

# SEBBM

Número 180 – Junio 2014

SEBBM es una publicación periódica de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular.

© SEBBM. Los artículos y colaboraciones reflejan la opinión de sus autores y no necesariamente la opinión de la SEBBM. Se autoriza la reproducción del contenido, siempre que se cite la procedencia.

Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular

Rodríguez San Pedro, 2. 2ª Pl.  
Dpcho 210 – 28015 Madrid  
Tel.: 91 561 33 81 – Fax: 91 561 32 99  
e-mail: sebbm@sebbm.es  
http://www.sebbm.es

Editor: Miguel Ángel de la Rosa

Editor honorario: Joan J. Guinovart

Editor adjunto: Joaquim Ros

Consejo editorial: Miguel Ángel de la Rosa,

Joan J. Guinovart, Xavier Pujol,

Federico Mayor Menéndez,

Jaume Estruch, Joaquim Ros,

Vicente Rubio

Director: Xavier Pujol Gebellí

Secciones:

*Crítica de libros:* Juli Peretó

*Ciencia en autonomías:* José María Vega

*Educación universitaria:* Ángel Herráez

*Sociedad:* César de Haro

Coordinador invitado Dossier 180:

Ignacio Fernández de Lucio

Publica: Rubes Editorial, S.L.

Sicilia, 253, 6º 4ª – 08025 Barcelona

Tel.: 93 231 12 00 – Fax: 93 231 12 01

e-mail: rubes.editorial@rubes.es

Publicidad: comunica@sebbm.com

ISSN: 1696-473X

Depósito legal: B-2470-99

Impresión: Gráficas Rey

Edición digital: www.sebbm.com/revista

SEBBM  
SEBBM

TRIBUNA	
<b>Un nuevo impulso</b> .....	2
Federico Mayor Menéndez	
EDITORIAL	
<b>Mirando en derredor</b> .....	3
Miguel Ángel de la Rosa	
DOSSIER CIENTÍFICO	
<b>El retorno social de la investigación científica</b> .....	4
Ignacio Fernández de Lucio	
<b>El nuevo contrato social de la ciencia</b> .....	7
Jordi Molas Gallart	
<b>Excelencia, relevancia y política científica</b> .....	10
Matías Alinovi	
<b>Investigación traslacional e innovación médica: el caso de las redes CIBER</b> .....	13
Oscar Llopis y Pablo D'Este	
<b>¿Innovaciones ocultas en enfermedades raras? Analizando las diversas formas de retorno social de la investigación clínicas</b> .....	17
David Barberá-Tomás, Francesc Palau, África Villanueva y Richard Woolley	
ENTREVISTA	
<b>Manuel López, presidente de la CRUE</b>	
<b>«Si se prolonga la falta de recursos el daño a la universidad puede ser irreversible»</b> .....	20
Xavier Pujol Gebellí	
POLÍTICA CIENTÍFICA	
<b>La promoción de una ciencia y una innovación responsables</b> .....	24
Xavier Pujol Gebellí	
INFORME	
<b>Academia Joven Nacional: ¿vamos a dejar pasar el tren para España?</b> .....	28
Ana María Pascual-Leone	
A FONDO .....	32
REFERENCIAS .....	33
EDUCACIÓN UNIVERSITARIA	
<b>Proteopedia: la vida en 3D, la enseñanza también</b> .....	35
Ángel Herráez	
OBITUARIO	
<b>Richard W. Hanson (1936-2014)</b> .....	40
José Carlos Perales, Fátima Bosch y Marta Giralt	
<b>Iain Campbell (1942-2014)</b> .....	42
Manuel Rico	
<b>Josep Carreras Barnés (1943-2014)</b> .....	43
Ramon Bartrons y Gabriel Pons	
SOCIEDAD	
<b>XXXVII Congreso de la SEBBM</b> .....	44
<b>FEBS-EMBO 2014: aniversario en París</b> .....	44
<b>La SEBBM participará en la Noche de los Investigadores</b> .....	45
<b>III Simposio ENCIENDE</b> .....	45
<b>Distinciones</b> .....	46
RESEÑA	
<b>Divulgar sin miedo</b> .....	46
Daniel Ramón Vidal	
CATABOLITOS .....	48
Néstor Macià	

