

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

El nuevo contrato social de la ciencia

Jordi Molas Gallart

Los criterios para estimar el valor que las actividades científicas generan y cómo lo logran han cambiado en las últimas décadas y auguran un nuevo contrato social de la ciencia. El nuevo contrato implica una visión más escéptica de la posible contribución social de la actividad científica.

El papel de la ciencia en la sociedad está sometido a un proceso de reevaluación constante. El sector público, que sufraga una parte muy importante del coste económico de la actividad científica, debe asignar recursos entre finalidades diversas, y las organizaciones públicas que distribuyen los recursos asignados a la ciencia deben tomar decisiones sobre qué áreas de conocimiento y qué tipos de actividad apoyar. Estas decisiones se basan implícita o explícitamente en una estimación del valor que las actividades científicas generan y de cómo lo generan. Los criterios para estimar este valor han cambiado a lo largo de las últimas décadas, dando lugar a lo que algunos académicos han denominado el *nuevo contrato social de la ciencia*.

El alto volumen de inversión pública en investigación que ha caracterizado el período desde el fin de la Segunda Guerra Mundial se basa en el supuesto de que la investigación era un elemento crucial del progreso económico y social. La articulación quizás más clara, temprana y citada de esta postura puede encontrarse en el informe «Ciencia: la frontera sin fin» preparado por Vannevar Bush, en aquel momento director de la Oficina de Investigación Científica y Desarrollo estadounidense, a petición del presidente Roosevelt, y publicado en julio de 1945.¹ El

informe desarrollaba lo que más tarde se ha dado en llamar una visión *lineal* de los procesos de investigación científica y desarrollo tecnológico. Diferenciaba dos tipos de trabajo científico, básico y aplicado, y un papel intermediario entre ambos protagonizado por agencias gubernamentales de investigación. La investigación básica era llevada a cabo por instituciones educativas (la universidad) y fundaciones de investigación privada; el investigador básico exploraba libremente «cualquier fenómeno natural sin consideración de sus posibles aplicaciones económicas». En el otro extremo, «los laboratorios de la industria» se preocupaban de «objetivos inmediatos prácticos». Entre ambos las agencias de investigación gubernamentales se planteaban objetivos prácticos pero desarrollaban investigaciones a largo plazo de «naturaleza fundamental»; no se veían circunscritas por la necesidad de inmediatez aplicada en los resultados que caracterizaba a la investigación empresarial, ni disfrutaban de la «libertad de exploración» del investigador básico. Bush argumentaba que existían áreas de interés público que se veían inadecuadamente apoyadas si se dejaba su financiación en manos privadas (citando como ejemplos defensa, agricultura, salud pública, y «algunos aspectos» de la investigación médica entre otros). En estos campos se requería financiación pública y, por tanto, una política científica. Sin embargo, la

libertad de investigación en los centros de investigación básica debía preservarse:

«Son las fuentes del conocimiento. Mientras se mantengan vigorosos y en buen estado de salud y sus científicos libres de perseguir la verdad dondequiera que esta nos lleve, existirá un flujo de conocimiento científico a aquellos que puedan aplicarlo a los problemas prácticos en el Gobierno, la industria o cualquier lugar [...] El progreso científico [...] es el resultado del juego libre de intelectos libres, trabajando en temas por ellos seleccionados, y en la forma dictada por su curiosidad en la exploración de lo desconocido. La libertad de indagar debe ser preservada bajo cualquier plan gubernamental en apoyo de la ciencia.»¹ [traducción del autor]

► Una visión utilitaria de la ciencia

En otras palabras, se requiere una financiación pública de la investigación básica, pero esta financiación no debe traducirse en interferencia. La forma de asegurar que los científicos generen un flujo de conocimiento del que se obtendrán contraprestaciones seguras a la inversión realizada es dejarles plena libertad, pero tal libertad se basa en un contrato implícito entre ciencia y sociedad. La oposición a la in-

tromisión externa en la definición de agendas de trabajo científico en nombre de la búsqueda de supuestas aplicaciones prácticas se remonta aún más en el pasado y se refleja en una conocida cita de Mme. Curie:

