Ciencia, la estrategia de “esperar a ver si escampa”. En primer lugar, recorta seriamente el presupuesto de los OPIs, hasta el punto de que su funcionamiento puede verse seriamente comprometido si en el año 2011 no se revierte la situación. Además, la Ley de la Ciencia está desaparecida en combate, primero a la espera de una Ley de Economía Sostenible que, al parecer, en lo que respecta a I+D pública no aporta gran cosa, y posiblemente también por un enfrentamiento con Hacienda a costa de la autonomía de funcionamiento de la futura Agencia Estatal de Financiación de la Investigación o con el de Administraciones Públicas por la definición de la carrera científica y las nuevas figuras contractuales asociadas. Y eso que, frente al documento de trabajo que elaboró el “Grupo de Expertos”, el único texto conocido (el borrador cero) resulta sustancialmente descafeinado. De momento, el responsable de sacar adelante la ley, Carlos Martínez, ha sido destituido como Secretario de Estado de Investigación sin que se conozcan las causas. Llama la atención su sustitución por Felipe Pétriz, que carece de un perfil investigador. Sin la nueva ley y sin una financiación adecuada se deja a la I+D (no tanto a la i) a la espera. Esta gran innovación de “una ciencia aplazada” permite ahorrar unos eurillos, pero mucho nos tememos que, a la larga, se convierta en una ciencia muerta, lo que supondría despilfarrar la inversión anterior. Ya se anuncian movilizaciones para exigir que la investigación científica no sea, como siempre, la gran sacrificada en tiempos de crisis.

Por otro lado, la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático no va a ser capaz de establecer un tratado vinculante que determine en qué magnitud cada país ha de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero. Los países emergentes consideran, no sin razón, que deberían ser los países más ricos quienes se fijasen los objetivos más ambiciosos, pero Obama no se va a comprometer sin asegurarse antes de que el Congreso y el Senado norteamericanos le van a permitir cumplir el compromiso. España se ha fijado el objetivo de reducir sus emisiones en 2020 un 20% respecto del nivel de 1990, pero en 2004 las había incrementado en un 50%.

En otro orden de cosas, con este número llegamos al final de nuestro homenaje a Darwin y su obra. También cerramos nuestra pequeña celebración del Año Internacional de la Astronomía. A lo largo de este año, diversos artículos de divulgación y opinión, así como comentarios de libros relacionados con estos temas nos han acompañado desde las páginas de *Apuntes*, en un intento de acercarnos a las propuestas e inquietudes manifestadas por los socios y simpatizantes de la AACTE. Desde la dirección de la revista queremos dar las gracias a todos los que nos han ayudado a que el proyecto llegara a buen puerto. Llega el momento de cerrar un capítulo también a nivel del equipo de dirección. Tras dos años en la dirección de la revista y bastantes más con responsabilidades en diferentes secciones, creemos que ha llegado el momento de recoger los trastos y dar el relevo a personas con entusiasmo renovado. Desde estas líneas, anunciamos que la revista *Apuntes* entra en un compás de espera tras la publicación de este número, mientras se forja una nueva dirección y equipo de redacción entre los actuales redactores y aquellas personas que, a través de la encuesta que enviamos hace unos meses, hayan manifestado su deseo de colaborar. A la espera de estos cambios, la estrategia evolutiva que adopta la revista es la hibernación, por lo que la edición del boletín de la asociación queda en suspenso y a expensas de las decisiones que adopte la nueva Junta Directiva que la AACTE debe elegir próximamente. Esperamos que sea por un periodo corto y no sería descabellado pensar que, aunque de forma abreviada, la revista pueda ver la luz en marzo. Y, quien sabe, tal vez se podría dedicar de nuevo alguna iniciativa similar a la de este año de cara a celebrar en 2010 el “Año Internacional de la Biodiversidad”.



CORRESPONDENCIA

Lo que yo esperaba

Parece que en estos tiempos revueltos la resignación y la desesperanza se instalan entre la comunidad investigadora, aceptándose las tesis de que de nuestros gestores políticos y administrativos no pueden esperarse grandes novedades. Merece la pena reflexionar en clave personal sobre lo que sería exigible de un liderazgo capaz en situaciones límite como a las que nos enfrentamos.

En primer lugar lo que yo esperaba, espero y seguiré esperando del partido en el poder es una estrategia clara y efectiva para impulsar la Ciencia en España y reformar unas universidades y un sistema investigador impropios de un país desarrollado, que figuran en posiciones vergonzosas en la totalidad de los *rankings* internacionales desde hace décadas sin que ninguno de sus responsables muestre la más mínima intención de revertir una situación tan sonrojante.

En segundo lugar esperaba de la señora ministra alguna acción al menos en el tiempo que lleva sentadita en la poltrona, durante el cual por no hacer, no ha dicho ni *mú* en momentos críticos para la financiación de todo el sistema. Es que casi parece que no hay.

En tercer lugar esperaba de la oposición una crítica activa con alternativas concretas en este ámbito, y propuestas que al menos centraran el debate en España sobre el futuro de nuestra investigación y ciencia. Pero para nuestra brillante oposición el tema no debe ser de suficiente importancia porque, al igual que la anteriormente susodicha, ni *mú*. Sora ya y sus secuaces siguen, para nuestra desgracia, escribiendo investigación con hache y con be. Provieniendo de la universidad española, tampoco resulta tan sorprendente.

En cuarto lugar esperaba que para las posiciones de

responsabilidad de las que tratamos, existiera un proceso de selección mínimamente racional y transparente, que permitiera al menos conocer a las personas que se postulan, los criterios que defienden y los objetivos que persiguen. No es imposible, se hace en otros sitios, estamos hablando del dinero de los contribuyentes.

En quinto lugar esperaba que en la novena economía industrial del mundo el ámbito científico e investigador recibiera la importancia suficiente como para evitar el nombramiento de retrepas y escala-sistemas provenientes del caciquismo local, perfectamente desconocidos fuera de su pueblo, como prebendas y regalías para ocupar posiciones de responsabilidad.

En sexto lugar esperaba que en la misma economía se exigieran cuando menos unos mínimos de calidad, incluyendo una intensa exposición internacional y un sólido CV investigador para ser profesor universitario, y no digamos catedrático, gestor de dineros públicos en programas de investigación o rector de universidad.

Y en séptimo y último lugar esperaba que estas cosas dejaran de escandalizarme, esperaba que la irrelevancia de todo este circo dejara de enervarme, que la vacuidad y la petulancia de estos mequetrefes y leguleyos que no hacen más que darse puñaladas con los ojos firmemente clavados en sus ombligos dejara de encabronarme. Pero no lo hace.

*Dr. Luis A. Pérez Carrasco
Director, División Acuicultura. Acuicultura y
Nutrición de Galicia
www.acuinuga.com*



Relevo en el MICINN

Dice Carlos Martínez que no sabe por qué le han destituido. Yo voy a aventurar una hipótesis: para descafeinar la Ley de Ciencia y hacerla aceptable para el Ministerio de Economía y Hacienda y el de Administraciones Públicas. Es decir, para no dar a la Agencia de Financiación más autonomía que la que le toca como Agencia Estatal (es decir, una miseria) y para no cambiar el modelo de carrera investigadora y, sobre todo, las formas de contratación. Así que, nada de contratos sujetos a evaluación: ¡oposiciones como dios manda!

Por eso colocan en su lugar a alguien que probablemente no tiene mucha experiencia (ni mucho interés)

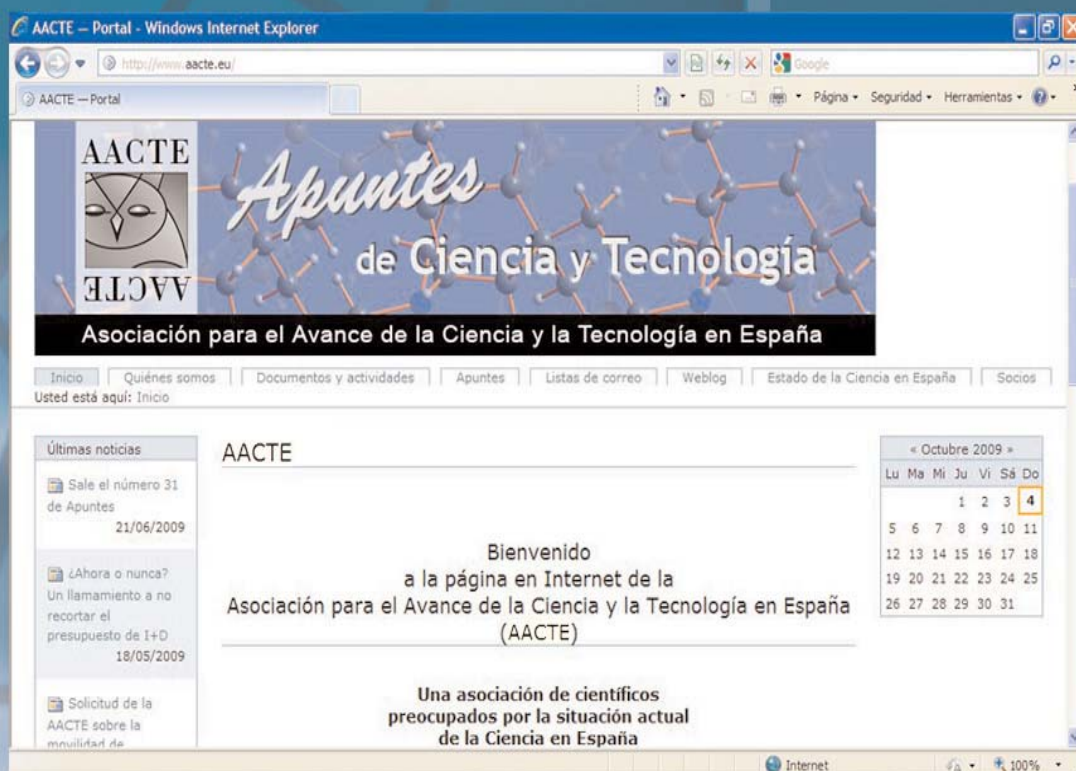
en investigación, pese a que Garmendia dice que tiene un “alto conocimiento de la investigación”. Eso supongo que significa que veía la investigación desde arriba: desde su poltrona de rector o desde despachos en más altas instancias.

Miguel Cambor

Socio de la AACTE

Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, CSIC

VISITE LA PÁGINA WEB DE LA AACTE:



<http://www.aacte.eu>



NOTICIAS DE LA AACTE

Elecciones a Junta Directiva de la AACTE

Hemos entrado en los últimos meses del mandato de 2 años de la actual Junta Directiva (JD) de la AACTE y, para su renovación, el mes pasado se constituyó por sorteo la Comisión de Candidaturas (CC), que está compuesta por los siguientes socios:

Eloy Bécares Mantecón: ebecm@unileon.es

Jerónimo Bravo Sicilia: jbravo@ibv.csic.es

Antonio Luis Delgado Huertas: antodel@eez.csic.es

German Sastre Navarro: gsastre@itq.upv.es

Rosendo Vilchez Gómez: vilchez@unex.es

Con objeto de dejar tiempo suficiente para que el parón navideño no perjudique el proceso preelectoral y electoral, la CC ha establecido el plazo para la recepción de candidaturas a la nueva JD desde el 20 de noviembre al 19 de diciembre (ambos inclusive).

Las candidaturas propuestas deberán cumplir los

siguientes requisitos:

1. Se enviarán por correo electrónico a los 5 miembros de la CC.
2. Deberán constar de: nombre y apellidos, correo electrónico y cargo en la nueva JD de cada uno de los componentes de la candidatura.
3. Los integrantes de la candidatura deberán ser miembros ordinarios de la AACTE y estar al corriente del pago de las cuotas.

Posteriormente al 19 de diciembre, la CC se anunciará las candidaturas aprobadas y se fijará el periodo de cinco días hábiles para realizar las votaciones a la nueva JD de la AACTE.

Desde aquí os animamos a participar en el proceso electoral. La actual Junta directiva (ahora en funciones) se despide de todos vosotros y os desea una Feliz Navidad y un próspero año 2010.

Candidatura elecciones 2010

En el momento del cierre de este número de *Apuntes*, se ha presentado una sola candidatura para las elecciones a Junta Directiva de la AACTE, compuesta por los siguientes socios:

Juan de la Figuera Bayón, presidente

Arantzazu Mascaraque, vice-presidenta

José Manuel Pérez de la Lastra, secretario

Mark J van Raaij, tesorero

Xosé Afonso Álvarez, vocal (asociado a la presidencia)

José Tapia, vocal (asociado a la secretaría)

Narciso Benítez, vocal (asociado a la tesorería)

Y estos son sus perfiles:

Juan de la Figuera: 42 años, casado, una hija y un hijo. Físico experimental, especializado en técnicas de superficies. Científico Titular del CSIC desde 2007

(Instituto de Química-Física Rocasolano CSIC). Licenciado por la Universidad Autónoma de Madrid (1990), tesis en la misma universidad (1995), estancia en la Universidad Complutense (1996-1997) y estancia postdoctoral y como investigador en Sandia Nat Labs (California, 1997-2001). Investigador Ramón y Cajal en la UAM de 2002-2005, Profesor contratado doctor I3 2005-2007. Socio fundador de la ANIRC, miembro de la AACTE desde la estancia en EEUU. Índice h=19, más información en <http://surflab.dhs.org/surflab/people/juan-de-la-figuera/work-and-play>

Arantzazu Mascaraque: 38 años, casada, una hija. Física experimental en el área de la Física de Superficies (rama del Estado Sólido). Profesora Titular en la Universidad Complutense desde 2009. Licenciada por la Universidad Autónoma de Madrid (1994), Tesis en la misma Universidad (1999). Estancia Post-docto-



ral "Marie Curie" en el Sincrotrón de Paris (LURE) (2000-2001). Investigadora Contratada en la Universidad Técnica de Munich (1999) y en el Max Planck (Fritz Haber Institute Berlin) (2006). Investigadora "Ramón y Cajal" en la UCM (2003-2006).

José Manuel Pérez de la Lastra Pérez de la Lastra: 42 años, casado, dos hijas. Científico Titular del CSIC (Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos) desde 2008, especializado en inmunología y biotecnología animal. Licenciado en Ciencias Químicas (Bioquímica y Biología Molecular) por la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Master en Biotecnología (UAM), Doctor por la Universidad de Córdoba. Estancia Postdoctoral en la Universidad de Gales, en Cardiff, Reino Unido. Anteriormente, ha trabajado como Investigador Ramón y Cajal en centros del CSIC en Navarra y Ciudad Real.

Mark Johan van Raaij: 42 años, casado, una hija y un hijo. Bioquímico, especializado en biología estructural, sobre todo cristalografía de proteínas virales. Científico Titular del CSIC desde 2007 (Instituto de Biología Molecular de Barcelona). Licenciado por la Universidad de Leiden (Países Bajos), Tesis de la Universidad de Cambridge (Reino Unido) y estancia postdoctoral en el EMBL Grenoble (Francia). Científico de la Academia de Ciencias y Artes de los Países Bajos (Univ Leiden, 2000-2002), Investigador Ramón y Cajal (Universidad de Santiago de Compostela, 2002-2007).

Xosé Afonso Álvarez Pérez. 29 años. Filólogo,

especializado en dialectología y geografía lingüística. Investigador postdoctoral (Ministerio de Educación) desde el 2009 (Centro de Linguística da Universidade de Lisboa). Cursó estudios de Filología Románica en las universidades de Padua (Italia) y Santiago de Compostela, licenciándose por esta última en el año 2003. Es también licenciado en Filología Gallega (USC, 2006). Doctor Europeo por la USC (2008). Más información: www.arcanaverba.org/cv

José A. Tapia Granados: Licenciado en medicina y cirugía por la Universidad Complutense (Madrid), Master en salud pública por la Johns Hopkins University (Baltimore) y Doctor en economía por la New School for Social Research (Nueva York). En España trabajó como médico de atención primaria y como editor en la empresa privada. Desde 1989 reside en EEUU, donde trabajó para la Organización Mundial de la Salud. Desde el 2003 ha sido investigador y docente en la Universidad de Michigan, Ann Arbor.

Txitxo Benítez: 41 años, casado, una hija y un hijo. Astrofísico, especializado en Cosmología Observacional. Investigador Científico del CSIC desde 2007, actualmente en el Instituto de Astrofísica de Andalucía. Licenciado en Física por la Universidad Estatal de Moscú (1993), doctor en Ciencias Físicas por la Universidad de Cantabria (1997), investigador postdoctoral en la Universidad de Berkeley (1997-2000), Associate Research Scientist en la Johns Hopkins (2000-2004), Investigador Ramón y Cajal en el CSIC (2004-2007). Índice h=33. Socio fundador de la AACTE.

Nota de Agradecimiento a la dirección de *Apuntes*

Como sabéis, necesitamos renovar la dirección de nuestra revista *Apuntes*, ya que hasta entonces no aparecerá un nuevo número. Por eso, la actual Junta Directiva en funciones no quería despedirse sin hacer

público su agradecimiento hacia Rosario Gil, su directora, y hacia todas las demás personas que durante este tiempo han hecho posible que nuestra revista salga a la luz cada tres meses.

Nuevos Post en nuestro blog

Recientemente han entrado siete nuevos post en nuestro blog en <http://weblogs.madrimasd.org/aacte/>, los cuales han recibido varios comentarios. Desde aquí os hacemos un breve resumen de estos *posts* y sobre todo os animamos a que ojeéis el blog, escribáis algún *post* o a que realicéis algún comentario sobre ellos.

En el post titulado "**El recorte que viene**" se lanza un mensaje de llamamiento para movilizarse y a rechazar el recorte presupuestario en I+D solicitando su aumento. En este mismo sentido, en el post titulado "la ciencia Española no necesita tijeras" se pretende reunir argumentos para defender esta postura.



En el post **“Eso es una oferta de trabajo”** se notifica una oferta de trabajo ejemplar, como debería ser, con todas las facilidades para un puesto de un científico responsable de un laboratorio.

En el post **“¿Sólo grupos grandes haciendo ciencia aplicada?”** Se discute sobre la actual tendencia a financiar grupos de investigación en función de su tamaño y según sea su carácter (investigación básica o aplicada) y el autor propone que, independientemente de estos factores debería primar otro criterio, como el de la calidad de la investigación.

En el post **“Informe interesante”** se resaltan las conclusiones de un informe sobre la eficiencia y efectividad del gasto público en Educación terciaria

en Europa.

En el post **“Lo que yo esperaba”** se hace una crítica, en general, hacia todos los responsables políticos de impulsar la Ciencia en España en relación con el curriculum científico del recientemente nombrado Secretario de Estado de Investigación, ya que la búsqueda de sus publicaciones en el ISI devuelve tan sólo dos artículos.

Por último, en el post **“¿Carrera investigadora?”**, nuestro tesorero Mark vierte su opinión personal sobre cómo debería ser la carrera investigadora respecto al actual programade becas y las medidas que se podrían tomar para erradicar la endogamia en el acceso al profesorado universitario.

Carta de Agradecimiento a la AACTE

El mes pasado, la Presidenta recibió una solicitud de solidaridad de una investigadora cuyas circunstancias mostraban ser ejemplares en lo referente a la endogamia y el clientelismo académicos (inhibición de los responsables últimos, derivación de la toma de decisiones a los mandos intermedios, e indefinición de las vías de resolución y de las responsabilidades). Como muestra de apoyo, se colgó en nuestra página web la siguiente nota sobre el caso remitiéndonos a la página web de la investigadora.

“Los recortes a los presupuestos para I+D son una desgraciada novedad en la política científica de nuestro país. Hay también otras cosas en la I+D que no son nuevas, y que queremos recordar aquí porque persisten a través de cualquier cambio de gobierno, partido, o política: los despropósitos de las contrataciones a investigadores. El ejemplo de Alicia Ramos González es muy representativo de esos despropósitos: tras 15 años de experiencia posdoctoral, y contratada en el programa “Retorno de Investigadores a Centros de Investigación y Universidades de Andalucía” de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, no puede estabilizar su situación en la Universidad de Granada a la que “retornó” porque su Departamento no ha votado que se la contrate. Por ello, a pesar de que en su universidad existe un plan para estabilizar a los investigadores en su situación y cumple los requisitos personales requeridos, ni siquiera puede acogerse a ese plan.

