

REDES 49

revista de estudios sociales de la ciencia y la tecnología

Artículos

La influencia del Banco Interamericano de Desarrollo en la política de ciencia y tecnología de la Argentina: una mirada de largo alcance (1979-1999)

Diego Aguiar, Francisco Aristimuño, Fabiana Bekerman y Nicolas Magrini

Sobre o marco analítico-conceitual da tecnociência solidária

Renato Dagnino

Oasis, disruptciones y disensos en las prácticas científicas. Estudio de casos en México

César Guzmán Tovar

Dossier

Evaluación académica: malestar en la cultura. Introducción, manifiestos y análisis

Hernán Thomas, Lucas Becerra y Florencia Trentini (comps.)

Críticas recientes a la evaluación de la investigación: ¿vino nuevo en odres viejos?

Noela Invernizzi, Amílcar Davyt

La evaluación académica basada en indicadores bibliométricos como sistema socio-técnico. Micro y macropolítica de la jerarquización de productos y actividades científicas y tecnológicas

Hernán Thomas, Lucas Becerra y Florencia Trentini

Notas de investigación

Políticas tecnológicas de frontera y orientadas a misiones: el caso de la nanotecnología y los satélites geoestacionarios en Argentina

Sofya Surtayeva

Vol. 25, N° 49, Bernal, diciembre de 2019

**Instituto de Estudios sobre
la Ciencia y la Tecnología**



Universidad
Nacional
de Quilmes
Editorial

ISSN: 0328-3186 impresa / ISSN: 1851-7072 en línea

五

REDES 49

revista de estudios sociales de la ciencia y la tecnología

ISSN: 0328-3186 Impresa / ISSN: 1851-7072 en línea

VOL. 25, N° 49 BERNAL, DICIEMBRE DE 2019

Instituto de Estudios sobre
la Ciencia y la Tecnología



Universidad
Nacional
de Quilmes
Editorial

Redes. Revista de estudios sociales de la ciencia y la tecnología
se encuentra registrada en los siguientes índices:

- Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc: <<http://redalyc.uaemex.mx>>)
- CLASE (Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades), UNAM
- DARE Data Bank (Unesco)
- Qualis (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES)
- Catálogo Latindex
- Directorio Latindex (Latindex: <<http://www.latindex.unam.mx>>)
- Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas (Caicyt: <<http://www.caicyt.gov.ar>>)



Redes

*Revista de estudios sociales
de la ciencia y la tecnología*

Vol. 25, N° 49, Bernal, diciembre de 2019

ISSN: 1851-7072 en línea / ISSN: 0328-3186 impresa

Redes es una publicación semestral orientada al estudio de la ciencia y la tecnología y a sus múltiples dimensiones sociales, políticas, históricas, culturales, ideológicas, económicas, éticas. Pretende ofrecer un espacio de investigación, debate y reflexión sobre los procesos asociados con la producción, el uso y la gestión de los conocimientos científicos y tecnológicos en el mundo contemporáneo y en el pasado. *Redes* es una publicación con una fuerte impronta latinoamericana que se dirige a lectores diversos –público en general, tomadores de decisiones, intelectuales, investigadores de las ciencias sociales y de las ciencias naturales– interesados en las complejas y ricas relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Consejo de dirección

Lucas Becerra / Sebastián Carenzo / Alberto Lalouf / Facundo Picabea / Lucía Romero / Florencia Trentini

Editores asociados

Rosalba Casas (UNAM, México)
Renato Dagnino (Unicamp, Brasil)
Diana Obregón (UNAL, Colombia)
Hernán Thomas (UNQ, Argentina)
Hebe Vessuri (IVIC, Venezuela)