«No debemos olvidar que cuando se descubrió el radio nadie sabía que iba a ser útil en hospitales. Era un trabajo de ciencia pura. Y ello es prueba de que el trabajo científico no debe considerarse desde el punto de vista de su uso directo. Se debe realizar por sí mismo, por la belleza de la ciencia y luego siempre existirá la posibilidad de que un descubrimiento científico se convierta, como el radio, en un beneficio para la humanidad.»² [traducción propia]

Estas afirmaciones se insertaban en un debate sobre el valor social y económico de la investigación y sobre hasta qué punto la obtención de retornos sociales y económicos debería guiar el trabajo de los científicos. Este debate se remonta a los primeros años del siglo XX.³ Aunque los argumentos de Bush y Curie claramente niegan que la investigación básica deba guiarse por preocupaciones aplicadas, ambos aceptan explícita o implícitamente que la generación de beneficios aplicados son, al menos, parte de la justificación de la actividad científica. En otras palabras son argumentos congruentes con una versión utilitaria de la ciencia. Aunque esta visión utilitaria fue criticada por autores como Polanyi⁴ ha dominado la justificación de la actividad científica, la implementación de la política científica, y la gestión de los centros de investigación básica y fundamental durante la segunda mitad del siglo XX y ha tenido, además, profundas repercusiones sobre la manera en la que las sociedades hablan de ciencia y justifican su financiación.

En este modelo, el conocimiento científico básico se transfiere a la ciencia aplicada y el desarrollo tecnológico, investigadores aplicados y tecnólogos desarrollan entonces los productos y tecnologías de los que se beneficiará la sociedad. Por lo que se refiere a la investigación básica, la excelencia científica interpretada por los mismos científicos, se presenta como el criterio indiscutible para la asignación de recursos. Las organizaciones científicas, por un lado, y el Estado y la sociedad, por el otro, establecen implícitamente un *contrato social*, que puede describirse en los siguientes términos: «El Gobierno suministra fondos para el desarrollo de la

ciencia básica, y los científicos prometen que la investigación será realizada bien y honestamente y proporcionará una constante corriente de descubrimientos que pueden luego ser aplicados en la fabricación de nuevos productos, medicinas, o armas».

Esta forma de interpretar el papel de la ciencia en el desarrollo social y económico se ha visto sujeto a una crítica sistemática, especialmente durante las últimas cuatro décadas. Analistas han demostrado en diferentes ámbitos y desde diferentes perspectivas que la relación entre ciencia básica y ciencia aplicada no responde en realidad a la cruda diferenciación y relación lineal que la visión de Vannevar Bush implicaba. Se ha analizado en detalle la interacción e influencia mutua entre los diferentes ámbitos de investigación y desarrollo tecnológico, y entre los investigadores y los grupos sociales que se presentan como los destinatarios o beneficiarios finales de los resultados de la actividad científica. Estos trabajos han generado una serie de conceptos y enfoques que presentan una visión interactiva y compleja de las relaciones entre ciencia y sociedad: sistemas de innovación, triple hélice, *modo dos*, intercambio de conocimiento, interacciones productivas, investigación responsable, innovación abierta, modelo encadenado (*chain-linked model*), estructuras de interfaz, transdisciplinariedad, orientación al problema, redes de conocimiento, son solo algunos de los conceptos populares hoy en día y que reflejan la preocupación sobre cómo se enlaza la generación y aplicación de conocimiento y las relaciones sociales complejas que subyacen a estos procesos.