Los departamentos universitarios son unidades de trabajo, y los Jefes de Departamento operan como Jefes de Personal de una empresa, pero con la diferencia de que no arriesgan su propio capital con las decisiones que toman. Esto hace que a veces decidan en función de intereses personales más que académicos. Otros órganos superiores de las universidades, como los Vicerrectores, Rectores, Juntas de Gobierno, o como se llamen en cada caso, deben controlar que las decisiones de los departamentos respondan a la lógica, la justicia y la eficacia. Pero en lugar de controlar a los departamentos, los órganos superiores de las universidades tradicionalmente dejan hacer, y así permiten que sus centros deriven según los humores de cada departamento.

Por el carácter representativo de este caso, la AACTE quiere mostrar su solidaridad con esta investigadora, y reivindicar que los altos cargos y responsables de las universidades cumplan su obligación de controlar las decisiones de sus departamentos en caso de controversia.

Más información en:

<http://www.ugr.es/~aramos/carta.html>

Como muestra de agradecimiento hacia esta muestra de apoyo, el pasado día 9 de octubre hemos recibido una carta de Javier Abad que os reproducimos aquí:



Querida Carmen,

No tengo palabras para expresarte mi agradecimiento por tu ayuda. Aun sabiendo que los miembros de la JD de la AACTE habéis tomado vuestra decisión desde el convencimiento de vuestros principios, vuestra nota pública de apoyo tiene un gran valor para nosotros en esta universidad nuestra en la que tantos miran a otro lado cuando se producen injusticias, incluso aunque no tengan nada que ganar ni perder.

Creo que habéis sabido expresar con gran lucidez el auténtico meollo de la cuestión, destacando el papel de los departamentos y la falta de responsabilidad de los equipos de gobierno universitarios.

Una vez más, gracias de todo corazón. Recibe un fuerte abrazo y te ruego que transmitas nuestro agradecimiento a todos tus compañeros de la asociación.

Javier

Informe de la Presidenta de la AACTE

El pasado día 27 de septiembre, la presidenta envió a la lista de correo el siguiente informe sobre la situación de la actual Junta Directiva de la AACTE:

Estimados compañeros:

Se acerca el final de nuestro mandato como JD, y con ese motivo queremos enviaros un balance de la actividad realizada, y una serie de reflexiones sobre la situación y el papel de nuestra asociación.

1. Informe de Tesorería y Secretaría

En este momento, somos 106 socios de pleno derecho. Durante los dos años de esta JD, hemos tenido 6 bajas, no hemos podido localizar a un séptimo socio, y hemos tenido 8 altas. Nuestro Tesorero Mark van Raaij ha conseguido normalizar los cobros de cuotas y la lista de socios: en 2008 cobró las cuotas de 2007 y 2006, y las del propio año 2008. Así, en 2009 conseguimos por fin ponernos al día y ya cobramos únicamente las cuotas de este año, el 2009. Ahora, nuestra situación económica está por fin equilibrada, y nos permite seguir manteniendo nuestra página web y Apuntes, para cuya maquetación hemos contratado una nueva persona en marzo de 2009.

Hemos abierto una nueva cuenta corriente, ya que la que usábamos anteriormente tenía unas comisiones mucho más altas; con todo, los gastos financieros son todavía un peso para nuestra economía. A finales del verano, teníamos un saldo de 2.802,05 € en la cuenta, y el año que viene, cuando se cobre la cuota de 2010 ingresaremos unos 3.000,00 € más. De ese dinero, la maquetación de Apuntes se llevará unos 2.000,00 €, y hay que contar con unos 300,00 € más para el resto de gastos (gastos financieros, y mante-

nimiento de la página web). Reservando alguna cantidad más para imprevistos, se puede decir que, desde el punto de vista económico tenemos asegurada nuestra continuidad.

El problema principal de la economía de AACTE es, por tanto, que una vez cubiertos nuestros gastos regulares, tenemos un remanente escaso para abordar otros proyectos puntuales que impliquen más gastos de los habituales. Esto supone hacernos conscientes de que podemos elegir entre seguir así, o abordar proyectos de más envergadura. Esto último supondría encontrar vías de financiación externa, que hasta ahora hemos considerado inadecuadas porque podían influir en nuestra independencia.

2. Página web

Al tomar posesión en la JD, pensamos que era necesario darle un buen "lavado de cara" a la página web, con vistas a conseguir una mejor visibilidad, presentar mejor nuestras propuestas, y atraer nuevos socios. Para ello consideramos la posibilidad de contratar un informático, pero ya vimos enseguida que no era posible, por lo que primero Carmen, la Presidenta, y luego Juan, el Vicepresidente, se pusieron a la tarea. También pensamos que era el momento de formalizar nuestra situación con el proveedor de hosting que teníamos, el CICA, mediante un contrato que hasta el momento nunca se había hecho. Tras unas semanas de trabajo, recibimos una notificación de que el CICA había decidido unilateralmente no mantener nuestra página.

Juan nos prestó su servidor durante unos meses, y luego buscó un nuevo proveedor muy asequible de precio. También diseñó la página actual, que como



habréis visto está mucho más sobria y mucho más funcional ahora. José Cuesta, nuestro Vocal de Tesorería, se encargó de mantener el dominio aacte.eu, que nos asegura mantener siempre la misma URL aunque hipotéticamente tuviéramos que cambiar de servidor.

3. Actividades

La marcha de la AACTE y las actividades puntuales de la JD han quedado referidas en líneas generales en Apuntes. Las recordamos aquí:

3.1 Mantenimiento del blog de Madrl+D, por Juan y Mark. Se han planteado cuestiones sobre:

- Producción científica y evaluación,
- Financiación de la investigación, plazos y trámites
- Política de RRHH en investigación,
- Figuras contractuales de los investigadores,
- Carrera investigadora,
- Seguridad Social para investigadores,
- Movilidad de investigadores,
- Profesores visitantes e investigadores extranjeros,
- Burocratización creciente del trabajo investigador
- Unificación de CVs
- Recortes de gasto en el presupuesto del MICINN

3.2 Asistencia a las Jornadas "Nueva Ley de Ciencia y Tecnología", en octubre de 2008 (Juan de la Figuera).

3.3 Asistencia a la Universidad de Otoño de "Sauvons la recherche", en octubre de 2008 (Ricardo González-Villaescusa).

3.4 Asistencia a un "Desayuno con la Ministra" C. Garmendia en Madrid, en enero de 2009 (Juan de la Figuera).

3.5 Asistencia a las VII Jornadas de Jóvenes Investigadores los días 25-29 de febrero de 2009, en Barcelona (Mark van Raaij).

3.6 Escrito a la Ministra C. Garmendia propuesto por E. Oset sobre retrasos en convocatorias y dificultades burocráticas por concentración de fechas y plazos.

3.7 Escrito a la Ministra C. Garmendia propuesto por T. Ortín sobre financiación de investigadores que cambian de centro de destino.

3.8 Propuestas de discusión en la lista de socios:

- Temas de actualidad científica-mejillón cebra, trasvases, captadores de CO₂, y otros.

- Temas de política científica-los mismos del blog, más

- Relación entre las "islas" de excelencia en la universidad y el "océano" de mediocridad que las rodea (Luis F. Rull).

- Relación entre docencia e investigación en el seno de los departamentos universitario, obligados a cumplir prioritariamente la programación docente.

4. Análisis

Como veis, la JD ha trabajado fundamentalmente en cuestiones organizativas internas y burocráticas. Para ello ha sido de mucha ayuda, además de todo lo anterior, la colaboración de José Cuesta, que nos ha trasladado la información procedente de juntas anteriores, y la del Secretario José M. Pérez de la Lastra. Esto es más de agradecer en tanto que algunos otros miembros de la JD, entre ellos esta Presidenta, hemos tenido que dedicarnos a otras cuestiones ajenas a la asociación que no habíamos previsto de antemano.

En el balance de nuestra etapa, creemos que ésta es la aportación que más puede resaltarse: la "trastienda" de la AACTE, lo que el socio no ve pero hace que los engranajes de la máquina puedan moverse. La anterior JD había entrado en 2006 con un saldo en la cuenta de 9800 €, que se gastó fundamentalmente en el salario de la anterior maquetadota de Apuntes y en viajes de los directivos para cumplir los objetivos de la asociación; a la vista de la situación, hemos buscado un contrato de menor coste para maquetar Apuntes, y hemos suprimido los viajes. Esto tiene la contrapartida de que nuestra presencia pública y nuestros contactos externos son menores pero, al menos, las cuentas están en orden a partir de ahora, y si los socios y las siguientes JDs quieren reemprender la anterior línea de actuación, pueden organizarse sabiendo los costes y las posibilidades.

Esta situación, que no era conocida por todos los integrantes de la JD en el momento de tomar posesión, nos obligó a reorientar nuestros objetivos poco después de ser elegidos. A ello se unió el que, precisamente por la complicada situación burocrática que recibimos, el traspaso de poderes fue un poco largo.

Por otro lado, también se hizo evidente que nuestra asociación incluye muchos pareceres diversos. Por eso, ya en enero de 2008 os comunicamos que nuestros objetivos como JD, en principio muy ambiciosos y entusiastas, tenían que "aterrizar" y redimensionarse a poner los medios para que los socios pudieran manifestarse eficazmente. En mayo de 2008 os



comunicamos también que el estado de caja no permitía muchas alegrías, y que teníamos que “concentrarnos en cambiar esa situación, potenciarnos como colectivo, reunir más fondos, y establecer líneas de trabajo más definidas”. En octubre de 2008 os informamos de nuevo sobre ello, y abrimos un período de reflexión que no provocó muchas reacciones. El 4 de marzo de 2009 os comentamos esta cierta atonía y propusimos plantearnos seriamente la situación, también sin reacciones aparentes.

Mientras tanto, hemos saneado nuestras infraestructuras. Por eso, creemos que ahora estamos en un momento propicio para hacer un balance, ya no económico sino de reflexión sobre nuestra función en la vida investigadora, y sobre nuestras posibilidades y líneas de actuación. Nos parece que ahora deberíamos salir de esta cierta hibernación en la que estamos, replanteándonos el nivel de participación de los socios en la AACTE y recordando que son los socios los que tienen que tirar del carro, pues para que la AACTE se pueda posicionar y tener visibilidad desde fuera, los socios también deberían manifestarse más.

Además, sería necesario que hubiera un acuerdo sobre los aspectos más candentes de la actualidad, y no sólo sobre los principios generales en base a los que nos hemos ido asociando, para que la asociación pudiera tener realmente una voz clara y difundir una opinión asentada en el apoyo de los socios.

Por el momento, pues, esta JD os informa de que a primeros del año 2010 tendremos nuevas elecciones, y que ese será el momento adecuado para que, con los fondos económicos y los datos organizativos claros y ordenados, discutamos sobre nuestras acciones futuras y planteemos nuevos objetivos con una nueva JD. Nosotros creemos que nuestra aportación, aunque humilde, era necesaria para los nuevos pasos que sin duda otros darán desde la siguiente directiva y desde una participación animada y bien orientada.

Ahora, pues, sería el momento de ir discutiendo y posicionándonos, y también de ir pensando en nuevas candidaturas en base a los objetivos que nos motiven para actuar.

AACTE en Facebook

Gracias a la iniciativa de nuestro compañero Juan de la Figuera (animado por uno de sus postdocs) ya tenemos presencia en Facebook. Como siempre, a

aquellos usuarios de redes sociales os animamos a que frecuentéis nuestro “muro” y os hagáis “admiradores” de la AACTE.

Reunión de asociaciones/ plataformas en defensa de la Ciencia

El pasado día 3 de diciembre asistió Juan de la Figuera, en nombre de la AACTE, a un encuentro con representantes de la FJI, ANIRC y organizadores del manifiesto en contra del recorte del presupuesto de I+D. Se pretende formar una plataforma como medio de aglutinar tanto a asociaciones (FJI, ANIRC, AACTE) así como gente interesada y que no está en ninguna asociación. El medio de comunicación es básicamente la lista de correo porlainvestigacion@googlegroups.com, con acceso abierto y moderada.

Los objetivos a corto plazo de la plataforma son:

- Protestar por el recorte en I+D en los PGE 2010 y para ello realizar una manifestación en Madrid a fina-

les de enero o principios de febrero (fecha todavía por determinar).

- Discutir el contenido de la Ley de la ciencia (aunque ahora no hay ninguna posición concreta, esto queda para discutir más adelante).

A medio plazo:

- Promover un pacto por la ciencia a nivel estatal
- Conseguir un mejor trato a la I+D en los PGE de 2011

Queda para el futuro definir cómo evolucionará la plataforma en términos de representación y funcionamiento.

EL GANCHO DE LA ASTRONOMÍA, O CÓMO LLEGAR A LA CIENCIA A TRAVÉS DE LOS CIELOS

Fernando J. Ballesteros

Observatori Astronòmic de la Universitat de València

fernando.ballesteros@uv.es

Vivimos en una época de progreso científico sin precedentes. Su impacto en nuestra vida diaria es absoluto. Nada ha determinado más la sociedad actual que los productos de la ciencia, ni la economía, ni la política, ni nada. Si mira cómo era el mundo hace 50 años y lo mira en la actualidad lo verá enormemente cambiado y la principal causa ha sido la ciencia. A pesar de su importancia y de que se la aprecia, siendo una de las paradojas de nuestra sociedad el descenso de matriculaciones en las carreras de ciencias, así como el aumento de la influencia del pensamiento mágico y las pseudociencias (y de absurdos como el creacionismo). Pero resulta necesario un mínimo conocimiento de la ciencia por parte de la población para enfrentar con éxito los desafíos que vivimos (contaminación, cambio climático, superpoblación...). Llevar este conocimiento a la población es el papel de la divulgación científica.

Se suele justificar la labor de la divulgación científica mediante el siguiente argumento, que comparto, pero no considero el más importante: dado que mucha investigación está financiada con dinero público, es necesario informar al público de los principales resultados de esta investigación, así como de interesarlo en la marcha de los desarrollos y de formar su propia opinión. Si los ciudadanos no conocen o aprecian lo que se hace en los centros de investigación, es improbable que la ciencia encuentre el soporte y los talentos que necesita para seguir su desarrollo. Esto es cierto, y habría que añadir que a menudo los científicos se informan de lo que sucede en otros campos de la ciencia distintos al suyo a través de la divulgación científica. Pero considero más importante el papel de la divul-

gación como profilaxis de la sociedad frente a la pseudociencias y creencias místicas, y sobre todo el papel en la atracción de los jóvenes hacia la ciencia. La divulgación científica ha sido a menudo el punto de partida de la carrera de muchos científicos (tal es el caso del que aquí les escribe), que gracias a ella se sintieron atraídos por la ciencia y decidieron dedicarse a esta labor. Generar nuevos científicos es de vital importancia, primordial para la sociedad. ¿Hay bastantes científicos jóvenes hoy en día y para el futuro? Mostrar la ciencia como lo que es, una aventura excitante (y divertida) de descubrimiento, es un reclamo seguro para futuros científicos.

La divulgación científica, sobre todo la realizada por científicos desde organismos de investigación, ha sido tradicionalmente relegada por el *Cientificus hispanicus*, que ha visto en la misma una tarea sin importancia, molesta, y apta sólo para científicos de tercera división. Frases como “¿Divulgar? Soy un científico. La divulgación es para los malos científicos” han sido hasta un pasado muy reciente un lugar común, y aún se puede oír de vez en cuando. Afortunadamente esta tendencia se está invirtiendo y se está viendo el importante papel que juega la divulgación. En NASA los científicos, por obligación contractual, tienen que dedicar un porcentaje de su tiempo a tareas de divulgación. Incluso es posible justificarla desde un punto de vista puramente económico, que el *Cientificus hispanicus* puede entender: si aumenta el interés por dedicarse a la ciencia, aumentan las matrículas en carreras científicas, los ingresos económicos de la universidad, y las probabilidades de generar nuevas plazas de investiga-



dor por necesidades docentes.

Los grandes eventos, como los “años internacionales” (y este año 2009 es especialmente pródigo, pues es el año de Darwin, el de la Astronomía, y el de Edgar Allan Poe) son una ocasión única para diseminar conocimiento y aumentar la apreciación pública sobre el método científico. En el caso de la astronomía, permite ayudar a los ciudadanos a redescubrir su lugar en el universo, proporcionando un sentido personal de maravilla y descubrimiento. Provee asimismo de un medio para que la gente se dé cuenta del impacto de la astronomía y ciencias básicas en nuestra vida diaria y nuestra sociedad. La astronomía juega un papel fundamental dentro de la divulgación de la ciencia, que es mucho mayor al de la mayoría de disciplinas científicas, por ser una de las ciencias más atractivas, y la prueba está en la gran abundancia de astrónomos aficionados. Este atractivo especial puede y debe ser utilizado como un gancho para la ciencia.

El por qué la astronomía interesa de la manera que lo hace ha sido objeto de numerosos debates. Hasta hace poco más de un siglo, la astronomía tenía gran relevancia en la vida cotidiana: a través de la astronomía se determinaban varios factores que resultaban decisivos para la vida diaria, como el inicio de las estaciones (la siembra), las mareas, el establecimiento de calendarios, y el apoyo a la navegación y la geodesia, así como el cálculo preciso de la hora. Los marineros también debían tener conocimientos astronómicos para navegar. Todo ello tenía gran relevancia, tanto en el comercio como en la agricultura. Por eso tuvo un papel primordial en la educación. Los *curricula* de las universidades tenían como materia obligatoria la astronomía (una de las cuatro del *quadrivium*, junto a la aritmética, geometría y música). Es una de las ciencias más antiguas y se puede considerar justamente que ha sido uno de los motores de arranque de la revolución científica.

Hoy día ha perdido en buena parte ese papel en la sociedad: los propios productos de la ciencia han independizado estas necesidades sociales de la astronomía (GPS, calendarios...). La astronomía es ahora una disciplina con pocas aplicaciones visibles y obvias a la vida cotidiana. Pero sigue teniendo relevancia. El estudio de otros mundos puede proporcionar datos relevantes sobre el nuestro. Por ejemplo, el efecto invernadero, causante del cambio climático se descubrió primero ¡en Venus! Y la vigilancia del cielo, la localización de posibles impactores, asteroides y cometas, resulta esencial, por el gran “impacto” que tendrían en la sociedad (y en todo) de caer sobre nuestro mundo. Pero eso no justifica el atractivo de la astronomía.

Una de las razones sin duda es porque mantiene una relación con el misterio y lo sobrenatural (y si no, no tiene más que ver el programa de Iker Giménez, quien posa junto a un fondo de un paisaje marciano). Otro de los factores de la atracción por la astronomía, y por el que hay tanto astrónomo aficionado, es que el cielo sigue siendo algo que está al alcance de cualquiera, si bien el exceso de contaminación lumínica nos está privando sin que nos demos cuenta de ese patrimonio cultural. Otro atractivo añadido es estético: proporciona imágenes atractivas y extrañas, imágenes que no se pueden ver en la vida cotidiana. Pero para mí, el más importante, es que proporciona una conexión cósmica: nos conecta con el Universo. Este es también el motivo por el que se vende tan bien la astrología. De hecho la conexión existe, pero no es la que nos vende la astrología. Nuestra relación con el cielo es mucho más profunda. Somos literalmente hijos de las estrellas.

La astronomía nos da el contexto donde existimos. Ha sido el origen de varios giros copernicanos (el último el de Edwin Hubble, que demostró que nuestra Galaxia no era todo el universo, como creíamos, sino apenas un grano de arena en la playa del Universo) que han ido cambiando nuestro lugar en el esquema de las cosas, con inmediatas consecuencias para la sociedad y la filosofía. La astronomía proporciona respuestas a las preguntas más trascendentales: ¿de dónde viene todo?, ¿cuál es nuestro lugar en el mundo?, ¿hay vida ahí fuera?