Consejo Científico Asesor

Antonio Arellano (UAEMEX, México)
Rigas Arvanitis (IRD, Francia)
Mariela Bianco (Universidad de la República, Uruguay)
Wiebe E. Bijker (Universidad de Maastricht, Holanda)
Ivan da Costa Marques (UFSC, Brasil)
Marcos Cueto (Universidad Peruana Cayetano Heredia)
Diego Golombok (UNQ, Argentina)
Yves Gingras (UQAM, Canadá)
Jorge Katz (Chile-Argentina)
Leonardo Moledo (1947-2014) (UNQ, Argentina)
León Olivé (UNAM, México)
Carlos Prego (UNLP, Argentina)
Jean-Jacques Salomon (1929-2008) (Futuribles, Francia)
Luis Sanz Menéndez (CSIC, España)
Terry Shinn (Maison des Sciences de l'Homme, Francia)
Cristóbal Torres (UAM, España)
Leonardo Vaccarezza (UNQ, Argentina)
Dominique Vinck (Universidad de Lausana, Suiza)

Edición, diseño y producción

Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes



Universidad
Nacional
de Quilmes
Editorial

Universidad Nacional de Quilmes

Rector
Alejandro Villar

Vicerrector
Alfredo Alfonso

**Instituto de Estudios sobre la
Ciencia y la Tecnología**

Director
Hernán Thomas

Centro de Estudios de Filosofía
e Historia de la Ciencia
Director: Pablo Lorenzano

Área de Estudios Sociales de la
Tecnología y la Innovación
Coordinador: Hernán Thomas

Área de Estudios Sociales de la
Ciencia y el Conocimiento
Coordinador: Juan Pablo Zabala

Área Educación y Comunicación
Pública de la Ciencia y la Tecnología
Coordinadora: Silvia Porro

Tel. (54 11) 4365-7100 int. 5851
<<http://www.iesct.unq.edu.ar>>
Correo electrónico: <iesct@unq.edu.ar>

Revista Redes

**Revista de estudios sociales
de la ciencia y la tecnología**

Correo electrónico:
<redes@unq.edu.ar>
Esta publicación es propiedad de la
Universidad Nacional de Quilmes
Registro DNDA en trámite

Universidad Nacional de Quilmes

Roque Sáenz Peña 352
(B1876BXD) Bernal
Prov. de Buenos Aires
República Argentina
Tel: (54 11) 4365-7100
<http://www.unq.edu.ar>
editorial.unq.edu.ar

ÍNDICE

7 Abstracts

Artículos

- 15 La influencia del Banco Interamericano de Desarrollo en la política de ciencia y tecnología de la Argentina: una mirada de largo alcance (1979-1999), *Diego Aguiar, Francisco Aristimuño, Fabiana Bekerman y Nicolas Magrini*
- 47 Sobre o marco analítico-conceitual da tecnociênciia solidária, *Renato Dagnino*
- 69 Oasis, disruptpciones y disensos en las prácticas científicas. Estudio de casos en México, *César Guzmán Tovar*

Dossier

Evaluación académica: malestar en la cultura

- 103 Introducción, *Hernán Thomas, Lucas Becerra y Florencia Trentini*

Manifiestos

- 113 Innovación, sustentabilidad y desarrollo. Un Nuevo Manifiesto, *Centro STEPS - Universidad de Sussex*
- 131 El Manifiesto de la ciencia lenta, *The Slow Science Academy*
- 133 Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la investigación, *American Society for Cell Biology* et al.
- 139 Estatuto de la desexcelencia (Versión 1.1), *L'Atelier des Chercheurs – Universidad Libre de Bruselas*

- 149 El Manifiesto de Leiden sobre indicadores de investigación, *Diana Hicks, Paul Wouters, Ludo Waltman, Sarah de Rijcke e Ismael Rafols*
- 159 Manifiesto académico: de la universidad ocupada a la universidad pública, *Willem Halfman y Hans Radder*
- 191 Salvar la ciencia, *Daniel Sarewitz*

Análisis

- 233 Críticas recientes a la evaluación de la investigación: ¿vino nuevo en odres viejos?, *Noela Invernizzi y Amílcar Davyt*
- 253 La evaluación académica basada en indicadores bibliométricos como sistema socio-técnico. Micro y macropolítica de la jerarquización de productos y actividades científicas y tecnológicas, *Hernán Thomas, Lucas Becerra y Florencia Trentini*

Notas de investigación

- 341 Políticas tecnológicas de frontera y orientadas a misiones: el caso de la nanotecnología y los satélites geoestacionarios en Argentina, *Sofya Surtayeva*