En resumen, estas perspectivas cuestionan que la investigación básica conforme un mundo claramente diferenciado habitado por un tipo especial de humano interesado en la persecución del conocimiento por sus valores intrínsecos, y que genera su propia forma de conocimiento que debe después traducirse y transferirse para que otros grupos, guiados por preocupaciones más mundanas, las apliquen a la solución de problemas sociales y económicos. Si, como argumenta esta literatura, la relación entre producción y aplicación de conocimiento es compleja, si los grupos sociales directamente implicados en la generación de conocimiento científico se extienden más allá de los que las comunidades científicas reconocen como científicos, y si la investigación básica bebe también de los desarrollos

tecnológicos y el conocimiento generado en otros ámbitos sociales (incluyendo otros investigadores «aplicados», tecnólogos y las comunidades «interesadas» afectadas por un problema), los criterios y los procesos por lo que se seleccionan y financian actividades de investigación deben responder a criterios más amplios que los puramente científicos.

Se trata del «nuevo contrato social de la ciencia»,⁵⁻⁸ que se puede plasmar de la manera siguiente: «La relación entre las organizaciones científicas y el Gobierno y la sociedad debe basarse no sobre la demanda de autonomía y fondos incrementales para la investigación, sino sobre la implementación de una agenda de investigación que contengan metas de tipo social y económico».

El nuevo *contrato* implica una visión más escéptica de la posible contribución social de la actividad científica. Teniendo en cuenta, además, que los gastos necesarios para llevar a cabo investigación básica «de punta» no paran de crecer (por ejemplo en el caso del CERN sus gastos anuales se aproximan a los 900 millones de euros, y los gastos de construcción del LHC se estima superan los 7 mil millones), los organismos públicos que financian estos esfuerzos es probable que no se den por satisfechos con promesas de que «siempre existe una posibilidad» de que esta inversión genere retornos sociales o económicos.

► Nuevo contrato, nuevos enfoques

La atención que hoy en día muchas organizaciones que financian la investigación prestan al «impacto» de sus «inversiones» implica el convencimiento de que es necesario verificar y apoyar la generación de beneficios sociales y económicos ligados a la investigación. La necesidad de generar evidencia sobre los beneficios económicos y sociales derivados de las inversiones en investigación se ha convertido en un elemento central del nuevo contrato entre ciencia y sociedad. Esta búsqueda de evidencia se relaciona con la expansión e institucionalización de nuevos enfoques y metodologías de evaluación de la investigación.⁹

La preocupación por el impacto de la investigación se interpreta a menudo como la persecución de retornos económicos y, por tanto, de la comercialización de la ciencia y la captura privada de los



Se espera que de la inversión y los gastos de la Organización Europea de Investigación Nuclear (CERN y del Gran Colisionador de Hadrones (LHC), financiados con gran esfuerzo por organismos públicos, haya retornos sociales y económicos. Foto: CERN.

resultados de la investigación pública. Bozeman y Sarewitz¹⁰ han argumentado que el impacto económico (y también el puramente científico) ha recibido mayor atención en el desarrollo de metodologías de evaluación de la investigación, y que en cambio las contribuciones de la ciencia a la generación de valor social han recibido menor prioridad. Este es el caso, por ejemplo, de mucho de los estudios que analizan cómo las universidades generan valor y que en la mayoría de los casos se limitan a sus contribuciones económicas.¹¹

Existe, sin embargo, gran interés en amplios sectores de la sociedad en extender las nociones de impacto de la ciencia, y con ellas las prácticas de evaluación, más allá de las puramente económicas para cubrir sus efectos sociales desde una perspectiva más amplia. Como argumentan Bozeman y Sarewitz, los efectos económicos y científicos no capturan todas las dimensiones que son importantes para la sociedad y sus representantes políticos. De hecho, la política científica persigue a menudo otros valores sociales como, por ejemplo, los relacionados con la generación de consenso normativo sobre los principios en los que las políticas públicas deben asentarse.¹² Estos valores son difíciles de medir y valorar, pero el desarrollo de metodologías de evaluación de las aportaciones sociales de la actividad científica han sido un elemento importante de la investigación reciente sobre evaluación de políticas científicas y tecnológicas.¹³⁻¹⁷