El atractivo social de la astronomía lo encontramos en todas partes. La astronomía ha servido y sirve de inspiración para las artes, como la pintura (Alan Bean, Scott Listfield o Ludek Pesek), la escultura (Piotr Kowalski, James Goggin), la música (Holtz, La Oreja de Van Gogh, Mike Oldfield...) y el cine. En el cine, la astronomía ha sido siempre un tema atractivo, comenzando con el “Viaje a la Luna” de Meliés. Crea un contexto “moderno” o “futurista” para grandes epopeyas: muchas películas de ciencia ficción tienen un marcado componente astronómico. Son un medio habitual a partir del cual la gente aprende astronomía. Y ¿no se ha dado cuenta que una gran cantidad de entradillas de productoras son marcadamente astronómicas, como Universal, Filmax, Lauren Films, Orion, Dreamworks, MTV Films, DeaPlaneta...?

En prensa también hay una elevada presencia de la astronomía. Por ejemplo, en la revista Time, desde su creación en 1923, la astronomía ha sido 12 veces portada (una vez cada 5 años, aproximadamente), frente a la química (9 veces), física (7 veces) o biología (4 veces). La astronomía ocupa el 10% de todas las noticias de prensa sobre ciencia, y ocupa el 0.1% de los



periódicos. Y en la última encuesta del New York Times sobre las ocupaciones más prestigiosas, la de astrónomo ocupa el 6º puesto (siendo las primeras médico y abogado); en esta lista es la primera de las ocupaciones científicas, siendo las siguientes biólogo (en el puesto 13), psicólogo (en el 19) y matemático (el 48).

Podríamos decir por tanto que la astronomía es el mascarón de proa del barco de la divulgación científica. Y se la puede usar como gancho. Está comprobado que la astronomía atrae estudiantes potenciales hacia las carreras de ciencias, en particular física y matemáticas. Una encuesta realizada por el Institute of Physics, sobre alumnos de licenciatura de físicas, en 2001, muestra que la fascinación en el espacio y la astronomía fue un factor fundamental para decidir sus estudios, incluso si luego no se especializan en esta disciplina. Y en nuestro país hubo un significativo aumento de matriculaciones en carreras científicas entre 1985 a 1987, tras la exitosa emisión en 1984 de la serie de televisión Cosmos, de Carl Sagan. Por ello en la actualidad un buen número de universidades están intentando hacer uso de esta atracción para parar el descenso en el número de matrículas en física, por medio de iniciar grupos y departamentos de astronomía.

Hay múltiples motivaciones para enseñar astronomía en las escuelas, desde las científicas a las culturales. Es obvio: es atractiva y cubre una amplia área de investigación, con lo que se la puede relacionar fácilmente con otros campos del conocimiento. Y sin embargo, paradójicamente, nos encontramos con la escasez (o incluso ausencia) de esta materia en los currícula escolares. En general la astronomía aparece

en unas pocas lecciones asociadas a otra asignatura. Muy poca se enseña en Primaria, dentro de conocimiento del medio. En secundaria suele aparecer como parte de física, y a pesar de que en algunas comunidades existe como asignatura optativa, pocos centros la cogen, por la falta de profesores entrenados en ella, que son los que deberían emprender la labor.

Una actividad vigorosa en divulgación astronómica es una inversión absolutamente esencial para la salud futura de la ciencia y para la vida cultural y económica de un país. A este respecto, en Europa aún nos falta bastante. Como ejemplo, y a pesar de que los centros de investigación europeos (como el CERN, la ESA, los observatorios astronómicos ESO y ENO) están a la cabeza de la ciencia y tecnología mundial, los periodistas suelen citar para sus noticias astronómicas y de espacio a fuentes de organismos estadounidenses, principalmente NASA. La ciencia europea siempre parece en la prensa como de segunda división (y la española de 3ª) incluso en las áreas donde en realidad somos líderes. ¿Qué hacemos mal? Sencillamente, no divulgamos la ciencia con la suficiente vigorosidad. La falta de divulgación nos proporciona una incorrecta apreciación de nuestra ciencia.

Por tanto, si hasta hace unas décadas la divulgación de la ciencia a la sociedad parecía una opción, hoy en día se ha demostrado que es una necesidad.



MANIFIESTO DE LOS INVESTIGADORES EN PARÍS

Plataforma de investigadores del Colegio de España en París

Investigadores y artistas “exiliados” en París hemos redactado un manifiesto en el que se denuncian las trabas que tenemos para desarrollar nuestros avances en España. Se denuncian los impedimentos para que realmente tengamos una sociedad sabia y por tanto difícilmente manipulable. ¡Un cambio de rumbo es posible! Desde París os animamos a leer el manifiesto (que se reproduce a continuación), darle publicidad reenviándolo a vuestros contactos y apoyarlo con vuestras firmas a través del link <http://www.thepetition-site.com/1/manifiesto-paris>

Y después de esto... ¿que? Esta pregunta resuena en la cabeza de muchos investigadores españoles residentes en el extranjero y, en nuestro caso concreto, en París. En los últimos años la investigación nacional ha experimentado un renacer a nivel internacional que autorizaba a pensar, permítasenos el símil deportivo, en una ciencia española de primera división. Sin embargo, el último baile de cifras en el presupuesto asignado a la investigación nacional escenifica, de nuevo, el lugar que históricamente otorgamos a los investigadores y a sus proyectos. Es cierto que



precariedad, inestabilidad o austeridad son palabras tristemente de moda en la sociedad española de hoy, pero en lo referente a la investigación en España vienen siendo nuestras incomodas compañeras desde los orígenes. Incluso en épocas de vacas gordas de nuestra economía, quedaron sin convocar becas y ayudas que han frustrado o truncado la carrera de investigadores ciertamente prometedores. La salida para muchos, en el peor de los casos, es el abandono de la investigación; en el menos malo, el viaje por un tiempo que suele volverse indeterminado. Salida casi obligada hacia otras geografías en las que la investigación goza de legitimidad política y social; donde el investigador encuentra la consideración y dignidad a la que cualquier profesión aspira.

Para los que no estén familiarizados con una carrera investigadora tipo intentaremos resumirla en pocas líneas. Tras obtener el título de licenciado, con buen expediente académico, se entra a formar parte, como joven investigador, de un departamento. Se solicita entonces una beca de investigación con la que mantenerse económicamente. Es importante entender que las becas no son una simple ayuda o un mero suplemento económico para el investigador, sino que -por norma general- representan el total de sus ingresos. Es su salario y su modo de cotización. Pero, en más ocasiones de las deseables, las becas tardan en concederse, por lo que es muy probable que durante meses el investigador trabaje -investigando o impartiendo clases- gratis. ¿Existen otros trabajos o profesiones donde esta situación se tolere y se convierta en costumbre? Quien continúa adelante entra en una competición de fondo, llamada doctorado, que consiste en llegar al final con un currículo sobresaliente. Después de ese tiempo, el joven investigador -que ya no es un estudiante en periodo de formación, sino un profesional con la mas alta cualificación capaz de realizar aportaciones en el campo del conocimiento- roza la treintena, con suerte ha cotizado un par de años y no cuenta con demasiadas perspectivas de futuro estable.

Con el objetivo de enriquecer la formación, y alcanzar los niveles exigidos por las agencias de evaluación, se hace imprescindible realizar estancias en centros de investigación extranjeros. No todos logran financiación para las estancias, por lo que otros vuelven a quedarse en el camino. Los elegidos se incorporan en prestigiosos grupos extranjeros de investigación que los reciben encantados de contar con investigadores-doctores cuya formación ha sido subvencionada en España -a veces incluso pagados por las administraciones españolas- mientras ellos recogen los

frutos de su etapa más creativa y productiva. En este punto el investigador ha sobrepasado la treintena, no suele tener bienes propios, las continuas travesías han dificultado la estabilidad en sus relaciones personales y, además, los recortes de presupuestos y la endogamia universitaria constituyen dificultades añadidas a su posible retorno. El investigador en el extranjero ve como sus colegas europeos o americanos, de trayectorias comparables, gozan de una estabilidad profesional y familiar que contrasta vivamente con la precariedad de la suya. En definitiva, cuando un currículo sobresaliente, las estancias en el extranjero y los sacrificios personales no garantizan un futuro, ¿a quien puede extrañar la famosa fuga de cerebros?

Pocos expertos internacionales dudan de la calidad científica de las nuevas generaciones de investigadores españoles. Constituimos una de las generaciones que ha recibido mas y mejor formación; formación sostenida en la creencia de que la investigación en todas las áreas del saber constituye un bien comunitario indiscutible del que el conjunto de la sociedad, y no solo el tejido empresarial, se beneficia ampliamente. En consecuencia, las actuales perturbaciones ligadas a la política de presupuestos pueden suponer otra oportunidad perdida para un progreso económico y social que no debiera depender de legislaturas, crisis, opiniones o modas.

Esta situación nos plantea preguntas de distinto calado. ¿Para qué invierte la sociedad española en una formación de calidad de la que finalmente no aprovecha sus beneficios? ¿Responde así a la necesidad de una buena administración de los presupuestos públicos? ¿Por qué no sigue España el ejemplo de otros países europeos o de Estados Unidos que, frente a la crisis, han decidido aumentar sus presupuestos en investigación? ¿Qué imagen del conocimiento se esta dando en lo relativo a la formación ciudadana y la constitución de una sociedad que quiere seguir progresando? ¿Por qué, en definitiva, nuestros investigadores deben marcharse?

Los abajo firmantes, investigadores adscritos a diversas áreas del conocimiento y el saber y residentes en el extranjero, consideramos esta situación claramente injusta. Creemos que urge un cambio de dirección tendente a subsanar los daños señalados y dispuesto a apostar por la sociedad de desarrollo, progreso y bienestar a la que todos los ciudadanos aspiramos.





EL MICINN PASA LA BOLA DEL I+D+i A LOS AYUNTAMIENTOS

Elena Piñero

Presidenta de la Federación de Jóvenes Investigadores

www.precarios.org

Es por todos conocido el rechazo de toda la comunidad investigadora a la Proposición de Ley de los Presupuestos Generales del Estado 2010. Sin embargo, el gobierno no deja de sorprendernos con intentos de acallarnos, con pequeñas modificaciones en la distribución presupuestaria para el año próximo. En este sentido, hace algunos días, leíamos que el gobierno pretende trasladar a los ayuntamientos, parte de su responsabilidad presupuestaria con el I+D+i (http://elpais.com/articulo/20091104elpepueco_7/Tes). Unos pocos días más tarde, el MICINN anunciaba la creación de la nueva RED INNPULSO para facilitar que los ayuntamientos inviertan en investigación y desarrollo parte de sus fondos del Plan E (http://elpais.com/articulo/20091116elpepusoc_12/Tes).

Sin embargo, hace algunos días, en una reunión del Secretario de Estado de Investigación con representantes de la Federación de Jóvenes Investigadores (FJI/Precarios) y miembros de la Plataforma por la Investigación, se nos invitaba a no quedarnos con los datos hechos públicos sobre el recorte en el presupuesto en ciencia e innovación, y a contrastarlos con datos objetivos, apelando a nuestro sentido de la responsabilidad científica. Siguiendo las indicaciones del Sr. Martínez, no pude más que ir a comprobar a la web de la RED INNPULSO (www.innpulso.es) qué tipo de **actividades realizadas por los ayuntamientos se contabilizarán como partidas destinadas a I+D+i**. Estas actividades incluyen la construcción de nuevas carreteras de acceso a institutos de investigación o

universidades, la construcción de centros de divulgación y museos, etc. Lamentablemente, la cosa no se queda en el mero engaño del ladrillo encubierto. Si seguimos leyendo la lista propuesta por el MICINN, también se podrán incluir actividades como la construcción de carriles bici, la mejora o construcción de vertederos o, incluso, mejoras en la calefacción u otras instalaciones de los edificios públicos. Mejoras que seguramente son muy necesarias en nuestras localidades, pero que **muy poco o nada tienen que ver con la investigación**, mostrando una vez más un intento por parte del gobierno de confundir a la opinión pública. Por eso, queremos instar a nuestros gobernantes a, al menos, ser consecuentes con sus decisiones y no hacernos perder el tiempo desmintiendo una y otra vez sus intentos por engañar a toda la sociedad. **La realidad es que van a recortar el presupuesto en I+D+i, y mucho**. Pueden ahorrarse la campaña de descrédito que ellos mismos están provocando a base de mentiras.

Por todo lo anteriormente expuesto, en un necesario ejercicio de responsabilidad científica, la FJI/Precarios llama a una movilización coordinada de toda la comunidad investigadora. Contamos ya con el apoyo de las más importantes asociaciones, sociedades, y agrupaciones científicas del país. Porque no queremos que la I+D+i en España vuelva a la Edad de Piedra.



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.eu>

NOTICIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

CELEBRANDO A DARWIN

Este es un año de celebraciones, pero lo es especialmente para aquellos que trabajamos en diferentes aspectos de la Biología Evolutiva. ¿Por qué? A nadie, o a casi nadie, se le escapa el hecho de que Darwin nació hace doscientos años y que publicó su *opus magnum* hace ciento cincuenta: "El Origen de las Especies". Este aniversario ha coincidido, felizmente, con la celebración del Segundo Congreso de la Sociedad Española de Biología Evolutiva (SESBE) en València, entre los días 29 de Noviembre y 2 de Diciembre.

Para los que estuvimos allí, unos 150 participantes (varios de la AACTE), lo más destacable fue el advertir la vitalidad de esta disciplina en nuestro país, un país en el que, por otra parte, la Evolución llegó tarde y mal. Curiosamente, y como contraste a lo dicho, un par de ponentes nos mostraron la dificultad con la que los estudios de Evolución aún se están incorporado a nuestros planes de estudio y la deficiencia con la que estos estudios se presentan a nuestros estudiantes, desde la educación primaria a la Universitaria (una deficiencia que, como no, nos compara a la baja con nuestros vecinos europeos). Sin embargo no voy a discutir aquí esta problemática, que aún siendo importante por su dimensión social no figuró de forma prominente en el Congreso.



La vitalidad a la que me refería más arriba se hizo evidente de dos formas, la calidad de las presentaciones y la diversidad de los temas tratados. También quedó constancia de que los estudios evolutivos, hoy en día, abarcan todos los niveles de complejidad de los seres vivos, desde las moléculas que controlan la expresión génica (RNA o DNA), pasando por células, tejidos, organismos y ecosistemas. Sin olvidar, claro está, el registro fósil, un acceso directo a procesos y eventos del pasado. Fuera cual fuera el nivel de análisis se hizo evidente la extraordinaria capacidad moduladora de la selección natural en la historia de los organismos. ¡¡Que gran concepto éste!! Nunca fue más evidente aquello que dijera el gran genetista Theodosius Dobzhansky: *"la Biología solo cobra sentido a la luz de la Evolución"*.

En este congreso se presentaron ponencias que se referían tanto con problemas de micro como de macro evolución. En el primer caso se trataba de analizar como los organismos se adaptan a sus medios y como estos procesos de adaptación se regulaban. Ahí vimos como los virus evolucionan y como se mantiene su relación con los hospedadores (muchas veces tomando el aspecto de una carrera armamentística; véase el famoso virus de la gripe), vimos como se establecen relaciones entre parásitos y sus hospedadores o como evolucionan los sistemas sexuales en el reino vegetal. Algunos seminarios trataron de problemas macro evolutivos, aquellos que atañen a las grandes transiciones animales (o vegetales, aunque no fueron discutidas aquí): el origen de la multicelularidad, el de los organismos bilaterales o el origen de los vertebrados. Hay que enfatizar aquí que si bien es cierto que hoy asumimos, en general, que los mecanismos que controlan los procesos microevolutivos y macroevolutivos son los mismos, esto no ha sido siempre así durante los últimos cien años.

Un aspecto crucial para el entendimiento de los procesos evolutivos, a cualquier escala, es averiguar los mecanismos subyacentes. ¿Como se genera la diversidad y como se selecciona? Sabemos que la diversidad se genera a través de las mutaciones introducidas en el DNA de los individuos. Algunas



de estas mutaciones son seleccionadas, positiva o negativamente (dependiendo de las ventajas o desventajas que proporcionen al individuo) y otras son acumuladas de forma neutra (no contribuyen ni a mejorar ni empeorar la adaptación al medio). Este planteamiento, así, parece relativamente simple, pero la dinámica de acumulación de estas mutaciones en las poblaciones, a lo largo del tiempo no son todavía bien conocidas. Varios ponentes mostraron como esas mutaciones en poblaciones han generado la variabilidad y han contribuido históricamente a la aparición de nuevas especies, por ejemplo, los humanos. En algunos casos estas mutaciones han afectado a las zonas que codifican para proteínas, pero en otros las mutaciones han afectado a las zonas que regulan la expresión de los genes, en el espacio y en el tiempo.

En este contexto de análisis de la evolución de los genomas fue interesante asistir a algunas ponencias en las que se discutía el tamaño mínimo de un genoma. Por ponerlo de una forma simplificada, la pregunta formulada es: ¿cual es el número mínimo de genes que permiten a una célula llevar una vida independiente? Aún estando lejos de la resolución del problema, se vio que diferentes aproximaciones tanto experimentales como computacionales pueden revelarnos ya características básicas de ese genoma mínimo. Obviamente, por definición, un genoma mínimo permite a una célula “sobrevivir”, pero no le permitiría la generación y mantenimiento de funciones más complejas como las que presentan los organismos multicelulares. Se apuntaron algunas soluciones al problema de la generación de seres “multicelulares”. Curiosamente se mostró (¿era predecible?) que muchos de aquellos genes que son necesarios para el funcionamiento o construcción de seres complejos aparecen en los genomas de sus ancestros unicelulares, solo a la espera de ser “reclutados”. En aquellos casos en que la complejidad es grande (celular, de tejidos, conexiones, etc.), como en los vertebrados, el repertorio de genes se puede aumentar aún más a base de duplicar los genomas, total o parcialmente. Ejemplos de estos mecanismos fueron mostrados en el Congreso.

Es importante mencionar aquí que buena parte de lo que estamos aprendiendo de la dinámica de los genomas es consecuencia de la implementación y el desarrollo de técnicas bioinformáticas. Sorprendió ver la calidad de los grupos españoles y la contribución original que están haciendo al estudio de problemas básicos de la evolución de genomas como el estudio de redes (génicas o proteicas), o la caracterización de homologías entre genes o piezas del genoma. También asistimos a la paradoja de ver como las nuevas

técnicas de secuenciación están generando más datos de los analizables con las herramientas bioinformáticas que tenemos. Un claro aviso a la necesidad de implementar programas específicos de bioinformática en nuestras Facultades.

No quisiera acabar este resumen sin acentuar la gran contribución que los grupos españoles están haciendo a los estudios de la paleontología (evolución) humana. Varios conferenciantes nos mostraron la relevancia de los nuevos fósiles en el entendimiento de nuestros orígenes y su contribución a la caracterización del árbol filogenético de los homínidos. Acostumbrados como estábamos a vernos como el pináculo de una evolución lineal, desde nuestros ancestros compartidos con los chimpancés hasta el *Homo sapiens*, hoy nos sorprendemos al ver la profusión de rutas que han tomado los homínidos a lo largo de su historia, siendo nosotros la única rama que tuvo la suerte de pervivir. Una vez más se demuestra que nuestra evolución como grupo animal cada vez se parece más a la de cualquier otro grupo, sean insectos, gusanos o esponjas. Diversidad y selección, ahí está una vez más Darwin hablándonos al oído.