# El retorno social de la investigación científica

Ignacio Fernández de Lucio

Cuando mi compañero Vicente Rubio me pidió que aceptase coordinar un dossier sobre el retorno social de la investigación científica tuve un sentimiento contradictorio; por una parte, me disgustaba rechazar su amable invitación y por otra no me apetecía en absoluto reflexionar, aunque fuese tangencialmente, sobre la investigación en España. La investigación pública en España tiene un problema de financiación y, con ser grande este problema, aún lo es más la exigua importancia que las empresas españolas otorgan a la investigación y al desarrollo y las escasas redes de relación entre estas organizaciones, lo que hace que la influencia de la I+D pública en la innovación de las empresas sea muy baja, como ya tuve oportunidad de mostrar en esta revista en el año 2010. La investigación en España no es tomada en serio ni por nuestros políticos ni por los empresarios y lo que me sorprende en la situación actual es que los responsables políticos y los dirigentes de nuestras organizaciones científicas y de enseñanza se dediquen no ya a gestionar la miseria sino a escudarse en ella, en lugar de aprovechar la crisis para preparar una organización de la ciencia en España que le permita contribuir al futuro desarrollo socioeconómico del país.

Porque desde hace ya varias décadas se ha venido señalando profusamente que el

crecimiento económico de un país depende cada vez menos de la acumulación de los factores productivos tradicionales (tierra, capital y trabajo) y se asocia, cada vez más, a la capacidad que este tenga para generar y aplicar nuevos conocimientos, derivando en lo que algunos autores han descrito como la emergencia de las *economías basadas en el conocimiento*. Esta expresión, ampliamente utilizada para dar cuenta de lo que se considera el rasgo fundamental de la sociedad actual, puede, no obstante, llevar erróneamente a pensar en el progreso científico como condición necesaria y suficiente para el desarrollo económico de un territorio, olvidando el papel que desempeña la innovación y los procesos de aprendizaje social asociados a la misma. En este sentido, si algo ha demostrado la dinámica del desarrollo de los territorios en los últimos años es que el éxito de una economía depende no solo de su excelencia científica, sino también de su capacidad para introducir nuevas combinaciones en las actividades productivas. Por ello, quizá resulte más conveniente, tal como aconsejan Arocena y Sutz,<sup>1</sup> hablar de una «*economía basada en el conocimiento, modelada por el aprendizaje y motorizada por la innovación*». El conocimiento y la innovación se configuran, por lo tanto, como dos elementos consustanciales al desarrollo de las sociedades modernas, por lo que su estudio y análisis ha adquirido relevancia en los últimos años.

Como fruto del renovado interés en estos asuntos, en las últimas décadas se han desarrollado nuevos enfoques que tratan de explicar la forma en que se organizan y ejecutan las actividades científicas y la naturaleza misma del proceso innovador. Así, por ejemplo, la visión sobre el funcionamiento y organización de la ciencia ha sufrido un giro importante. Hasta los años setenta del pasado siglo el modelo de ciencia que imperaba descansaba en los valores característicos de la ciencia «pura» que conforman el llamado *ethos* de la ciencia y fueron identificados por el sociólogo de la ciencia Robert K. Merton.<sup>2</sup> Estos valores han caracterizado la comunidad científica y han configurado la ciencia como una institución social, lo que ha permitido su mantenimiento a lo largo del tiempo. Los valores, que a juicio de Merton son característicos de la ciencia pura se concretan en los conceptos de comunismo, universalismo, desinterés y escepticismo organizado. La primera letra de cada una de estas palabras produce el acrónimo en inglés CUDOS, que fonéticamente suena como el término griego *kudos*, que significa fama derivada de un logro o descubrimiento y que sintetiza magistralmente lo que persigue el investigador en esta concepción de la ciencia.

Merton, en su tesis doctoral sobre *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*,<sup>3</sup> identificó las condiciones que permitieron el surgimiento de la

ciencia como institución en las sociedades modernas del siglo XVII. Merton destaca el aporte de los científicos en la resolución de los crecientes problemas que ocasionaban el crecimiento de las ciudades y de la densidad de la población, lo que aumentaba la estima social hacia ellos. Para Merton, la utilidad es una variable primordial para comprender los inicios del proceso de institucionalización de la ciencia, proceso para el que se necesita un alto grado de aceptación social. En efecto, la noción de utilidad del conocimiento científico es positiva, en tanto brinda una justificación para la actividad, de forma que permita obtener financiación sin generar dependencia a de criterios externos que distorsionen el *ethos* científico, cuya principal función es preservar la autonomía de la comunidad científica.