La diferenciación entre los retornos económicos y un concepto más amplio de valor social empieza a ser parte de documentos oficiales como el Informe Ricci sobre la evaluación del impacto social y medioambiental de la investigación europea.¹⁸ Se trata, sin embargo, de procesos en evolución, sin enfoques de política científica claramente definidos y prácticas de evaluación cambiantes y, en muchos casos, por institucionalizar. El debate sobre el valor social y económico de la investigación y el nivel de autonomía del investigador científico que caracterizó los inicios del siglo XX perdura en los inicios del XXI. Podríamos argumentar que el nuevo contrato social de la ciencia se encuentra aún en fase de redacción. #

.....
Jordi Molas Gallart

INGENIO (CSIC-UPV),
 INSTITUTE OF INNOVATION AND
 KNOWLEDGE MANAGEMENT
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

► Bibliografía

- 1 Bush V.: *Science, The Endless Frontier*. A Report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development. Washington DC, U.S. Government Printing Office, 1945.
- 2 Curie M.: *The Discovery of Radium*. Address by Madame M. Curie at Vassar College, May 14, 1921, Vassar College.
- 3 Kline R.: "Constructing "Technology" as "Applied Science": Public Rhetoric and Engineers in the United States, 1880-1945. *ISIS* 1995; 86 (2): 194-221.
- 4 Polanyi K.: The republic of science: its political and economic theory. *Minerva* 1962; 1: 54-74.
- 5 Ravetz J.: A New Social Contract for Science. *Bulletin of Science, Technology & Society* 1988; 8 (1): 20-30.
- 6 Guston D.H.: The demise of the social contract for science: Misconduct in science and the nonmodern world, Program in Science, Technology, and Society, Massachusetts Institute of Technology, 1992.
- 7 Martin B.R.: (2003). The changing social contract for science and the evolution of the university. En: A. Geuna, A.J. Salter y W.E. Steinmueller (eds.), *Science and innovation: Rethinking the rationales for funding and governance*. Cheltenham: Edward Elgar, 2003: 7-29.
- 8 Rip A.: Societal challenges for R&D evaluation. En: P. Shapira y S. Kuhlmann (eds.): *Learning from science and technology evaluation. Experiences from the United States and Europe*. Cheltenham: Edward Elgar, 2003: 32-53.
- 9 Whitley R., Glässer J. (eds.): *The changing governance of the sciences: the advent of research evaluation systems*. Dordrecht: Springer, 2007.
- 10 Bozeman B., Sarewitz D.: *Public Value Mapping and Science Policy Evaluation*. *Minerva* 2011; 49: 1-23.
- 11 Benneworth P., Jongbloed B.W.: Who matters to universities? A stakeholder perspective on humanities, arts and social sciences valorisation. *Higher Education* 2010; 59: 567-88.
- 12 Bozeman B.: *Public Values and Public Interest: Counter-balancing Economic Individualism*. Washington D.C.: Georgetown University Press, 2007.
- 13 Bozeman B., Rogers J. et al.: The Research Value Mapping Project. Qualitative-Quantitative Case Studies of Research Projects Funded by the Office of Basic Energy Sciences, Office of Basic Energy Sciences. Department of Energy, 1999.
- 14 IDEA Consult, Akilian N.V. et al.: *Evaluation of the impact of EU funded research in social sciences and humanities on EU policies*. Bruselas, 2010.
- 15 Molas-Gallart J., Tang P.: Tracing "Productive Interactions" to identify social impacts: an example for the Social Sciences. *Research Evaluation* 2011; 20 (3): 219-26.
- 16 Spaapen J., van Drooge L.: Productive interactions in the assessment of social impact of research. *Research Evaluation* 2011; 20 (3): 211-8.
- 17 Wilkinson H., Gallagher M. et al.: A collaborative approach to defining the usefulness of impact: lessons from a knowledge exchange project involving academics and social work practitioners. *Evidence & Policy* 2012; 8 (3): 311-27.
- 18 European Commission: *Assessing the Social and Environmental Impact of European Research*. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities, 2005.