En este año en que Darwin ha sido recordado en múltiples actos, este congreso no podía acabar sin una mención explícita a sus contribuciones. Janet Browne, la gran biógrafa de Darwin, dio el seminario de clausura, repasando la biografía de Darwin y señalando la importancia y dimensión que históricamente tienen las celebraciones como las de este año en la historia cultural de los pueblos. Una conferencia en la que nos dimos cuenta de cuan diferente es y ha sido la recepción de las teorías darvinistas en el tiempo y en el espacio. Janet hizo una mención final a la recepción desigual que le ha mostrado el mundo, desde la cargada de polémica en los EEUU o Turquía, pasando por la ignorancia activa ofrecida en China o de los países musulmanes y terminando con el entusiasmo desbordado de Europa o Japón. Un recordatorio de que las teorías científicas no siempre se desenvuelven en un clima “neutro”.

La conferencia de Janet Brown fue un excelente colofón para un congreso lleno de propuestas y reflejo de una comunidad activa, en un país en que ser activo en ciencia (y sobre todo en disciplinas no “de moda”) es aún tarea de héroes.

Pedro Martínez Serra
Socio de la AACTE
Departament de Genètica, UB



“COMPRENDIENDO LA EVOLUCIÓN PARA PROFESORES” UN NUEVO RECURSO EDUCATIVO DE LA SESBE DISPONIBLE EN INTERNET

<http://www.sesbe.org/evosite/evohome.html>.

La Sociedad Española de Biología Evolutiva (SESBE) tiene entre sus objetivos primordiales el de “Promover y difundir la Biología Evolutiva en España en sus aspectos científico, tecnológico y aplicado, y divulgativo...”, así como “Prestar un especial interés a la promoción cultural de la Biología Evolutiva y a la enseñanza de la misma, sirviendo como centro de información y difusión entre los interesados.” Así figura en sus estatutos. Es por esto que una de las primeras iniciativas que tuvo la sociedad fue la de generar recursos educativos sobre evolución que estuvieran disponibles para todos aquellos que debían impartir docencia sobre la teoría fundamental de las ciencias biológicas: la evolución por selección natural. Una vez marcado el objetivo comenzamos a pensar en la creación de una página Web desde la que ofrecer de manera fácil y sencilla información sobre evolución, dando a la vez la mayor accesibilidad a todos los docentes de lengua castellana. El camino se allanó rápidamente cuando nos encontramos que aquello en lo que estábamos pensando ya existía, eso sí, en inglés. La Universidad de Berkeley en Estados Unidos ofrecía a través de la Web “*Understanding evolution for teachers*” todo aquello que a los miembros de la SESBE nos gustaría ofrecer. A partir de ese momento el Presidente de la Sociedad entabló negociaciones con los dueños de la página para poder traducirla al castellano de manera que la información estuviera disponible para todo el mundo hispanohablante. Afortunadamente las negociaciones llegaron a buen puerto y coincidiendo con las celebraciones del bicentenario del nacimiento del padre de la teoría y el sesquicentenario de la publicación del “Origen de la especie”, la SESBE ha puesto a disposición de los profesores de la lengua de Cervantes este magnífico recurso Web.

Quizá uno de los aspectos más relevantes de este recurso es que también va a permitir explicar evolución a aquellos que todavía no la comprenden en su totalidad aunque no estén en las aulas. Por eso en la parte superior de la página de inicio se ofrece la sección aprendiendo evolución (Ver Figura 1). Es evidente que resulta difícil explicar algo que no se entiende y en cualquier caso un repaso rápido siempre viene bien antes de afrontar la explicación de la materia evolutiva. Sin duda el mejor sitio para empe-

zar es en el apartado “¿no sabes por donde empezar? Haz clic aquí”. Esto nos llevará a una página dividida en tres subapartados a saber: *Aprendiendo sobre la evolución*, *Enseñando la evolución* y *Recursos complementarios*. Desde el primero de estos apartados se nos dirige a la respuesta para las siguientes cuestiones ¿Qué es la ciencia y como funciona? ¿Qué es la evolución y como funciona? ¿Qué pruebas apoyan la evolución? ¿Por qué debería interesarnos la evolución? ¿Cuáles son algunas de las ideas equivocadas más frecuentes sobre la evolución? ¿Dónde puedo enterarme de la historia del pensamiento evolutivo? Todas estas preguntas tienen sus respuestas en la Web “*Comprendiendo la evolución para profesores*” y se accede con facilidad a todas ellas desde esta página de inicio. También se puede ir directamente a varias de estas secciones pinchando sobre los apartados que aparecen en la página de inicio: *Naturaleza de la ciencia*, *evolución*, *pruebas*, *relevancia de la evolución*, *ideas equivocadas* e *historia del pensamiento evolutivo*. Entrando en cada uno de esos apartados nos encontraremos un menú en la parte superior y el texto explicativo en la parte inferior. Al final de cada texto se ofrece la opción de continuar a la siguiente sección a la que se puede acceder directamente desde el menú superior. En la mayoría de los casos al final de cada menú nos encontraremos con el apartado “prueba rápida”, donde nos encontraremos una imagen de varios alumnos en el aula con las manos alzadas para hacer una pregunta. Pinchando en cada mano nos encontramos con la pregunta del alumno y la respuesta a la pregunta aparece pinchando en el letrero “*haz clic aquí*” que aparece bajo la pregunta. En fin, una manera didáctica y entretenida para después de repasar un tema perfeccionar nuestra preparación con preguntas que bien pueden plantear los alumnos y obtener buenas sugerencias sobre que responderles.

En la parte inferior de la página de inicio y marcado por la línea en rojo nos encontramos con apartados también interesantes. Por ejemplo en enseñando evolución se nos sugieren unos principios para “atacar” el problema de la enseñanza de la evolución. Desgraciadamente en este apartado no se dispone todavía de la información traducida sobre los recur-



sos específicos para cada curso pero aún así se puede obtener un esquema a seguir a la hora de enseñar evolución. El apartado *superación de obstáculos* puede resultar muy útil ya que nos explica por qué enseñar evolución es tan importante (la biología no tiene sentido sin ella, no hay teorías científicas alternativas, la evolución es una ciencia válida y abundan las ideas equivocadas sobre evolución) y luego se nos ofrecen tres secciones con sugerencias para superar obstáculos en la enseñanza de la evolución. Primero sobre los obstáculos que deben superar los profesores, luego sobre los que deben superar los alumnos y una última sección sobre potenciales obstáculos externos como por ejemplo los provenientes de algunos padres sobre la inclusión de la evolución en los planes de estudio. Aunque este es un problema muy americano, en concreto de Estados Unidos, esta bien estar al día por si acaso. Para terminar, el apartado *“Trampas encubiertas”* tiene como objetivo alertar a los profesores sobre el uso de términos, ideas o actividades que aunque tienen la función de aclarar la teoría de la evolución pueden dar lugar a confusión en el alumno. Algo muy útil para no encontrar luego respuestas sorprendentes en los exámenes.

Este breve repaso sobre lo que podemos ahora encontrarnos en la Web *“Comprendiendo la evolución para profesores”* sólo pretende animar a todos aquellos que deben enseñar evolución, o simplemente que quieren comprenderla mejor, a navegar por este recurso que ahora está disponible en castellano. Aquellos que lo deseen también

pueden consultar la Web en inglés en <http://evolution.berkeley.edu/>. En cualquier idioma, lo importante al final será transmitir los conceptos de la manera más clara y sencilla posible a los alumnos de forma que adquieran los conocimientos básicos sobre la teoría científica más importante de las ciencias biológicas. Y es que como dijo el ilustre genetista Theodosius Dobzhansky *“Nada tiene sentido en biología sino es bajo el prisma de la evolución”*.

Santiago Merino
 Profesor de Investigación CSIC



Figura 1. Página de inicio de la Web *“Comprendiendo la evolución para profesores”*.

UNA LEY DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN BARBECHO

[M.A.C.] Cuando se creó el Ministerio de Ciencia e Innovación, en 2008, se consideró que una de las necesidades más urgentes era la aprobación de una nueva Ley de la Ciencia que sustituyera a la actual, de 1986. La plena integración en la Unión Europea, el desarrollo del Estado de las Autonomías, el traspaso de determinadas competencias en I+D+i a éstas, el relativamente bajo impacto de la producción científica española y la muy escasa incidencia de la investigación en la economía nacional justificaban la urgencia de una nueva ley más adecuada a la situación y necesidades actuales. Así, se creó un Grupo de Expertos, que elaboró un documento de trabajo sobre el que se estableció un debate por

internet, a través de la web del ministerio. En Febrero de este año que termina se hizo público un “borrador cero”, que recibió críticas desde diversos colectivos, por alejarse de los objetivos más ambiciosos del citado documento de trabajo, por la falta de concreción en determinados aspectos, por un diseño excesivamente rígido de la carrera investigadora, por considerar que las etapas previas a la consolidación son “etapas de formación”, por presuntamente vulnerar el Estatuto de los Trabajadores y el Estatuto Básico del Empleado Público, por no considerar una “carrera técnica” y una “carrera de gestión”, por su carácter desregulador del sistema público y naturaleza “neoliberal mercantilista”, etc.



Desde entonces no se ha hecho público ningún nuevo borrador, al menos de manera oficial, aunque la Ministra Garmendia asegura que el texto definitivo es ampliamente conocido por los investigadores y las organizaciones del sector.¹ El debate en la web del ministerio ha ido languideciendo hasta expirar antes del verano y se han superado los sucesivos plazos que se avanzaban para su tramitación parlamentaria sin que el gobierno haya aprobado siquiera el Anteproyecto de Ley (ahora se habla de su presentación en Enero). Según algunas informaciones,² el gobierno estaba dando prioridad a la Ley de Economía Sostenible (LES), a la que se supeditaría la de Ciencia. El anteproyecto de LES finalmente se aprobó el pasado 27 de Noviembre e incluye en realidad escasas referencias a la investigación científica.

Según otros medios, la demora se debe realmente al enfrentamiento entre los ministerios de Ciencia e Innovación y Economía y Hacienda acerca de la Agencia Estatal de Financiación de la Investigación (AEFI). El borrador cero reconocía para esta Agencia "personalidad jurídica pública, patrimonio propio y autonomía en su gestión", a lo que se estaría negando el MEyH por considerar que pierde un cierto grado de control sobre la correspondiente partida presupuestaria.³ Sin embargo, esto no parece tener mucho sentido, ya que las características de una Agencia Estatal están definidas por la Ley de Agencias Estatales de 2006, que

ya preveía la creación de la "Agencia Estatal de Financiación, Evaluación y Prospectiva de la Investigación Científica y Técnica, para la distribución competitiva y eficiente de los fondos públicos destinados a investigación y desarrollo y la evaluación de la actividad investigadora" y autorizaba al gobierno su creación. Como Agencia Estatal, la AEFI se regiría por la citada ley y el borrador cero no le concede mayor ni menor autonomía. Según los mismos medios, el texto actual de la Ley de Ciencia concedería a la AEFI capacidad para endeudarse, la concesión de ayudas no tendría que pasar por el trámite de publicación en el BOE y su presupuesto no dependería de la negociación puntual de los Presupuestos Generales del Estado. La citada Ley de Agencias prohíbe expresamente el recurso al endeudamiento "salvo que por Ley se disponga lo contrario" (*sic*), por lo que, si el problema entre ministerios fuera efectivamente éste, el texto actual de la Ley debería ser muy distinto al que se conoce, al menos en este aspecto fundamental.⁴ Otro posible escollo de la ley es la definición de la carrera investigadora y, en particular, la contratación de los investigadores en sus diferentes etapas.

Sea como fuere, el proceso de elaboración del anteproyecto de Ley de Ciencia, que comenzó siendo transparente y abierto al debate público, se ha tornado oscuro y ajeno a los colectivos involucrados en la I+D en España.

CONFERENCIA DE COPENHAGUE SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

[M.A.C.] Los días 7 a 18 de diciembre se celebra en Copenhague la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, con escasas esperanzas de acordar un tratado vinculante que sustituya al protocolo de Kyoto, que expira en 2012, como herramienta para combatir el calentamiento global. En su lugar, se pretende alcanzar un acuerdo político con el compromiso de seguir negociando un tratado vinculante para su aprobación en la próxima conferencia, a celebrar el año que viene en México.

La principal dificultad reside en la resistencia de

determinados países, como EEUU, China, la India y Brasil, a reducir sus emisiones. El primero ha venido siendo el principal emisor de gases de efecto invernadero, aunque China parece que le ha sobrepasado ya (desde luego no en emisiones per cápita). La aceleración del desarrollo económico de los tres países emergentes mencionados y su todavía muy baja eficiencia energética hacen temer un aumento desbocado de sus emisiones si no se toman medidas. El problema de EEUU es que Obama no quiere firmar un tratado vinculante que

¹ El País, 21/10/2009.

² El País, 17/09/2009.

³ CincoDías, 10/11/2009.

⁴ Sólo con objeto de atender desfases temporales, la Ley permite contratar pólizas de crédito o préstamo siempre que el saldo vivo sea inferior al 5% del presupuesto.



luego no sea ratificado por el Congreso, como le ocurrió a Clinton con el de Kyoto. En su lugar, el Presidente norteamericano expondrá a la Conferencia los objetivos establecidos en un proyecto de ley aprobado por el Congreso pero no por el Senado: reducción progresiva de emisiones del 17% (para el 2020), 30% (2025), 42% (2030) y 83% (2050) respecto a los niveles de 2005. La Unión Europea se ha comprometido a reducir sus emisiones en 2020 un 20% respecto a 1990, con la posibilidad de ampliarlo al 30% si se llega a un acuerdo.

Por su parte, las llamadas economías emergentes consideran que el mayor esfuerzo deben hacerlo los países ricos, que han llevado al mundo a la situación actual, y no los países que aún no han alcanzado el mismo grado de desarrollo y bienestar. De hecho, existe una correlación⁵ entre el índice de desarrollo humano (calculado por la ONU en función de parámetros relacionados con la esperanza de vida, alfabetización y escolarización, renta *per cápita*, etc.) y el consumo de energía *per cápita*, de manera que limitar éste en países en desarrollo o subdesarrollados supone limitar aquél. En cambio, para países con un alto grado de bienestar la curva se aplanan: un exceso de consumo energético no supone una mejora del bienestar tal y como lo mide la ONU. Como indicó el Primer Ministro Indio, Manmohan Singh, “lo más importante desde nuestra perspectiva es la necesidad de asegurar un resultado equitativo que se corresponda con el principio de responsabilidades y capacidades comunes pero diferentes”. A la vez, denunció que “el cambio climático se está convirtiendo en el **pretexto para seguir políticas proteccionistas con una etiqueta verde**”. Brasil y China defienden posiciones similares. Los tres países, como también Rusia y Corea del Sur, aseguran, sin embargo, que están dispuestos a reducir sus emisiones o la intensidad de sus emisiones (esto es, emisiones dividido por PIB), aunque no a que se acuerde un tratado vinculante.

Robo de emails y Climategate. Para enredar aún más las cosas, se ha producido un robo de correos

electrónicos de la Unidad de Investigación Climática de la Universidad de East Anglia, en el Reino Unido.⁶ Al ataque hacker ha seguido la difusión de los emails por parte de grupos negacionistas del cambio climático, que pretenden con ello demostrar malas prácticas por parte de los investigadores. Se habla incluso de fraude científico y de una conspiración (el *Climategate*),⁷ que según estos grupos, tendría por objeto la ocultación proactiva de resultados que niegan el origen antropogénico del calentamiento global o incluso el propio calentamiento (que sería, según ellos, parte de un ciclo natural).

Un editorial en la revista *Nature* defiende a los investigadores de este prestigioso centro y afirma que no hay nada en los emails que apoye la teoría de la conspiración, que su contenido se ha sacado de contexto y se ha tergiversado el significado de algunas frases.⁸ Entre los grupos negacionistas involucrados está The Heartland Institute, una “organización sin ánimo de lucro” cuya misión es “descubrir, desarrollar y promover soluciones de mercado libre a problemas sociales y económicos”.⁹ Entre las propuestas de esta organización están el “medioambientalismo de sentido común” (opuesto al protocolo de Kyoto o a cualquier otra iniciativa contra el cambio global), la promoción de las cosechas y productos genéticamente modificados, la privatización de los servicios públicos, la desregulación de los seguros médicos y la lucha contra lo que consideran “ciencia basura”. Como ejemplo de sus actividades, la organización se opone a medidas antitabaco y, específicamente, al incremento de los impuestos sobre el tabaco, haciendo frente a la “propaganda y exageración de los grupos antitabaco”. Si, como parece, esta organización “genuinamente independiente” ha estado frecuentemente financiada por la industria tabaquera,¹⁰ habrá que pensar si éste y otros grupos que niegan el cambio climático pueden estar financiados por los lobbies opuestos al control de las emisiones, en especial las compañías petroleras y del automóvil, como ha venido sucediendo en el pasado.^{11,12}

⁵ Ver, por ejemplo, D.M. Martínez, B.W. Ebenhack, *Energ. Policy*, 2008, 36, 1430.

⁶ El País 7/12/09.

⁷ <http://www.globalwarmingheartland.org/>

⁸ *Nature*, 3/12/09

⁹ <http://www.heartland.org/about/>

¹⁰ http://www.sourcewatch.org/index.php?title=Heartland_Institute#Tobacco_ties

¹¹ P. Krugman, “The Enemy of the Planet”, en *The New York Times*, 17/04/2006.

¹² I. Sample, “Scientists offered cash to dispute climate study”, en *The Guardian*, 02/02/2007.



ANTEPROYECTO DE LEY DE ECONOMÍA SOSTENIBLE

[M.A.C.] El Consejo de Ministros aprobó el pasado 27 de Noviembre para su remisión a las Cortes el Anteproyecto de Ley de Economía Sostenible, que pretende ser un instrumento esencial en la transformación del modelo económico español. Expresamente lo que se busca es mejorar el entorno regulatorio para permitir una mayor competitividad de los agentes económicos y un “patrón de crecimiento que concilie el desarrollo económico, social y ambiental en una economía productiva y competitiva, que favorezca el empleo de calidad, la igualdad de oportunidades y la cohesión social, y que garantice el respeto ambiental y el uso racional de los recursos naturales, de forma que permita satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades.”

Aunque el Anteproyecto contiene un capítulo, el VI, titulado Ciencia e Innovación no parece que su contenido justifique la sospecha, mantenida por algún medio, de que el retraso en la aprobación del anteproyecto de Ley de la Ciencia y la Tecnología se deba a su supeditación a esta Ley. Entre las medidas incluidas está la ampliación de la deducción por inversión en I+D+i del 8 al 12 % y del límite máximo de deduc-

ción anual, que pasa del 50 al 60% de la cuota íntegra, y otras relativas a la titularidad pública y carácter patrimonial de la actividad pública investigadora, a la simplificación y abaratamiento del proceso de concesión de derechos de propiedad industrial y al fomento de las empresas innovadoras de base tecnológica promovidas por las universidades y organismos públicos de investigación. También hay referencias poco concretas al fomento de la investigación en energías renovables.

Este anteproyecto de ley forma parte de una “Estrategia para la Economía Sostenible” que presentó el Presidente Zapatero en el Congreso de los Diputados el pasado 2 de Diciembre. En esa estrategia se establece, entre otros muchos, el objetivo de que la inversión española en I+D+i alcance el 3% en 2020. Ese debería ser el valor medio el año que viene en Europa, según la estrategia de Lisboa/Barcelona (aunque no se alcanzará ni el 2% de media). La Estrategia también contempla la presentación de la nueva Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en Enero de 2010 y una “Estrategia Estatal de Innovación” en el segundo trimestre del mismo año.