Atendiendo a esta visión, el desarrollo de la ciencia estaba regulado básicamente

**«El impacto efectivo de la investigación de las universidades y otros centros de investigación sobre la capacidad innovadora del entorno socioeconómico próximo está lejos de ser lineal y automático.»**

por intereses académicos y disciplinarios, siendo la originalidad y la excelencia científica los criterios básicos utilizados para producir y valorar el conocimiento. Las consideraciones de tipo utilitarista, relacionadas con la aplicación o explotación socioeconómica del conocimiento, no tenían mayor peso en la estructuración social de la ciencia, ni en el desempeño de los colectivos que la hacían funcionar. En el marco de esta visión se reconocía el valor práctico de la ciencia, pero la preocupación sobre este aspecto era un hecho que no afectaba a la dinámica interna de la comunidad científica. El objetivo central de la ciencia era el incremento progresivo del conocimiento, el cual, a su vez, constituía un bien común. La comunidad científica, por lo tanto, funcionaba como un sistema autónomo, regulado básicamente por lógicas internas y que no exhibía una relación directa con el entorno social y sus expectativas.

No obstante, a partir de finales de la década de 1970, comenzaron a emerger diversos enfoques que plantearon una visión diferente sobre la forma en que tienen lugar los procesos de producción, difusión y utilización del conocimiento. En términos generales, estos nuevos enfoques debatían los valores que caracterizan la actividad científica, la modalidad disciplinaria y aislada de las actividades científicas y la linealidad del proceso innovador, aspectos que constituían los tres pilares del modelo investigador consolidado durante el período posterior a la Segunda Guerra Mundial.

En lo que se refiere a los cambios en el proceso de producción de conocimiento, quizás una de las caracterizaciones más claras la ofrece la noción de «ciencia postacadémica» debida a Ziman,<sup>4</sup> que muestra «una transformación radical de la manera en la que la ciencia se organiza, se gestiona y se ejecuta». En esta noción,

el concepto fundamental es la *colectivización de la ciencia*. Según ella, los científicos han ido perdiendo autonomía en la elección de las preguntas objeto de su investigación, que son determinadas por organizaciones externas al mundo científico. Este cambio es una consecuencia del aumento de la concurrencia para la obtención de fondos destinados a la investigación, necesariamente finitos. Por otra parte, los científicos deben trabajar en un marco social más organizado en el seno de equipos de investigación, debido al incremento de la complejidad de la actividad científica y a la necesidad de infraestructuras de alto coste.

La colectivización de la ciencia no solo cambia la función social de la ciencia sino también su dinámica interna. En consecuencia, los valores de la ciencia pura no son aplicables a la ciencia postacadémica. Esta ciencia, por lo indicado precedente-

mente, se caracteriza por su naturaleza interesada, por depender de la autoridad de los gestores, por estar realizada gracias a contratos por encargo y, en fin, por llevarse a cabo por expertos locales, lo que correspondería a las palabras inglesas: *proprietary, local, authoritarian, commissioned y expert*. La primera letra de cada una de estas palabras produce el acrónimo PLACE, que significa en inglés ‘posición o puesto’, y cuya elección es ingeniosa para comparar con el CUDOS de la ciencia pura. Sin embargo, en este caso no tiene el carácter normativo de los valores mertonianos, sino que describirían algunas de las características de la ciencia actual.

Por otra parte, la investigación se desarrolla, cada vez más, en el seno de redes epistemológicas globales especializadas y regidas por la excelencia, pero la ulterior utilización de los resultados obtenidos para aumentar la capacidad innovadora de un territorio determinado no es evidente. Por lo tanto, el impacto efectivo de la investigación de las universidades y otros centros de investigación sobre la capacidad innovadora del entorno socioeconómico próximo está lejos de ser lineal y automático. En muchos territorios, las redes locales de cooperación entre una investigación pública integrada internacionalmente y una base económica tradicional y alejada de los mercados globales suelen ser débiles, lo que lleva a una «alocación» de las relaciones de la investigación con el entorno socioeconómico. Esto está dando lugar a la necesidad de seleccionar algunos de los objetivos de investigación en función de las necesidades socioeconómicas del territorio en que estas se realizan, dado que este es el que financia la investigación.

Además, la sociedad y, sobre todo, los gobiernos, piden, cada vez más, a la investigación que sus aplicaciones sean más inmediatas, para así justificar y rentabilizar cuanto antes las inversiones destinadas a tal actividad; este es el objetivo que busca, por ejemplo, la *investigación traslacional*, que pretende reducir de forma sistemática la distancia entre el conocimiento obtenido en el laboratorio y su aplicación clínica, es decir, su incidencia sobre los pacientes y la sociedad. Pero además, existe una extensa literatura reciente que pone en evidencia la diversidad de retornos posibles de la investigación (desde la creación de empresas, a los contactos informales pasando por las diferentes formas de propiedad intelectual).

tual, el asesoramiento y la consultoría, contribución a estándares industriales, protocolos de intervención, guías para profesionales, cursos a la demanda, etc.) y la tendencia de las evaluaciones para medir el desempeño de los investigadores y las organizaciones científicas a partir solo de algunos de ellos e incluso a utilizar los mismos indicadores de desempeño en áreas científicas con patrones de investigación muy diferentes (por ejemplo, ciencias duras y humanidades).