CHIP PARA RECONSTRUIR EL “ATLAS METABÓLICO” DE CÉLULAS

[A.M.A.] Un equipo de investigadores del CSIC dirigido por Manuel Ferrer (del Departamento de Biocatálisis del ICP), en colaboración con científicos del CNB-CSIC, Universidad de Oviedo y otros laboratorios en Alemania, Italia y Reino Unido, ha desarrollado un chip capaz de monitorizar la actividad de miles de genes y enzimas simultáneamente. El dispositivo, fruto de la síntesis de 2.500 moléculas, da una visión en tiempo real del metabolismo de cualquier célula u organismo vivos y consigue establecer su “atlas metabólico” hasta el punto de diferenciar la “huella dactilar” metabólica de cada muestra analizada, es decir, los atributos que la diferencian del resto. El metabolismo es el conjunto de miles de reacciones bioquímicas interconectadas y procesos físico-químicos que ocurren en una célula o conjun-

to de células. Estos complejos procesos interrelacionados son la base de la vida a nivel molecular y permiten las diversas actividades de las células: crecer, reproducirse y mantener sus estructuras. Se estima que, cuando alguna de estas funciones se daña, se originan alteraciones transitorias o permanentes que afectan al metabolismo celular y por tanto pueden originar enfermedades como el cáncer. Un organismo contiene entre mil y cinco mil reacciones bioquímicas. Por ello, evaluar la presencia o ausencia de las mismas resulta casi imposible mediante los métodos de análisis convencionales usados hasta la fecha. El nuevo chip desarrollado ofrece soluciones en este sentido ya que puede monitorizar la actividad de miles de genes y enzimas simultáneamente. De esta manera, se puede



establecer la “huella dactilar” metabólica propia de cada célula u organismo, que lo diferencia inequívocamente del resto.

Para desarrollar el dispositivo, los investigadores sintetizaron 2.500 moléculas, que constituyen los sustratos iniciales, finales e intermedios de la gran mayoría de las reacciones biológicas conocidas en organismos vivos. Después, depositaron las moléculas en un chip y añadieron sobre el mismo un extracto de proteínas con el que se puede estudiar la presencia o ausencia de reacciones biológicas mediante la emisión de una sonda fluorescente, cuya señal se recoge y analiza mediante técnicas bioinformáticas. El dispositivo utiliza un sistema fluorescente mil veces más potente que otras tecnologías existentes y supone un relevante avance conceptual en esta área, pues permite entender el funcionamiento celular sin necesidad de conocer la composición de su genoma.

Según nos indica el propio Manuel Ferrer, “aún es temprano para poder predecir el potencial del chip pero, dado que puede analizar cualquier tipo de célula, desde una bacteria hasta una célula eucariota humana sin necesidad de conocer su genoma, será de gran ayuda para futuros tests de diagnóstico y para el tratamiento de enfermedades. El estudio abre también nuevas expectativas en la identificación de dianas terapéuticas para el tratamiento de bacterias patógenas causantes de enfermedades infecciosas, así como para identificar alteraciones metabólicas causantes, por ejemplo, de cáncer”.

El dispositivo podría por tanto, entre otras aplicaciones, proporcionar una importante ayuda en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Los resultados aparecen publicados en un número reciente de *Science*.¹³

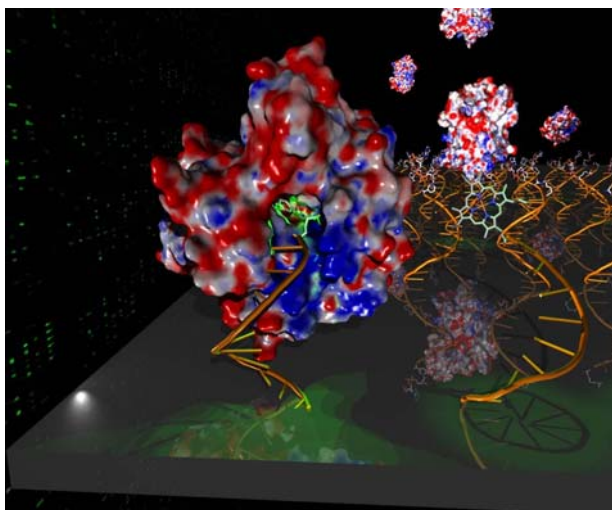


Imagen ilustrativa del funcionamiento del “chip”. El “chip” consiste en una matriz a la que están ancladas 2500 moléculas y una sonda fluorescente, en origen apagada. La actividad de una proteína sobre la molécula lleva a la liberación de la sonda y la emisión de fluorescencia. De este modo, puede determinarse la presencia de proteínas que actúan sobre determinados metabolitos, y así reconstruir el atlas metabólico de cualquier tipo de célula independientemente de su origen.

MONOPOLO MAGNÉTICO

[A.M.A.] El concepto de cargas eléctricas separadas, positivas y negativas como las de electrones y protones, está bien establecido tanto a nivel experimental como teórico. Sin embargo, hay grandes dificultades para la demostración experimental de la existencia del equivalente magnético (partículas aisladas que contengan el polo norte o sur exclusivamente: monopolos magnéticos). Al fin y al cabo, cuando partimos un imán en trozos, se obtienen imanes más pequeños siempre con ambos polos.

En el límite imaginable tendríamos un electrón girando alrededor de una órbita que generaría un campo magnético con ambos polos. Es decir, desde un punto de vista clásico, las líneas de campo magnético son cerradas siendo el dipolo la mínima entidad magnética (ley de Gauss). Durante los últimos 70 años, se ha tratado de encontrar la evidencia experimental de la existencia del monopolo magnético después de que Dirac, en 1931, plantease su posible existencia desde un punto de vista teórico.

¹³ A. Beloqui et al. *Science* 326 (2009) 252.



Otras aproximaciones teóricas fueron realizadas en 1974 por Hooft y Poliakov, quienes demostraron independientemente que de las teorías de campo unificadas podía deducirse que los monopolos magnéticos debían existir, y que tienen una masa muy grande (varios trillones de veces mayor que la masa del electrón) aunque serían más pequeños que un protón. También de las teorías del Big Bang se deduce que debieron formarse grandes cantidades de monopolos magnéticos durante los primeros instantes de formación del Universo. En 1982, Blas Cabrera (hijo de Nicolás y nieto de Blas Cabrera) realizó un experimento en la Universidad de Stanford basado en una bobina superconductora a una temperatura próxima al cero absoluto en el que aparentemente se logró detectar la pasada fortuita de un monopolo,¹⁴ aunque el experimento no ha podido ser reproducido.

Recientemente, se han publicado varios estudios que apuntan al descubrimiento experimental de la existencia de monopolos magnéticos en un determinado tipo de materiales conocidos como hielos de spin. Los spines en un hielo de spin no se alinean como en un ferroimán. En lugar de esto, se postula que los spines se unen para crear unas líneas de flujo magnético dentro del material que recuerdan a un montón de cuerdas liadas, conocidas como cuerdas de Dirac debido a que recuerdan los tubos de flujo que deberían conectar los monopolos magnéticos de acuerdo con los cálculos de Dirac. Sin embargo, los monopolos de hielo de spin tienen un origen diferente de los predichos en el trabajo de Dirac y por tanto es improbable que su descubrimiento ayude a los físicos a desarrollar una Gran Teoría Unificada de la Física de Partículas o Teorías de Cuerdas. En todo caso, dadas las propiedades magnéticas de estos materiales, el estudio de los monopolos presentes en ellos sin duda ayudaría al desarrollo de memorias magnéticas y otros dispositivos spintrónicos. En uno de los trabajos, realizado por T. Fennell y col. del Instituto Laue-Langevin en Grenoble en colaboración con otros dos equipos británicos, se usaron haces de neutrones de spin polarizado para estudiar un hielo de spin, el titanato de

holmio $\text{Ho}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$.¹⁵ Estaban particularmente interesados en estudiar los estados base del hielo de spin para establecer si efectivamente podrían soportar excitaciones de monopolo. A bajas temperaturas y campo magnético cero, los físicos habían predicho que, para tener monopolos, este estado de lío nudoso debía estar en una “fase de Coulomb magnética”, lo cual ha sido confirmado mediante la observación de “puntos de aplastamiento” en los datos de dispersión de neutrones. Por otro lado, un estudio de Morris y col. (del Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie en colaboración con investigadores de otras seis instituciones) aplicó un campo magnético a una muestra de hielo de spin de titanato de disprosio y se observó que las cuerdas empezaban a romperse en secciones finitas que se alineaban a lo largo de direcciones específicas en el material.¹⁶ Esto se puso de manifiesto haciendo interaccionar un haz de neutrones con la muestra y estudiando el patrón de interferencia resultante cuando los neutrones (que poseen momento magnético) son dispersados por la misma. Cada cuerda finita tiene un extremo “norte” y “sur” y se estima que bajo ciertas condiciones la longitud de la cuerda puede cambiar fácilmente. Como resultado, los extremos de la cuerda parecerán comportarse como dos “cuasipartículas” individuales – monopolos norte y sur. Además, estos resultados se han complementado mediante la medida de la capacidad calorífica del material. Se había calculado que a temperaturas de alrededor de 1 K, su capacidad calorífica debería equivaler a la de un gas de monopolos magnéticos, resultado corroborado en el trabajo de Morris y col. En otra contribución, Bramwell y col. (del University College London, en colaboración con otros investigadores de Oxford y Grenoble) emplearon muones como sonda de los monopolos en el titanato de disprosio.¹⁷ La medida de la carga del monopolo mediante este método ha dado un resultado igual al predicho teóricamente.

¹⁴ B. Cabrera. Phys. Rev. Lett. 48 (1982) 1378.

¹⁵ T. Fennell et al.. Science 326 (2009) 415.

¹⁶ D.J.P. Morris et al. Science 326 (2009) 411.

¹⁷ S. T. Bramwell, S. R. Giblin, S. Calder, R. Aldus, D. Prabhakaran, T. Fennell. Nature 461 (2009) 956.



BIOCARBURANTES Y MEDIO AMBIENTE

[A.M.A.] El uso de biocarburantes se ha propuesto como una de las posibles contribuciones para mitigar las emisiones de CO₂ (gas mayoritario de efecto invernadero) y así contribuir a la lucha contra el cambio climático. Sin embargo, existen importantes controversias en cuanto a la cuantificación del impacto de dicho uso y diferentes trabajos han apuntado ya (ver números anteriores de *Apuntes*) a que, al contrario de las estimaciones iniciales, el empleo de biocarburantes podría finalmente resultar en un aumento de los gases de efecto invernadero en la atmósfera. Uno de los trabajos más recientes en esta línea ha sido publicado en este mes en *Science* y recoge la colaboración de científicos y economistas de las universidades de Princeton y California en Berkeley, el Massachusetts Institute of Technology (MIT), el Laboratorio de Biología Marina de Woods Hole, el International Institute for Applied

Systems Analysis de Laxenburg, en Austria, la Universidad de Sao Paulo (Brasil) y la School of Public Administration de Zhejiang (China).¹⁸ El estudio alerta de que un programa global de biocarburantes produciría un aumento de las emisiones de dichos gases como consecuencia del cambio en la utilización de las tierras para agricultura hacia la producción de biocombustibles. Para ello, han realizado un análisis que combina modelos económicos y biogeoquímicos. El estudio predice que aunque dicho cambio podría ser beneficioso en términos de pérdida de carbono, las emisiones de óxido nitroso (gas invernadero más potente que el CO₂) asociadas al uso de fertilizantes aumentarían hasta superar el mencionado beneficio en pérdida de carbono. Por ello, proponen políticas que protejan los bosques y fomenten prácticas más restrictivas en el uso de fertilizantes nitrogenados.

¹⁸ J.M. Melillo et al. *Science* 326 (2009) 1397.

¿Sabes de alguna noticia importante en tu área de conocimiento?

Si quieres divulgar la noticia, esta es tu sección.

Puedes escribir personalmente la noticia o enviar una nota breve sobre ella al

Redactor-Jefe de la sección, Miguel Cambor (macambor@icmm.csic.es),

indicando cual es su importancia.

Aparecerá publicada en el siguiente número de *Apuntes*

ARTÍCULOS

DARWIN EN ESPAÑA. LAS CONTROVERSIAS SOBRE LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN EN LA COMUNIDAD CIENTÍFICA ESPAÑOLA

Francisco Pelayo¹

Instituto de Historia, Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC)

Resumen: Aunque los naturalistas españoles del siglo XIX conocieron pronto, en 1860, la publicación de *On the Origin of Species* (1859) de Charles Darwin, la primera traducción íntegra de esta obra al idioma español se retrasó hasta 1877. Un factor decisivo en la recepción del evolucionismo en España fue la influencia de las tradiciones científicas y culturales procedentes de Francia y Alemania. Durante el siglo XX continuó el debate sobre Darwin y la evolución tanto en la comunidad científica española como en la sociedad. La síntesis moderna de la evolución comenzó a ser común en los trabajos de los biólogos españoles a partir de la década de los años sesenta.

Palabras clave: Darwinismo, evolucionismo, difusión, España, siglo XIX, siglo XX.

Title: *Darwin in Spain. The controversies on the Theory of the Evolution in the scientific Spanish community*

Abstract: *The 19th century Spanish naturalists knew about Darwin's On the Origin of Species (1859) in 1860, although the first complete translation to Spanish of his work was not published until 1877. The influence of the scientific and cultural traditions of France and Germany was a decisive factor in the reception of evolutionism in Spain. During the 20th century the discussion on Darwin and evolution continued both in the Spanish scientific community and the society. The modern synthesis of evolution was common in the work of Spanish biologists from the 60's onwards.*

CONTEXTO DE LA POLÉMICA DARWINISTA EN ESPAÑA DURANTE EL SIGLO XIX

En 1860, pocos meses después de la edición de *On the Origin of Species*, se publicó en la *Revista de los Progresos de las Ciencias*, órgano de expresión de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, la traducción de un artículo de Charles Lyell donde éste anunciaba la edición del trabajo de Darwin sobre el origen de las especies [1]. Pero aunque la comunidad científica española pronto estuvo al corriente de la publicación de la obra del naturalista inglés, la reacción a las ideas evolucionistas de Darwin en España durante el siglo XIX fue muy tardía. Un factor

externo que condicionó la recepción del evolucionismo darwinista en España fue la influencia en la política gubernamental de los sectores católicos más intransigentes, que afectó negativamente a la libertad de enseñanza e impulsó la existencia de una férrea censura oficial. En síntesis, un entorno reaccionario que impidió en la década de los años sesenta, últimos del reinado de Isabel II, la circulación impresa de cuestiones ideológicas perturbadoras para el estatus político dominante, como podía ser la teoría de la evolución de Darwin [2]. Así, no sólo la primera traducción íntegra al español de *On the Origin of Species* se hizo esperar hasta 1877, sino que hasta la apertura de las libertades públicas (libertad religiosa, de imprenta, de enseñanza...), promo-

¹ Francisco Pelayo, Doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad Complutense (Madrid), es Investigador Científico del CSIC destinado en el Instituto de Historia del Centro de Ciencias Humanas y Sociales (Madrid). Perteneció al Grupo de Investigación Historia Social y Cultural de la Ciencia (Línea de Investigación: Historia Cultural del Conocimiento. Discursos, prácticas, representaciones). francisco.pelayo@cchs.csic.es



vidas por los gobiernos democráticos durante el Sexenio Revolucionario (1868-1874), no comenzó a difundirse y discutirse la teoría de la evolución darwinista. En gran medida esta nueva situación fue resultado de la reforma educativa desarrollada en ese período por el grupo de intelectuales liberales seguidor de la filosofía de K. C. Friedrich Krause, cuya concepción sobre la evolución de la naturaleza fue determinante en la acogida del darwinismo en España. Los krausistas españoles, en coherencia con su filosofía monista, consideraban a la Naturaleza como un organismo que se manifestaba de diversas formas mediante transformaciones. Al partir de una concepción que mantenía el carácter unitario de la Naturaleza, y al admitir que en ella se producían transformaciones, acercaron sus planteamientos a los de Darwin y Ernst Haeckel [3].

Tras la restauración de la monarquía en España en 1875, el ambiente polarizado que caracterizó a la sociedad, provocó que el debate evolucionista alcanzara cotas polémicas, y que, traspasando el medio científico, afectara a todos los ámbitos de la sociedad. Por de pronto, el Real Decreto de 26 de Febrero de 1875, del ministro de Fomento Orovio, que regulaba la libertad de enseñanza impidiendo la libre disertación en las aulas universitarias, dio origen a la protesta y consiguiente separación de sus cátedras del profesorado krausista. La respuesta de éstos fue la fundación de la Institución Libre de Enseñanza, materialización de su proyecto de crear en España una universidad libre [4], como una alternativa a la enseñanza oficial que acometiera la renovación pedagógica y el desarrollo y fomento de la investigación científica en España.

Un factor determinante en la recepción del evolucionismo durante los primeros años de la Restauración, período caracterizado por una dura confrontación ideológica, fue la influencia de las tradiciones científicas y culturales procedentes de Francia y Alemania, junto a la ejercida por la filosofía spenceriana. De forma que la reacción inicial al evolucionismo no fue provocado por el impacto directo de la obra de Darwin en la comunidad científica española, sino que se produjo a través de ideas filosóficas y corrientes científicas francesa y alemanas, que estimularon en el ambiente intelectual español la acogida del darwinismo.

Así, el desfase en la difusión de *On the Origin of Species* en España en relación a otros países europeos, fue precedido en la década de los años sesenta por la publicación en *El Museo Universal* [5] y en *La Abeja* [6], de artículos que hacían referencias a las ideas transformistas francesas de Lamarck y de E. Geoffroy Saint-Hilaire. En la misma línea se enmarcaron en estos años críticas de las posturas evolucionistas basadas en fuentes y autores franceses [7]. Reflejo de la influencia científica pro-

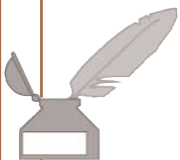
cedente de Francia fue que los primeros comentarios y exposiciones de autores españoles sobre la teoría darwinista se hicieron habitualmente a partir de reseñas y traducciones francesas. A esta orientación contribuyó un primer intento para traducir al español la obra de Darwin a partir de la tercera edición francesa realizada en 1870 por Clémence Royer. Esta traducción incompleta de 1872 – la edición se suspendió cuando se habían publicado los prólogos de Royer, los dos primeros capítulos y parte del tercero –, precedió en unos años a las versiones íntegras en español de *El origen del hombre* (1876) y del *Origen de las especies* (1877). Aunque ésta última se tradujo directamente del inglés por Enrique Godínez, la comprensión de la teoría de Darwin en España se contaminó con términos franceses equívocos o confusos, como “elección” y “concurrency vital”, junto con la interpretación lamarckiana y antiteológica de Royer [8].

En paralelo, otra vía de recepción intelectual del evolucionismo en España se produjo a través de la influencia de ideas filosóficas de origen alemán. Así la extensión del evolucionismo fue llevada a cabo por los naturalistas y filósofos vinculados a la Institución Libre de Enseñanza. Los krausistas recibieron con agrado la teoría de la evolución de Darwin, aunque criticaron su componente mecanicista. La orientación evolucionista se difundió también en las traducciones de las obras de los partidarios del naturalismo materialista, especialmente de Ludwig Büchner, de Karl Vogt y de Haeckel. Este último reflejó mejor aún que Darwin el interés de los evolucionistas españoles hacia un enfoque del estudio de la naturaleza obviando las explicaciones sobrenaturales [9].

Una exposición sistemática de la teoría evolucionista en España se publicó en el tomo dedicado a la Antropología de la obra colectiva titulada *La Creación. Historia Natural escrita por una Sociedad de naturalistas...* (Barcelona, 1872-1876), que fue dirigida por Juan Vilanova, catedrático de paleontología en la Universidad Central. El trabajo fue realizado por Francisco María Tubino. En la primera parte Tubino sintetizó “El origen de las especies” [10], y “De la variación de los animales y de las plantas bajo el imperio del hombre” (XXXIX-XLVIII). La segunda parte la dedicó a comentar “El origen del hombre según Darwin” (XLVII-LXVIII), para terminar con un “Resumen y conclusiones” (LXVIII-LXX) de la doctrina del naturalista británico.

Los naturalistas españoles frente al evolucionismo

Además de los factores políticos, religiosos e intelectuales, hubo otra causa que ayuda a comprender el complejo marco en que se produjo la introducción del darwi-



nismo en España. Fue el bajo nivel científico en trabajos de campo y de laboratorio que evidenció la comunidad científica de naturalistas. Es necesario apuntar que esta irrelevancia científica en parte fue debida a la falta de apoyo oficial, origen de una precariedad en las condiciones materiales necesarias para realizar una investigación de calidad.

El núcleo influyente del colectivo de naturalistas español, conservador en sus ideas políticas y científicas, se articuló en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid. Estuvo formado por catedráticos pertenecientes a la Universidad Central, única institución docente donde se podía cursar en España la carrera completa (licenciatura y doctorado) de Ciencias Naturales, según había establecido la Ley Moyano de Instrucción Pública de 1857. Este foco científico centralizado en Madrid mantuvo una actitud resistente ante las nuevas ideas científicas, como la teoría de la evolución, estableciendo barreras e impidiendo que fuera asumida por sus discípulos. Su influencia se fue atenuando con el paso del tiempo, al incorporarse a los claustros universitarios nuevos catedráticos más proclives al evolucionismo.

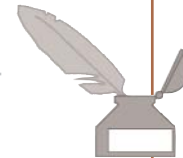
Tras la restauración de la monarquía en 1875, con la entrada de nuevos catedráticos de ciencias naturales en los claustros universitarios de Madrid - Ignacio Bolívar, Antonio Machado, Salvador Calderón, Manuel Antón, José Gogorza -, Barcelona - Odón de Buen - y Valencia - Eduardo Boscá -, comenzó a plantearse la orientación evolucionista en las aulas universitarias. Esta generación de naturalistas asumió la teoría de la evolución de Darwin, aunque esta aceptación no tuvo un reflejo claro en los resultados de sus trabajos prácticos. Y eso a pesar de que la falta de medios para realizar y publicar estudios innovadores se palió parcialmente con la creación en 1871 de la Sociedad Española de Historia Natural y de su revista, los *Anales*, que al menos permitió encauzar la producción de estudios geológicos y de trabajos taxonómicos sobre la flora y fauna españolas [11]. Sin embargo, en los trabajos de esta revista publicados entre 1872 y 1900, apenas se abordaron cuestiones como la distribución biogeográfica, la adaptación, la herencia, etc. [12]. Así, ante la falta de trabajos originales realizados con un enfoque evolucionista, el debate darwinista en el ámbito científico se produjo a través de medios literarios y retóricos, usados para asentar la credibilidad de la visión que se defendía, fuera materialista o creacionista.

En este contexto, fue usual que los naturalistas españoles receptivos al evolucionismo comentaran de manera ecléctica la teoría de Darwin, manteniendo una actitud moderada, que garantizara la ausencia de conflictos entre la doctrina católica y los postulados del darwinismo. Contradicción ésta que se sustentaba porque

Darwin no había abordado directamente la cuestión del origen de la vida. El naturalista inglés había dejado abierta la posibilidad de una explicación creacionista, al añadir a partir de la segunda edición de su obra en el párrafo final que la acción del Creador había alentado el origen de las primeras formas orgánicas. Además, la única alternativa al creacionismo era la generación espontánea, algo no muy plausible para la inmensa mayoría de los naturalistas españoles. En cambio sí lo fue para los intelectuales próximos al republicanismo federal, que defendieron posiciones materialistas apoyándose en los avances del progreso y de la ciencia, ideas representadas en la teoría darwinista. Entre estos materialistas científicos, que rechazaron la explicación bíblica de la creación y contribuyeron a difundir el darwinismo, se encontró Joaquín María Bartrina, primer traductor de Darwin al español, en concreto de *El origen del hombre. La selección natural y sexual* (1876).

En los primeros años de la polémica darwinista en España apenas se abordó el mecanismo de la evolución propuesto por Darwin. Hubo escasas alusiones a la selección natural y a la lucha por la existencia. Por ello la discusión inicial sobre el darwinismo se centró en las consecuencias que tenía para el dogma católico aceptar y asumir el hecho mismo de la evolución y sus implicaciones, en relación al origen de la vida, de las especies y del hombre. De aquí que las cuestiones más polémicas planteadas en un principio afectaran a la búsqueda de pruebas que confirmaran si los organismos fósiles más antiguos tenían una constitución sencilla desde el punto de vista de la complejidad orgánica; si había evidencia en las faunas fósiles de una serie gradual y de una progresión en la complejidad orgánica, a medida que iban siendo más modernas; y, por último, si existían restos fósiles y señales de trabajos humanos que confirmaran la presencia del género humano sobre la Tierra en un período de tiempo muy anterior al que se desprendía del relato de la creación del Génesis. La única manera de realizar estas comprobaciones era acudir al registro fósil. La paleontología se convirtió así en la disciplina científica con mayor relevancia en el debate sobre el darwinismo.

Los antidarwinistas utilizaron las evidencias paleontológicas con profusión, ya que la principal objeción que se le podía plantear a la teoría de la evolución de Darwin, como él mismo reconoció, era la ausencia en el registro fósil de una serie gradual de formas extinguidas, que incluyera las de transición. Por el contrario, los datos paleontológicos disponibles permitían elaborar diferentes interpretaciones de la aparición y extinción de especies a lo largo de los períodos geológicos, en un marco que podía ser más creacionista que evolucionista. Y fue en esta línea donde arrojaron las críticas a las tesis gradualistas por parte de muchos antidarwinistas, quie-



nes pretendieron mantener la tradicional situación de armonía entre ciencias naturales y religión.

Frente a esta tendencia antigradualista, defendida desde la cátedra de paleontología de la Universidad Central primero por Juan Vilanova y luego por su sucesor Francisco Vidal y Careta, hubo una orientación metodológica alternativa en España, desarrollada en gran medida por influencia de la concepción evolucionista promovida por la filosofía krausista. A esta corriente pertenecieron naturalistas vinculados a la Institución Libre de Enseñanza, o cercanos a los planteamientos renovadores y liberales de esta asociación.

Quien desarrolló de manera más coherente un trabajo paleontológico basado en la concepción evolucionista preconizada por la filosofía krausista fue Salvador Calderón. Estrechamente relacionado a la Institución Libre de Enseñanza, Calderón fue catedrático de Historia Natural en la Universidad de Sevilla y luego de Mineralogía y Botánica en la de Madrid. Recopiló información sobre los vertebrados fósiles de España, trabajo necesario para resolver problemas como el de las relaciones biogeográficas intercontinentales, la desaparición de las especies, los centros específicos de los antepasados de la fauna actual, etc. [13]. Posteriormente se aproximó a los postulados paleontológicos neolamarckistas de Edward D. Cope, comentando y planteando esta orientación en un artículo sobre la dentición de los roedores [14].

El apoyo teórico más sólido a una orientación paleontológica evolucionista correspondió a Rafael García Álvarez. Catedrático de Historia Natural en el Instituto de Granada, García Álvarez respaldó los supuestos gradualistas implícitos en la teoría de Darwin. En su *Estudio sobre el trasformismo* (Granada, 1883) planteó que el problema más serio para el evolucionismo, como reconocía Darwin, procedía del campo de la paleontología. Al igual que había expuesto el naturalista inglés, pensaba que aún existían amplias regiones de la superficie terrestre inexploradas desde el punto de vista paleontológico. En cuanto a la supuesta ausencia de formas fósiles intermedias, García Álvarez sostenía que ya se conocían un gran número de esas formas de transición, que iban llenando las lagunas entre especies próximas, principalmente de moluscos y vertebrados. Las hipótesis darwinista sobre el futuro hallazgo de formas fósiles de transición, a medida que se fueran realizando nuevas excavaciones paleontológicas, se había visto confirmadas por Albert Gaudry. García Álvarez remarcaba también los trabajos del ruso Vladimir Kowalevsky, del paleontólogo suizo K. L. Rüttimeyer, de Thomas Huxley y de O. C. Marsh.

García Álvarez defendió una posición evolucionista influenciada por el trasformismo francés. Afirmó que las

formas absolutas de transición no podían existir en la naturaleza bajo una forma determinada, ya que tenían que haber sido tipos monstruosos con una existencia necesariamente rápida y fugaz. Aseguraba que las transformaciones ocasionadas por las influencias ambientales habían tenido lugar en numerosas ocasiones con mayor o menor rapidez, tal como podía observarse en las fases del desarrollo embrionario, tesis defendida por Etienne Geoffroy de Saint Hilaire. Por esto, para él la evolución del embrión era la prueba más palpable de la realidad del transformismo [15]. En apoyo de esta afirmación, y alejándose de anteriores argumentos gradualistas basados en la paleontología, García Álvarez comentaba el trabajo sobre la evolución por saltos o intermitente [16] de William Healey, alumno y colaborador de Louis Agassiz, que terminaría orientándose hacia posiciones neolamarckistas [17].

LA EVOLUCIÓN EN ESPAÑA DURANTE EL PRIMER TERCIO DEL SIGLO XX

Durante el primer tercio del siglo XX, el debate sobre Darwin y la evolución en la comunidad científica española y en la sociedad, se movió desde un reconocimiento pleno a la obra del naturalista inglés, con los homenajes celebrados en Valencia y Lorca en 1909, en el centenario de su nacimiento, y la redición y difusión de sus libros, hasta el rechazo y la crítica, especialmente del grupo de jesuitas constituido en torno a Jaume Pujiula, que consideraron al darwinismo una teoría materialista, falsa y caduca que cuestionaba el creacionismo divino. En este último apartado se situaron también posturas como las de Vidal y Careta, catedrático de Geografía y Geología dinámica en la Universidad Central, para quien los postulados del darwinismo coincidían con los argumentos que habían justificado la carrera armamentística, el agresivo nacionalismo alemán y la primera Guerra Mundial. En medio, una gama que iba desde los que aceptaban la importancia de la selección natural como mecanismo de la evolución, como Marcelo Rivas Mateos, catedrático de Mineralogía y Zoología en la Universidad de Barcelona, que reconocía la importancia de Darwin y de su originalidad al proponer el proceso de lucha por la existencia (*struggle for life*), hasta los que sólo admitían un evolucionismo mitigado o limitado a las especies, pero que no afectaba al origen de la vida ni de la humanidad, obras directas de la creación de Dios. En paralelo, se difundieron en España durante estas primeras décadas de siglo otras teorías evolucionistas no darwinistas, como la ortogénesis, el neolamarckismo y el mutacionismo, además de teorías vitalistas que se oponían a cualquier explicación que consideraran mecanicista [18].

Continuó siendo importante durante estos primeros



años del siglo XX la influencia del transformismo francés. Se tradujeron obras de autores que se incluyen dentro de la compleja y heterogénea corriente neolamarckista, como J. de Lanessan, E. Rabaud y F. Le Dantec entre otros. Además, la Junta para la Ampliación de Estudios (JAE), organismo administrativo vinculado a la Institución Libre de Enseñanza y encargado de impulsar la renovación educativa e investigadora y de impulsar el fomento de las investigaciones científicas y la creación de centros de investigación [19], pensionó a investigadores para que se adiestraran en las prácticas de trabajo e investigación teórica en el marco de la biología evolucionista, en el *Laboratoire d'Evolution des êtres organisés* de París dirigido por Maurice Caullery con una orientación lamarckista. Así, José Gogorza, catedrático de Organografía y Fisiología animal en la Universidad de Madrid, asistió a los cursos orales, trabajos prácticos y de laboratorio impartidos por Caullery, Charles Pérez, Émile Guyenot y E. Rabaud [20]. Margarita Comas publicó a su regreso a España algunos de sus trabajos experimentales realizados en París con Caullery, informó de la reunión sobre evolución organizada en París por el *Centre Internationale de Synthèse*, en la que participaron Guyenot y Caullery, y reseñó el libro de éste último, *Le problème de l'Évolution* (1931) [21]. Por su parte, Eduardo Boscá, catedrático de Historia Natural en la Universidad de Valencia, entró en contacto, en París, con Caullery, cuyo laboratorio de embriología era un centro de investigaciones sobre el evolucionismo, centrado en el estudio de la influencia del medio sobre los organismos. Boscá asistió en la Sorbona a una conferencia de Caullery en la que éste disertó sobre los resultados obtenidos con un enfoque evolucionista en paleontología y embriología [22].

Bajo la dependencia de la JAE, se estableció en 1910 el Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales, posteriormente Instituto Nacional de Ciencias, en el que se integró el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. La dirección del Museo desde 1901 hasta el final de la Guerra Civil española recayó en Ignacio Bolívar. Desde su cátedra de Zoografía de Articulados de la Universidad Central y a través de los cursos que impartía en la Institución Libre de Enseñanza, Bolívar fue uno de los más firmes partidarios y divulgadores del evolucionismo en España. Alrededor de Bolívar, llamado “el pontífice del transformismo en España” por su colega antitarwinista Vidal y Careta, se organizó una escuela de naturalistas, proclives al evolucionismo y responsables de la introducción de los nuevos programas de investigación y de la consiguiente modernización de las ciencias naturales en España.

Las bases generales por las que, según la JAE, había de regirse el Museo contemplaba la organización de trabajos de investigación en laboratorios y cursos de

ampliación, dirigidos por profesores designados por la JAE. Uno de ellos fue el catedrático de Geología en la Universidad Central, Eduardo Hernández Pacheco. En el grupo de investigación del Museo constituido en torno a Hernández Pacheco se encontraron naturalistas cercanos a Bolívar, que se encargaron del estudio y conservación de importantes colecciones paleontológicas, como José Royo Gómez, Jefe de la Sección de Paleontología del Museo. Royo divulgó el evolucionismo dictando cursos y conferencias, como la impartida en la Universidad Central en 1927 titulada “La paleontología y la evolución de las especies” [23]. En este trabajo y en otro posterior, “La lentitud de la evolución en las faunas continentales de mamíferos” (1928) [24], discutió sobre los ritmos y modalidades de la evolución de las especies, tanto en las velocidades de la transformación, como en el sentido de la variación en relación al tamaño.

En el Museo se desarrolló un programa de investigación en biología experimental, estimulada por Bolívar, que contribuyó en gran medida durante este período a la consolidación del evolucionismo en España. Fue la que desarrolló el grupo que trabajó en Genética, vinculado al Laboratorio de Biología, dirigido por Antonio de Zulueta, y que introdujo los conceptos fundamentales sobre la herencia mendeliana y la teoría cromosómico-mendeliana.

Zulueta realizó una amplia labor de difusión del evolucionismo. Tradujo *El origen de las especies* (Madrid, Espasa Calpe, 1921), *La teoría de la evolución y las pruebas en que se funda*, de W. B. Scott (Madrid, Espasa Calpe, 1920) y *Evolución y Mendelismo (crítica de la teoría de la evolución)*, de T. H. Morgan (Madrid, Espasa Calpe, 1921). Proporcionó además una perspectiva actual del evolucionismo en su artículo “Estado actual de la teoría de la evolución” [25]. En este trabajo Zulueta, afirmaba lo incierto de la herencia de los caracteres adquiridos y la ineficacia de la selección natural y describía otras posibles causas de la evolución, como la hibridación, la ortogénesis y la teoría de la mutación.

Al mismo tiempo, desde finales de los años veinte se difundieron en España obras de científicos que iban a participar en el diseño de la teoría sintética de la evolución, como Julian Huxley y J. B. S. Haldane. Así, por ejemplo, en 1929 Ignacio López Valencia tradujo la *Biología Animal* (Madrid, Manuel Aguilar Editor) redactada por estos dos autores. A lo largo de sus cuatrocientas páginas exponen ampliamente las pruebas para sostener la realidad de la teoría de la evolución.

Haldane mantuvo una estrecha relación con España debido a su activismo político. Durante su estancia en Madrid en plena Guerra Civil, publicó el artículo “A Dialectical Account of Evolution” en la revista *Science &*



Society (1937). Tras disculparse porque las bombas de Franco le habían impedido consultar trabajos de referencia, señalaba que el primer inglés que había muerto por defender la democracia en España había sido John Conford, biznieto de Charles Darwin, un poeta, militante comunista y miembro de las Brigadas Internacionales, caído en el frente de Lopera (Jaén) [26].

También en la década de los años treinta, y a pesar de la paralización científica provocada por la Guerra Civil, Enrique Rioja, jefe de la Sección de animales inferiores y moluscos en el Museo mantuvo vivo el debate darwinista en un período de escasa normalidad científica [27].

Tras la derrota de la República, y el consiguiente exilio de la mayoría de los intelectuales, la política nacional-católica del régimen de Franco estableció el escenario ideológico en el que los científicos que se quedaron en España, por convicción o por necesidad, tuvieron que trabajar y publicar. Esta adaptación a las circunstancias políticas significó que una cuestión científica de elevado contenido teórico, como la síntesis moderna de la evolución, se obviara y rechazara desde las instituciones académicas oficiales y por los adeptos más fieles al nuevo régimen, al no encajar en el marco de armonía entre la ciencia y la religión católica. Así, la paleontología española, la disciplina científica que más se interesó por la evolución, adoptó durante los primeros años de la post-guerra una tendencia no transformista. Esta coyuntura fue moderándose con el paso de los años. Paleontólogos como Bermudo Meléndez y Miguel Crusafont, catedráticos en las universidades de Madrid y Barcelona, asumieron el hecho de la evolución orgánica introduciendo matices restrictivos, vitalistas y finalistas, difundiendo la obra de Teilhard de Chardin y adoptando orientaciones eclécticas. En paralelo, desde mediados de los años cincuenta, Faustino Cordón, desde fuera de los cauces académicos universitarios, realizó una importante labor de difusión en español de la síntesis moderna con las traducciones de las obras *Genética y el origen de las especies* (1955) de T. Dobzhansky y *El proceso de toda evolución biológica* (1958), compilación de Huxley, A. C. Hardy y E. B. Ford, que incluía un capítulo de Ernst Mayr, uno de los artífices de la síntesis. Pero para que la teoría sintética fuese asumida por la ciencia oficial hubo que esperar hasta bien entrada la segunda mitad del siglo XX. La situación empezaría a cambiar a partir de 1959, como se refleja en las publicaciones y reuniones científicas celebradas para conmemorar ese año el centenario de la publicación de *On the Origin of Species* de Darwin. Ejemplos de esto último fueron el coloquio sobre la evolución biológica organizado por la Real Sociedad Española de Historia Natural, publicado en el *Boletín* de la Sociedad dos años después, el Cursillo Internacional de

Paleontología de Sabadell, que abordó el estado actual de la doctrina evolucionista, y el monográfico que la *Revista de la Universidad de Madrid* dedicó a la teoría de la evolución a los cien años de la obra de Darwin. La síntesis moderna de la evolución se iría aceptando paulatinamente como marco de trabajo de los biólogos españoles, quienes terminaron incorporando en sus enfoques los principios de la teoría sintética.

REFERENCIAS

- [1] LYELL, CH. (1860), De la antigüedad de la aparición del hombre en la tierra. *Revista de los Progresos de las Ciencias*, 10, 121-126. La traducción de Camilo de Yela fue de un artículo publicado en la revista francesa *L'Institut*.
- [2] NÚÑEZ, D. (1996), Darwinisme espagnol. En: Patrick Tort (Dir.), *Dictionnaire du Darwinisme et de l'Évolution*, Paris, P.U.F., vol. I, pp. 896-900.
- [3] Salvador Sanpere en su traducción de la *Morfología General de los Organismos* (Barcelona, 1887) de Haeckel, superaba las contradicciones entre krausismo y transformismo apelando a la idea monista que unía a Krause, Spencer, Darwin y Haeckel.
- [4] BARATAS DÍAZ, L. A. (1997), *Introducción y desarrollo de la Biología Experimental en España entre 1868 y 1936*, Madrid, CSIC.
- [5] En esta revista se editó una serie de grabados, publicados en 1863 en la revista *Illustrated Times*, con el título de "Escala de las transformaciones", en los n. 20 ("Del hombre, del toro y del cerdo"), 22 ("Del hombre y del perro"), 24 ("Transformación de una vieja en su gata") y 26 ("Metamorfosis de un mequetrefe en ganso"), publicados los días 17 y 31 de mayo y 14 y 28 de junio de 1863. En los pies de estas sátiras sobre la evolución se lee: "Origen de ciertas especies de animales".
- [6] CAMÓS CABECERAN, A. (1997), La difusión de la teoría evolucionista de Lamarck en la revista *La Abeja* (1862-1870) de Barcelona. *Asclepio*, XLIX (2), 67-84; CAMÓS CABECERÁN, A. (2007) Introducció, traducció i notes. En: Jean Baptiste Lamarck. *Filosofia Zoològica*, Institut d'Estudis Catalans, Editorial Pòrtic, Eumo Editorial, XXXV-XLIX.
- [7] Véase VALDERAS, J. M. (1982), La recepció de la teoria evolucionista a Catalunya. Darwin i Letamendi. *L'Avenç*, 29, n. 48, 257-259.
- [8] MILES, S. (1989), Clémence Royer et *De l'origine des espèces*: traductrice ou traîtresse? *Revue de Synthèse*, n. 1, 61-83 ; BRISSET, A. (2002) *Clémence Royer, ou Darwin en colère*. En : J. Delisle Ed.)