El dossier que la *Revista SEBBM* dedica a este tema incluye cuatro artículos que profundizan en los aspectos descritos precedentemente y escritos por científicos de diferentes áreas científicas y nacionalidades. Jordi Molas, investigador de INGENIO (CSIC-UPV), pasa revista a la evolución que ha experimentado nuestra concepción sobre la relación entre ciencia e innovación y, en consecuencia, la modificación en la interpretación del papel de la ciencia en el desarrollo socioeconómico. Este cambio ha abierto el debate sobre el valor social y económico de la investigación y el nivel de autonomía de los investigadores y está incidiendo en el cambio del contrato social entre la ciencia y sus organizaciones, por un lado, y el Estado y la sociedad, por el otro.

Matías Alinovi, escritor y divulgador científico argentino, analiza de una manera personal e ingeniosa los conceptos de excelencia y relevancia de la ciencia. Esta última, mediante su interacción con la tecnología, intenta consolidar su autonomía para dejar carente de sentido la existencia de una política científica. Considera que los científicos abogan por la excelencia para defender su autonomía y que este discurso dificulta el apoyo de la ciencia al desarrollo socioeconómico de

los países periféricos. Indica que, si bien la ciencia epistémicamente es universal, estratégicamente no lo es.

Oscar Llopis y Pablo D'Este, investigadores de INGENIO (CSIC-UPV), describen las características del modelo de investigación traslacional, poniendo en evidencia sus fortalezas y debilidades, estas últimas derivadas de no considerar la interrelación entre la investigación biomédica básica y la clínica. Presentan, así mismo, los resultados de una encuesta dirigida a cerca de 5000 investigadores y técnicos de los CIBER para determinar la participación de los investigadores biomédicos en actividades relacionadas con la innovación médica. Los resultados obtenidos muestran que los investigadores participan en multitud de actividades, además de las tradicionalmente consideradas, como patentes y ensayos clínicos, para tener impacto sobre los pacientes y el conjunto de la sociedad.

Por último, David Barberá, África Villanueva y Richard Woolley, investigadores de INGENIO (CSIC-UPV), y Francesc Palau, del Centro de Investigación Príncipe Felipe de Valencia, indagan sobre el retorno asistencial de la investigación clínica en los Centres of Expertise de enfermedades raras de 12 países europeos. Los resultados obtenidos revelan la existencia de múltiples retornos indirectos, como en el caso precedente. Algunos de estos retornos son tangibles y otros intangibles y más difíciles de capturar, como las rutinas organizativas y los contactos informales. Los autores ponen de manifiesto que los Centres of Expertise producen innovaciones ocultas, difíciles de detectar en la evaluación que se realiza actualmente y en la que se utiliza un reducido número de indicadores orientados

a cuantificar el tiempo transcurrido para obtener un resultado específico a lo largo del proceso, por lo que aconsejan la utilización de otras aproximaciones evaluadoras que permitan medir si se ha alcanzado el objetivo principal de las investigaciones, que es la mejora de la calidad asistencial.

Estas contribuciones ponen en evidencia la evolución en nuestra concepción sobre la producción de conocimiento y la compleja relación entre el conocimiento y sus utilidades, a la vez que sugieren la necesidad de que la comunidad científica conozca estos aspectos de su actividad, a fin de que pueda valorizar mejor su conocimiento para apoyar adecuadamente la resolución de los problemas que tiene planteados la sociedad actual y recupere la estima y aceptación social de antaño. #

.....  
**Ignacio Fernández de Lucio**  
 INGENIO (CSIC-UPV),  
 INSTITUTE OF INNOVATION AND  
 KNOWLEDGE MANAGEMENT,  
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

## ► Bibliografía

- 1 Arocena R., Sutz J.: «La universidad latinoamericana del futuro. Tendencias – Escenarios – Alternativas». Universidad de la República Oriental del Uruguay. Colección UDUAL 11, 2001.
- 2 Merton R.: *La sociología de la ciencia*. Madrid: Alianza Universidad, 1977.
- 3 Merton R.: *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*. Madrid: Alianza Universidad, 1984.
- 4 Ziman J.: *Real Science: What It is and What It Means*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2000.