Portraits de traductrices, Presses Université d'Ottawa, 173-203.

[9] PELAYO, F. (1999), *Ciencia y Creencia en España durante el siglo XIX. La Paleontología en el debate sobre el darwinismo*, Madrid, CSIC.

[10] [TUBINO, F.] [1876] *La Creación. Historia Natural escrita por una Sociedad de naturalistas...*, I, Barcelona, 1872, págs. I-XXXVIII.

[11] BARATAS, A. y FERNÁNDEZ, J. (Eds.) (1998), Aproximación Histórica a la Real Sociedad Española de Historia Natural. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, Tomo I, segunda época.

[12] PELAYO, F. (1999), La repercusión del evolucionismo en la Sociedad Española de Historia Natural. En: T. Glick, R. Ruiz y M. A. Puig-Samper (Eds.), *El darwinismo en España e Iberoamérica*, Aranjuez, UNAM, CSIC, Doce Calles, pp. 115-131.

[13] CALDERÓN, S. (1876), Enumeración de los vertebrados fósiles de España. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, V, 413-443. Fue traducido y publicado en el *Quarterly Journal of Geological Society of London*, 33, 1877, 124-133.

[14] CALDERÓN, S. (1890), Consideraciones sobre la dentición de los roedores. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, XIX, 279-297.

[15] GARCÍA ALVAREZ, R. (1883), *Estudio sobre el trasformismo*, Granada, p. 118.

[16] DALL, W.H. (1877), On a Provisional Hypothesis of Saltatory Evolution. *American Naturalist*, 11 (3), 135-137.

[17] PFEIFER, E. J. (1965), The Genesis of American Neo-Lamarckism. *Isis*, 56, 156-167.

[18] PELAYO, F. (2002), Darwinismo y antidarwinismo en España: la extensión y crítica de las ideas evolucionistas. En M. A. Puig-Samper, R. Ruiz y A. Galera (Eds.), *Evolucionismo y Cultura. Darwinismo en Europa e Iberoamérica*, Doce Calles/Editora Regional de Extremadura / UNAM (México), pp. 267-283.

[19] SÁNCHEZ RON, J. M. (Coordinador) (1988), 1907-1987. *La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. 80 años después*, Madrid, CSIC, vol. I, 58-61. Cita el Libro de Actas de la J.A.E., 20 de Diciembre de 1910, Archivo del CSIC.

[20] GOGORZA GONZÁLEZ, J. (1911), Estudios de Anatomía Comparada y de Embriología, *Anales de la Junta para Ampliación de Estudios*, 5, Memoria 6, Madrid, 249-293.

[21] COMAS, M. (1930), *Conferencias y Reseñas*

Científicas de la Real Sociedad Española de Historia Natural, V, 1930, 37-38 y VII, 1932, 154-156.

[22] PELAYO, F. (2007), La evolución humana y su difusión en España en el marco de la JAE (1907-1939). *Asclepio*, vol. LIX, n. 2, 137-162.

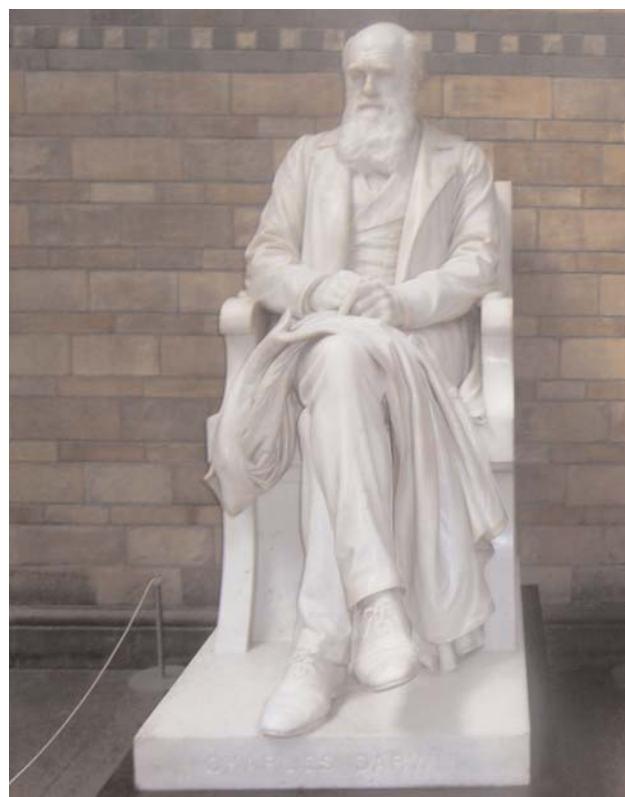
[23] ROYO GÓMEZ, J. (1927), La paleontología y la evolución de las especies. *Conferencias y Reseñas Científicas de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 2, 189-205.

[24] *Conferencias y Reseñas Científicas de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, t. III, 1928, p. 73.

[25] ZULUETA, A. (1928), Estado actual de la teoría de la evolución. *Conferencias y Reseñas Científicas de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, t. III, 111-119.

[26] HALDANE, J.B.S. (1937), A Dialectical Account of Evolution. *Science & Society*, vol. 1, n. 4, 473-486.

[27] RIOJA, E. (1937), Darwinismo y marxismo" *Nueva Cultura. Información crítica y orientación cultural*, Valencia, 320-321.



Estatua de Darwin en el Natural History Museum de Londres. Fotografía tomada por José A. Cuesta, socio de la AACTE.



EL RINCÓN PRECARIO

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

Han sido días intensos para el mundo precario. Los recortes presupuestarios pusieron al personal en pie de guerra, y hoy mismo os escribo tras leer un aluvión de mensajes, acompañados de fotos sobre las concentraciones que ayer se vivieron en todo el estado español y parte del extranjero. Como una imagen vale más que mil palabras, voy a limitarme a repasar los últimos comunicados de la FJI-Precarios, reproduciéndolos al completo, acompañados de algunas fotos representativas de las movilizaciones (como muestra, basta un botón. El resto en <http://picasaweb.google.com/aretha45/Concentraciones16D#>). Tras los comunicados y las fotos, algunos textos adicionales que Salomón ha recopilado para todos nosotros, para que podáis disfrutar con su lectura durante las fiestas que se avecinan. ¡Buen provecho!

¡Al rico comunicado!

26 de noviembre: Cristina Garmendia: mentiras, malditas mentiras estadísticas. Las últimas declaraciones ministeriales sobre el supuesto aumento de la inversión en I+D+i para el año 2010 son un insulto a todos los investigadores. FJI/Precarios exige al Gobierno el fin del doble discurso, es imprescindible un compromiso serio y decidido con la investigación en España.

La Ministra de Ciencia e Innovación, Dra. Cristina Garmendia, declaró en el Pleno del Congreso del miércoles 18 de noviembre que las estadísticas del INE demostraban que el PSOE había dedicado más dinero a la I+D+i en 4 años que el PP en 8¹. La ministra Garmendia ha debido olvidar la cita del primer ministro del Reino Unido, Benjamín Disraelí, que decía "Hay tres tipos de mentiras: mentiras, grandes mentiras y estadísticas". Es necesario recordar que no hay nada más perverso que falsear la realidad para engañar a los ciudadanos. La realidad es que el **incremento del PIB en I+D+i** durante el periodo 2004-2008 ha sido del 64%, menos de la mitad del que se realizó en el periodo 1996-2004, que fue del 132%. Tras más de 5 años de Gobierno de José Luís Rodríguez Zapatero, es hora de que empiecen a argumentar con méritos propios y no con deméritos ajenos. Es insultante que la ministra

Garmendia quiera olvidar que esas mismas cifras demuestran que la inversión española en I+D+i está en el 1'35% del PIB, muy lejos del 2% que el programa electoral del PSOE del 2004 marcaba como objetivo para el año 2010² y a la altura de grandes potencias europeas como Estonia³.

Los anunciados recortes presupuestarios en Ciencia (inicialmente, un 37%⁴) consiguieron unánimes protestas de la comunidad científica y la sociedad en general⁵. La reacción del Gobierno a este tijeretazo, criticado incluso por el propio ministro de Educación⁶, ha sido la de maquillar las cifras, manteniendo contra viento y marea que existe una subida minúscula, del 0'29%, cuando la realidad es que el Presupuesto correspondiente a Operaciones no Financieras (capítulos I a VII) disminuye un 14,6%. El análisis de las partidas presupuestarias de I+D+i revela una gran subida en partidas financieras para créditos y préstamos (62%), pero una **bajada espectacular en los gastos corrientes o servicios** (-61'8%) o en el cap. VI (-25%), de donde beben, entre otros, muchos programas de recursos humanos. A este respecto, cabe señalar que ya este año ha habido un brutal recorte en la oferta de empleo público en investigación⁷ y que, tanto el 2008 como el 2009, el Ministerio ha ofertado sólo la mitad de las ayudas postdoctorales de otros años.

¹ <http://www.elmundo.es/elmundo/2009/11/18/ciencia/1258547446.html>

² p.167, disponible en <http://www.psoe.es/download.do?id=37214>

³ http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_PUBLIC/9-08092009-AP/EN/9-08092009-AP-EN.PDF

⁴ http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Gobierno/recortara/presupuesto/I/D/mitad/previsto/elpepiscoc/20090924elpepiscoc_6/Tes

⁵ <http://aldea-irreductible.blogspot.com/2009/10/la-ciencia-en-espana-no-necesita.html>

⁶ http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Gabilondo/cree/inquietantes/recortes/Ciencia/elpepusoc/20091001elpepusoc_11/Tes

⁷ <http://www.elmundo.es/elmundo/2009/11/11/ciencia/1257932808.html>



Por ningún lado, además, se observan propuestas para optimizar el gasto público en I+D+i, mejorar la ejecución presupuestaria de las partidas, limitar la estúpida burocracia que impide que los grupos aprovechen plenamente los recursos obtenidos, programar las convocatorias y agilizar su resolución, para que los investigadores puedan rendir al máximo, etc. Por fin, la última medida del Gobierno, el Plan Innpulso, no es sino una Opera Buffa que incluye como ayudas a la investigación la construcción de carriles-bici o la ampliación de vertederos (¿será para ubicar a los investigadores Ramón y Cajal que acaban su contrato y se van a la calle?)⁸

Es imprescindible que el Gobierno de José Luis Rodríguez Zapatero se deje de fuegos artificiales. Es constatable que las economías que han invertido en I+D+i son las que han obtenido un crecimiento más sólido y sostenido y son las mejor preparadas para afrontar la famosa crisis. **El Gobierno lo reconoce, finge que se interesa, pero realmente no hace nada al respecto.** FJI/PRECIARIOS exige que el Sr. Zapatero decida si le interesa el Ministerio de Ciencia e Innovación más que como un jarrón con flores marchitas y la Dra. Garmendia si quiere ejercer de florero al que han amputado toda la parte de Universidades, segmentado la gestión global de la Carrera Investigadora, apartado de la negociación de asuntos importantes y con su tema estrella, la Ley de la Ciencia⁹, paralizado desde hace meses. **NO ES POSIBLE UNA ECONOMÍA SOSTENIBLE SIN INVERTIR EN CIENCIA.**

14 de diciembre. Los jóvenes investigadores llaman a la movilización en protesta por el tijeretazo en los presupuestos. La Federación de Jóvenes Investigadores- FJI Precarios convoca concentraciones delante de los centros y en diversas capitales para el miércoles 16 de diciembre.

Desde que el pasado mes de septiembre saltara a los medios de comunicación el tijeretazo que iba a sufrir la inversión en I+D+i (Investigación + Desarrollo + Innovación), tanto la Federación de Jóvenes Investigadores FJI-Precarios como un gran número de asociaciones y personalidades científicas han apuntado el grave retroceso que dicho recorte supondrá para el avance de la ciencia y la investigación en España, así como para el tan traído y llevado cambio de modelo económico.

Este desafortunado giro en la política científica del Gobierno amenaza con echar por tierra y malgastar de la peor manera posible todo el esfuerzo económico y humano realizado hasta el momento. Así ha sido señalado por medios tan prestigiosos como la revista Natu-

re, que en su editorial del 12 de Noviembre se hacía eco de las declaraciones de científicos españoles sobre que España, tras haber atravesado una Edad de Plata, iba a caer sin remedio en una casi prehistórica Edad del Bronce.

Tras el baile de cifras de estos últimos meses, y a pesar de las protestas, manifiestos e iniciativas puestas en marcha por parte de la comunidad investigadora, los presupuestos iniciaron su recorrido parlamentario sin haber experimentado cambios significativos. El tijeretazo sigue vigente, aunque maquillado con ajustes mínimos de última hora y amenaza con aprobarse en los próximos días.

A efectos prácticos es altamente probable que la aprobación del tijeretazo suponga, además de un estancamiento en el avance científico del país, una inaceptable pérdida de puestos de trabajo en los centros más afectados por los recortes (CIEMAT, IGME, CSIC). Y una precarización todavía mayor de la situación del eslabón más débil de la cadena, los jóvenes investigadores, que han visto anuladas o retrasadas por parte de los respectivos Ministerios y de las Comunidades Autónomas las convocatorias destinadas a financiar su actividad.

Pero lo que realmente está en juego es el futuro del país y el cambio de modelo económico, defendido en numerosas ocasiones por Presidente y Ministros. Mientras en tiempos de crisis los países de nuestro entorno han optado por aumentar, y no reducir, sus respectivas inversiones en ciencia, en España va a producirse un importante recorte, que contradice las declaraciones de nuestros gobernantes. De seguir sin una apuesta decidida por la ciencia a largo plazo, en el futuro no habrá economía diversificada, no habrá valor añadido, y los vaivenes del panorama internacional se traducirán periódicamente en paro y recesión.

Es por todo ello que la Federación de Jóvenes Investigadores / Precarios, en unión con otras asociaciones y sociedades científicas, ha convocado una serie de movilizaciones en protesta por el recorte presupuestario en I+D+i y a favor de la Ciencia y de una carrera investigadora desarrollada en condiciones dignas. En espera de una gran manifestación que tendrá lugar a principios de 2010, el próximo día 16 de diciembre a las 12 horas, coincidiendo con el trámite de aprobación de los presupuestos, la FJI llama a los investigadores, y a todo aquel que se les quiera unir, a concentrarse en las puertas de sus centros de trabajo y diversos puntos de las capitales españolas para rechazar el tijeretazo.

¡¡ La ciencia española no necesita tijeras!!

¡¡ Movilizaciones en defensa de la ciencia!!

⁷ <http://www.elmundo.es/elmundo/2009/11/11/ciencia/1257932808.html>

⁸ <http://www.elmundo.es/elmundo/2009/11/11/ciencia/1257932808.html>

⁹ http://www.elpais.com/articulo/sociedad/Ley/Economia/Sostenible/deja/aire/Ciencia/elpepisoc/20090917elpepisoc_13/Tes



16 de diciembre: Los investigadores salen a la calle contra el recorte presupuestario. Científicos, sindicatos, centros de investigación y universidades apoyan las movilizaciones promovidas por la FJI.

Ni siquiera el frío y la nieve han conseguido evitar que los investigadores se hayan concentrado hoy, **miércoles 16 de diciembre**, a las puertas de más de una treintena de los principales centros de investigación y las universidades de toda España¹⁰ y del **Ministerio de Ciencia e Innovación** en Madrid, en protesta por el recorte presupuestario de I+D+i para 2010. Buena parte de los agentes implicados en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, salvo el gobierno, han estado representados en las movilizaciones.

Jóvenes investigadores, reconocidos científicos, directores de centro, altos cargos universitarios, representantes de los sindicatos, además de estudiantes universitarios, que ven como estos recortes supondrán el estancamiento del avance científico del país y echará por tierra todo los esfuerzos económicos y humanos realizados hasta ahora. El objetivo de todos es trasladar al Gobierno de José Luis Rodríguez Zapatero su preocupación por este recorte, que supone un retroceso en la Ciencia en España y, una oportunidad perdida para fomentar un cambio de modelo económico sostenible.

Los investigadores exiliados fuera de España en Nueva York (Hospital Monte Sinaí), Manchester (Paterson Institute for Cancer Research), París (Colegio de España), San Diego, Tayimi (National Institute of Fusion Science – Japón), entre otros, también se han concentrado frente a sus centros de trabajo. “Los demás países de nuestro entorno, en un contexto de crisis, han incrementado la inversión en I+D+i. ¿Por qué nuestro gobierno nos desprecia cuando antes se llenaba la boca con la investigación y el desarrollo?” se preguntan los jóvenes investigadores.

La Federación de Jóvenes Investigadores – Precarios, como convocante de las protestas, agradece la participación a todos los asistentes. Y hace un llamamiento a toda la comunidad científica para una **GRAN MOVILIZACIÓN EN DEFENSA DE LA CIENCIA**, para principios del 2010, y hacer llegar a la sociedad un mensaje claro: “La única forma de salir de la crisis y de asegurar el desarrollo económico del país es **APOSTAR POR LA INVESTIGACIÓN**”.



Palau Reial – Barcelona
(Universitat de Barcelona y Parc Científic)



CABIMER – Sevilla
(CABIMER, Estación Biológica de Doñana y Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja)

¹⁰ Listado de Centros de Investigación y Universidades: Ministerio de Ciencia e Innovación, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Complutense de Madrid, CIEMAT, CNIC, CBMSO, IIBM, CIB (centros del CSIC) (Madrid) Universidad de Barcelona, Parc Científic de Barcelona, Hospital Clínic (Barcelona), Universidad de Lleida (Cataluña), Universitat de Girona (Cataluña), Universidad de Salamanca, Instituto de Neurociencias – CSIC (Castilla y León) Universidad de Santiago, Universidad de A Coruña, Instituto Oceanográfico de España (Galicia), Instituto Canario de Investigación contra el Cáncer (Canarias) Universidad de Granada, Estación Biológica de Doñana, CIC Isla de la Cartuja, Instituto de Biomedicina de Sevilla, Universidad de Málaga, Centro Andaluz de Biología Molecular y Medicina Regenerativa (Andalucía), Estación Experimental del Zaidín del CSIC (Granada), Instituto de Astrofísica de Andalucía, Universidad de Valencia, Universidad Politécnica de Valencia (Comunidad Valenciana), Universidad de Zaragoza, Instituto de Biocomputación y Física de Sistema Complejos, Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (Aragón)



Campus Sur - Santiago de Compostela



Edificio Departamental – Salamanca



Instituto de Biomedicina – Valencia



CIEMAT - Madrid

INNOVACEF 2009: PROBLEMAS Y SOLUCIONES DEL SISTEMA ESPAÑOL DE I+D+I

Pedro Aceituno Aceituno

Investigador Principal INNOVACEF - Profesor de Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA)

La Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA) y el Centro de Estudios Financieros (CEF), han confeccionado en colaboración con la Federación de Jóvenes Investigadores/Precarios (FJI/P) y el Sistema Español de Comunicación para Investigadores en el Exterior (RedIEX) de la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT), este informe, que pretende contribuir a mejorar el sistema nacional de I+D+I mediante el conocimiento de la situación de los jóvenes investigadores que trabajan en España (ES) y su comparación con la que viven los científicos españoles que desarrollan su labor en el extranjero (EX). De esta manera, las posibles diferencias que puedan aparecer en los diferentes indicadores, se puedan ir disminuyendo, hasta convertir al sistema español de I+D+I en un espacio

atractivo para que encuentre oportunidad cualquier investigador que desee desarrollar su carrera dentro del mismo.

1. Situación actual de la confianza que genera el sistema nacional de I+D+I como foco de atracción y retención del conocimiento científico

En el INNOVACEF 2009, los ES han concedido un 43 sobre 100 al grado de confianza que les transmite el sistema nacional de I+D+I. El mantenimiento de este dato en relación con anteriores informes, reafirma la escasa confianza que les despierta este sistema, cuestión que la nueva Ley de la Ciencia y la Tecnología tiene que tener en cuenta, observando aquellos aspectos que dificultan que esta confianza se encuentre muy



distante de un nivel medio de expectativas e igualmente de la que ofrecen los sistemas de I+D+i de los países más avanzados, como se demostrará posteriormente. De nuevo, son los indicadores más relacionados con la gestión de la I+D+i (organización de personal, y mercados y cooperación), los que más alejados se encuentran de conseguir el aprobado. No obstante, este año por primera vez, un indicador del índice como es el de resultados ha superado esta nota mínima, lo que permite albergar esperanzas de que si el nuevo marco legal es capaz de mejorar las condiciones en las que desarrollan su actividad los científicos, el sistema nacional de I+D+i pueda pronto convertirse en un espacio atractivo para el talento científico y en el motor de la mejora en el modelo de crecimiento económico que tanto precisa España.

En cambio, el índice de confianza de los EX se ha colocado en el 59,89 sobre 100, lo que establece una diferencia que se aproxima a los 17 puntos porcentuales en relación con el índice de los ES. Nuevamente, la confianza de estos expatriados ha superado ampliamente a la ofrecida por los ES en cualquiera de los indicadores sobre los que se les ha solicitado opinión. También, todos los indicadores de este índice superan holgadamente el aprobado con un gran equilibrio en torno al valor final ofrecido por el índice. Destaca otra vez, el primer puesto que vuelve a ocupar el indicador de financiación, seguido por este orden del de resultados, organización de personal, nuevos desarrollos, y mercados y cooperación. Dada la magnitud de estas diferencias con respecto al índice de los ES, parece conveniente profundizar en las mismas, al objeto de tratar de averiguar las dificultades que en este aspecto pueden existir.

2. Problemas en el sistema nacional de I+D+i que dificultan la retención y la atracción del conocimiento de los científicos

De acuerdo a las cifras obtenidas en este cuarto informe INNOVACEF, son los aspectos relativos a la organización de personal, como el de formación y el de carrera investigadora, y los más relacionados con los de mercados y cooperación, en los que aparecen las principales diferencias. En este último además, es muy reseñable la escasa confianza que despiertan los departamentos encargados de transferir los resultados de la I+D+i en España (14,5 sobre 100), cifras que resultan incluso preocupantes, para los países en los que desarrollan su labor los EX (36,94 sobre 100). A pesar de esta desconfianza, no se vislumbra en el horizonte que se vayan a fortalecer los mismos con una mayor contratación de gestores de I+D+i (1,48% de perspectiva favorables a la contratación). Esto se convierte en una dificultad importante para el desarro-

llo adecuado del sistema nacional de I+D+i, pero que a la vez supone una oportunidad de progreso, pues los niveles de confianza que se ofrecen en el exterior en este apartado son igualmente reducidos.

Igualmente, el decrecimiento de las expectativas favorables a la contratación está afectando a todas las tipologías de personal investigador (predoctorales, posdoctorales, tecnólogos y técnicos auxiliares), que han llegado al punto más bajo de perspectivas favorables. Lamentablemente, es bastante probable que se continúe contratando a investigadores predoctorales que, por un menor salario, seguirán efectuando el trabajo de sus antecesores hasta convertirse en doctores.

Dada esta situación y con la evidente necesidad que tienen las empresas españolas de mejorar su competitividad ante la crisis económica, sería muy aconsejable establecer medidas para que pudieran aprovechar el conocimiento de estos científicos que, tras obtener el título de doctor, cuentan como únicas alternativas con la precariedad laboral en España o la salida hacia otros países, que están deseando contratarles, para poder continuar desarrollando su carrera investigadora. A la vista de estas cifras, resulta normal que bastantes científicos abandonen el sistema español de I+D+i para poder continuar desarrollando su conocimiento y las capacidades que han adquirido.

3. Soluciones para retener y atraer el conocimiento científico hacia el sistema español de I+D+i

a) Carrera investigadora.- Podría ser interesante que desde el sistema nacional de I+D+i se tratara de igualar la carrera profesional que se ofrece a los científicos en otros países avanzados. El economista Juan Velarde afirma que si España no quiere perder el tren de la tercera revolución industrial que está en marcha, necesita incrementar fuertemente la innovación tecnológica, lo que pasa porque se produzca un enorme crecimiento en el número de empresas innovadoras. Y para ello, resulta urgente y primordial que el conocimiento obtenido en el sistema público de investigación se utilice en beneficio del sector privado y muchos más investigadores trabajen en las empresas españolas, porque son ellos los que mejor pueden identificar las oportunidades de negocio que la nueva tecnología ofrece.

Para llevar a cabo este traspaso de investigadores al sector privado, que sería preciso para que las empresas españolas incrementarán su competitividad, resultaría muy conveniente que se premiara y facilitara a todos aquellos científicos que quisieran dar ese paso con ascensos en la carrera profesional, dirección de grupos de investigación con ocasión de vacante, excepciones, trabajo a tiempo parcial y cualesquiera otra



medida, que incremente y facilite el acceso de los científicos a las compañías privadas españolas. Igualmente, sería necesario que las empresas proporcionaran condiciones profesionales adecuadas para estos investigadores, que les permitieran abandonar la precariedad laboral o no verse obligados a salir al exterior si no es su deseo. De esta manera, España podría luchar en la crisis económica con los mismos instrumentos y en las mismas condiciones que el resto de los países avanzados, precisamente éstos que están encantados de recibir a nuestros científicos y que cuentan con elevados porcentajes de científicos trabajando para sus empresas.

b) Contratación, retribución salarial y prestaciones personales.- Quizás para muchos de estos científicos pertenecientes al sector público (Universidades, por ejemplo), sobre todo para los más jóvenes, algunos de los derechos laborales que no tienen reconocidos actualmente, sí podrían serles reconocidos en el sector privado. Derechos que deberían ser siempre exigibles en cualquiera de los sectores en los que trabajen los investigadores.

Difícilmente España se puede igualar en términos salariales con otros países más avanzados, aunque sí puede ofrecer unas retribuciones justas que vayan acompañadas de unas políticas sociales competitivas, en las que también puede jugar un papel muy importante el deseo de los científicos españoles que trabajan en el exterior de regresar para continuar con su carrera científica en su propio país.

c) Formación.- En relación con la formación dentro de su área de conocimiento, sería preciso reforzar aquellas cuestiones que mantengan su conocimiento a la vanguardia de los últimos avances en todo lo relacionado con su área específica de conocimiento y con los métodos de investigación científico-tecnológica más avanzados. Todo ello de cara a que se pueda facilitar una mayor originalidad en sus planteamientos y una mejor asimilación de la tecnología que procede del exterior.

Por lo que respecta a la formación en gestión de la I+D+i, parece aconsejable que fundamentalmente todos aquellos científicos que vayan a trabajar en las empresas españolas, pero también los que vayan a desarrollar su labor en el sector público, reciban una formación en cuestiones relacionadas con materias como por ejemplo la propiedad industrial, la creación de nuevas empresas de base tecnológica, la solicitud de ayudas para I+D+i o la vigilancia tecnológica, que permita que puedan aportar este mayor valor añadido en cualquier sector en el que efectúen su actividad. De esta manera, estos científicos podrían ser los encargados de organizar y aprovechar el conocimiento de las

compañías privadas, cuya deficiencia como reconocen la mayoría de los analistas, provoca que las empresas españolas no realicen un esfuerzo suficiente en I+D+i.

d) Fortalecimiento de las instituciones de transferencia y promoción del conocimiento.- En el exterior, los científicos tampoco confían excesivamente en la actuación de las instituciones responsables de transferir los resultados de la I+D+i. Esto supone que nuestro sistema podría avanzar por este camino, fortaleciendo las Oficinas de Transferencias de los Resultados de la Investigación (OTRIs) de sus Universidades y Organismos Públicos de Investigación (OPIs). Para ello, resultaría de gran interés que se contratarán a una gran cantidad de gestores de I+D+i que pudieran entre otras cuestiones, acometer un mayor número de acciones comerciales y de difusión que tanto precisan los proyectos y los resultados de la I+D+i, aportar sus conocimientos legales al objeto de que se incremente la solicitud de patentes, dotar a la I+D+i española de un carácter más atractivo para la financiación procedente del sector privado, y conseguir que se incremente el número de colaboraciones entre los científicos y otros socios.

4. Conclusión.

Una vez expuestas estas medidas, resta por concluir que con este nuevo informe INNOVACEF se vuelve a poner de manifiesto que en el extranjero ayudan más a nuestros investigadores, y están consiguiendo y conseguirán mejores resultados de su labor. Por todo ello, es bastante probable que continúe la tradicional fuga de cerebros científicos, agravándose esta situación, porque se produce en un escenario de crisis económica, en el que se debería producir justamente lo contrario, es decir, su regreso para que ellos junto a los ES convirtieran en más competitivo a nuestro sector productivo, y así el sufrimiento de muchos españoles en forma de desempleo constituya una cuestión circunstancial y del pasado.

Estados Unidos en los años setenta, Finlandia en los inicios de los noventa o Singapur en los comienzos de esta década, efectuaron una apuesta decidida por la I+D+i, y hoy ocupan las primeras posiciones de la competitividad mundial. Actualmente, son países como China, India, Brasil y las economías más pequeñas de Asia oriental los que siguen este ejemplo de proporcionar impulso al conocimiento para modernizar sus economías. Hay talento suficiente, y se puede atraer incluso el de otros países, para responder a este desafío mundial de la sociedad y la economía del conocimiento. Únicamente hay que cuidarlo y apoyarlo, y el éxito estará garantizado.



IV CONGRESO DIÁLOGO Y ACCIÓN

Salomón Aguado Manzanares

Actuario – Doctor en Gestión de Riesgos – Universidad Carlos III de Madrid (UDIMA)

La Fundación Bertelsmann celebró el pasado miércoles 4 de noviembre el IV Congreso Diálogo y Acción, bajo el título “*Cultura emprendedora y participación juvenil: garantía de futuro*”, donde presentó su programa de iniciativas de empoderamiento. La inauguración fue realizada por SM el Rey Don Juan Carlos, y el Ministro de Educación y Universidades Ángel Gabilondo. La Fundación Bertelsmann promueve la participación de los jóvenes en la sociedad, como motores del cambio, y en la difusión de una nueva cultura empresarial, donde la Investigación, el Desarrollo y la innovación juegan un papel fundamental. Uno de los aspectos que sobrevoló toda la jornada es la necesidad de establecer un modelo educativo, al margen del color político del Gobierno que siente las bases de una estrategia de futuro basada en la sociedad del conocimiento.

Uno de los más interesantes debates que se sucedieron fue el moderado por Mara Torres (presentadora de La 2 Noticias) “*Un pacto nacional por la cultura emprendedora juvenil*” al que asistieron los políticos Alfonso Alonso (PP), Monserrat Surroca (CiU) y Alex Sáez (PSOE); y el catedrático de Ciencias Políticas Fernando Vallespín.

En esta sesión se planteó la desconfianza de los jóvenes hacia los partidos políticos, pues es la segunda institución que, según ellos, menos ayuda a la participación emprendedora juvenil. Sólo por detrás queda la Iglesia, con una nota de 3,4 sobre 10. Esto llevó a hablar de la democracia interna en los partidos y la dificultad de participar de las decisiones que toman. Sáez habló de la dificultad de las bases para transmitir políticas e ideas, destacando el uso de Primarias como un buen ejemplo de participación. Aunque reconoció que tras la elección de José Luís Rodríguez Zapatero como Secretario General es un instrumento que no se ha vuelto a utilizar.

Uno de las cuestiones a debatir fue la participación del movimiento estudiantil, de los jóvenes que se han movilizado para mostrar su rechazo al Plan Bolonia. Salieron a la calle, se encerraron, pero las decisiones ya estaban tomadas. Eso es un fuerte motivo para desmovilizar a los jóvenes. El mensaje que se manda es que ya está “todo el pescado vendido” Resalta que para satisfacer sus inquietudes “políticas” ya no es necesario militar en la esfera de un partido. No son sólo los partidos políticos quienes ostentan la parcela del “bien público”. Existe otra parte de la sociedad, la sociedad civil. ONGs, asociaciones, firma de manifiestos, acudiendo a manifestaciones... Esa también es una forma de “hacer política” y de participar en lo público.

Se indicó la necesidad de adaptarse a las nuevas tecnologías, pues en la actualidad las redes sociales son un nuevo cauce de “movilización” y han demostrado su poder. Los intervinientes hablaron de su experiencia en Facebook, y en otras redes sociales como Tuenti o Twitter, que parece evi-

dente que ha desbancado a los *blogs* como forma de corriente de pensamiento. Estas redes sociales han servido para llevar el día a día de los diputados a la calle. Además, todos los diputados tienen un e-mail público y los “grupos sociales” pueden llegar a bloquear a un diputado que les ignora en sus reclamaciones cuando plantean una reclamación. Sin embargo, no vale sólo con estar en Facebook o en internet, hay que dotar de contenido y sobre todo HAY QUE PARTICIPAR. Es decir, mantener un diálogo con aquellos que se interesan en tu esfera de trabajo/personal. Además, reclama que los jóvenes tienen que actuar. **“Basta ya de quejarse ¿qué haces tú para cambiar esto?” los jóvenes tiene que asumir su responsabilidad”.**

Los presentes abogaron por un PACTO NACIONAL POR LA EDUCACIÓN en el que se promuevan valores, que se les enseñe a los jóvenes a ser emprendedores, ya no sólo como asignatura (como plantearon los empresarios en las sesiones anteriores) sino al menos como parte del currículum. El Ministro Gabilondo habló de elevar la edad de la enseñanza obligatoria hasta los 18 años, para evitar que los alumnos salgan a los 16 y se vean abocados al desempleo, al no tener ni oficio ni beneficio. Según Alonso el modelo que propugnaba la LOGSE (o al menos en el modo que se implantó) ha fracasado y es necesario cambiarlo, pues nos encontramos ante más del 40% de paro juvenil. Existe un *gap* muy alto entre aquello que tienen estudios básicos (30% de la población) y quienes tienen estudios universitarios (40%). Es necesario un gran pacto, pero un pacto nacional no es un pacto PP-PSOE, sino un pacto en el que participen todos los agentes sociales involucrados en la educación en nuestro país.

El Congreso fue clausurado en una sesión presidida por Ricardo Díez Hochleitner, quien recordó que en los años 60 participó en la reforma educativa que se implantó en Suecia. A día de hoy aquellos principios siguen vigentes. Es intolerable que en cada cambio gubernamental se cambien las leyes de educación. El ejemplo más claro de lo contraproducente que es esto está en Iberoamérica, donde cada ministro quiere implantar su propio sistema educativo. Finalmente en el discurso final el Director General de Formación Profesional del Ministerio de Educación Miguel Soler resaltó que en 2015 sólo el 15% de los puestos de trabajo serán para trabajadores sin cualificación, lo que implica que hay que mejorar la formación de los trabajadores si no queremos tener una gran bolsa de desempleados sin cualificación. Por último, concluyó con una solemne alusión a la situación económica general haciendo un paralelismo con la formación, la educación, y la investigación. **“En época de crisis, los expertos en bolsa aconsejan invertir en valores seguros. No conozco valor más seguro que invertir en educación y formación para el futuro”.**



CRÍTICA DE LIBROS

CUESTIONES CURIOSAS DE CIENCIA

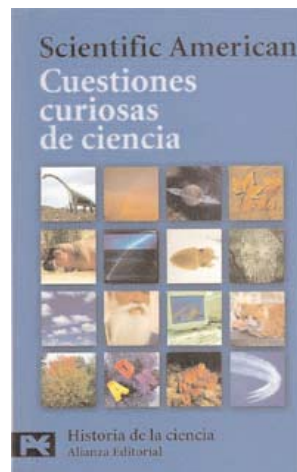
Scientific American

Germán Sastre

Instituto de Tecnología Química UPV-CSIC.

gsastre@itq.upv.es

Año: 2006
Título: Cuestiones curiosas de Ciencia
Autor: Scientific American
Editorial: Alianza Editorial.
Colección: Historia de la ciencia.
ISBN: 978-84-206-6051-6
Páginas: 270



No parece que la ciencia sea un puntal y baluarte en nuestra política educativa. Tampoco el pueblo parece mostrar interés por ella, y cuando algún científico expone algún tema a nivel divulgativo la sala se vacía rápidamente. La ciencia es, sin embargo, una parte importantísima del progreso de las civilizaciones, a menudo conocidas por los nuevos materiales que el hombre ha sido capaz de dominar para construir sus nuevos artilugios. A mediados del siglo XVII¹, ciertos descubrimientos científicos cambiaron el mundo de una manera especialmente drástica e ineludible para la vida cotidiana. Hoy, como ayer, la ciencia sigue ejerciendo un papel preponderante en la sociedad del mañana.

El diseño de la ciencia del mañana requiere jóvenes extraordinariamente bien preparados que conozcan al dedillo el pasado científico, el legado valiosísimo de las generaciones anteriores hasta incluso -me atrevería a decir- la antigua filosofía griega. ¿Sabías, querido lector, que Aristarco de Samos propuso un modelo heliocéntrico del Sistema Solar en el siglo III a.C.? Esta tarea educativa requiere, en la educación primaria y secundaria, un esfuerzo notable porque hay que llegar a la Universidad con un dominio considerable de ciertas bases matemáticas, físicas y químicas, entre otras disciplinas. El interés por la ciencia es un germen que muchas perso-

nas llevan en su interior desde la infancia pero debe ayudarse a que despierte y madure. ¿Cómo?. Con libros adecuados, como por ejemplo el que nos ocupa.

“Cuestiones curiosas de ciencia” contiene aproximadamente 125 preguntas que todos podríamos hacernos, bien y brevemente respondidas. Están agrupadas en seis grandes temas, todos ellos interesantes y muy amenos: astronomía, biología, química, ciencias de la tierra, matemáticas+ordenadores, y física. Veamos algunos ejemplos con los cuales espero despertar la curiosidad de algunos.

¿Qué significa la frase “hace demasiado frío para que nieve”?

¿Cómo se comporta una llama en ausencia de gravedad?

¿Por qué lloran los ojos al pelar cebolla?

¿Por qué se vuelve blanco el pelo?

¿Cómo cambian de color los calamares y los pulpos?

¿Cómo funcionan los buscadores de internet?

¿Qué causa el ruido que producen las líneas de alta tensión?

¿Por qué Plutón ha sido desclasificado como planeta?

¹ Véase la crítica de libros del número 32 de Apuntes. “James Clerk Maxwell. Escritos Científicos.”

Publicamos tu reseña

Si quieres ver publicada tu reseña sobre algún libro científico que hayas leído recientemente, y te haya parecido interesante envíanosla a la dirección: gsastre@itq.upv.es

O si quieres recomendar algún libro o algún enlace de internet relacionado con algún tema científico, aunque no desees escribir ninguna reseña, comunícanoslo igualmente.