ABSTRACTS

The influence of the Inter-American Development Bank in the science and technology policy of Argentina: a long-range view (1979-1999)

*Diego Aguiar / Francisco Aristimuño /
Fabiana Bekerman / Nicolas Magrini*

Abstract

The Inter-American Development Bank (IDB) is among the international organizations that most participated in both the institutional configuration and the formation of the agendas of science and technology policies (S&TP) of some Latin American countries. Argentina is the country that received the most credits and funds from IDB in the matter since the 1960s. The general objective of this paper is to analyse the ways in which the IDB influenced S&TP in Argentina over two decades (1979 to 1999). To achieve this objective, three loan operations between the IDB and Argentina during the period are analyzed: “IDB I - Global Science and Technology Program (1979)”, “IDB II - Scientific and Technological Research” (1986) and “PMT I - Technological Modernization Program” (1993). The theoretical approach draws on concepts about the modes of influence of international organizations, studies on experts, and analysis of S&TP. The methodology includes the analysis of primary and secondary sources. Documents were collected from official agencies of the country and the IDB, and semi-structured interviews were conducted with officials and experts from the IDB and Argentina.

KEYWORDS: INTERNATIONAL ORGANIZATIONS – INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK – SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY – ARGENTINA

Solidarity technoscience. An analytical-conceptual framework

Renato Dagnino

Abstract

This text presents the result of a purpose that I have pursued for more than four decades, which has as its most remote origin my affiliation to Latin American Thought in Science, Technology and Society founded in the 1970s, whose objective is to use our technoscientific potential to overcome underdevelopment, dependency and inequality.

More specifically, the concept I propose here of technoscience in solidarity with the central element that translates the metaphor of the cognitive platform for launching the solidarity economy.

Solidary technoscience is the cognitive consequence of the action of a collective of producers on a work process that, due to a socioeconomic context (which engenders the collective ownership of the means of production) and a social agreement (which legitimizes associativism), which give rise, in the productive environment, to control (self-management) and cooperation (of a voluntary and participatory type), causes a change in the product generated whose material result may be appropriate according to the collective decision (solidarity enterprise).

This development demanded an overcoming criticism of the concept –of social technology– used within the solidarity economy movement. What animates the initiative I make in this text is the fact that, by contradiction, given that this movement is politically counter-hegemonic, two myths that hinder social inclusion tend to legitimize on the cognitive level. The first is the separation of science and technology. The second is the neutrality of technoscience.

Finally, I would like to point out two more points: The first refers to the idea that the concept of solidary technoscience, placed in substitution to that of social technology, as derived from the specification of the generic concept of technoscience can contribute to avoid the concept's Manichaeism, usual social technology conceived in denial to conventional technology. The second is that it seems naive and innocuous the stance of those who, when criticizing the idea of neutrality of capitalist technoscience, aim for another one that, in fact, is neutral and true. And that, as a result, they intend that those involved in research activities in public institutions endeavor –reactively– not to allow them to be “contaminated” with private interests. The posture proposed here is, on the contrary, frankly proactive.

KEYWORDS: TECHNOSCIENCE – SOLIDARITY ECONOMY – PHILOSOPHY OF
TECHNOLOGY – SOCIAL TECHNOLOGY

Oasis, disruptions and dissents in scientific practices. Case studies in Mexico

César Guzmán Tovar

Abstract

This article takes into account some microsocial aspects in knowledge production of three Mexican research centers. To do this, the document analyzes the scientific practices of its members represented in the daily activities inside and outside the laboratories. By tracking the actions of scientists and their styles of doing science, common elements can be collected to understand scientific subjectivities. The hypothesis proposed is that scientific subjectivities are produced by the dominant scientific models. Under this conception, the study of practices allows to delineate the scientist's profiles and the way they assume scientific work in society. Through empirical work based on biographical method and case construction, this article concludes, on the one hand, that researchers maintain a concern for local problems. On the other hand, that individual work persists in the practices of interviewed scientists, and the paper remains a priority device in the construction of a successful scientist profile.

KEYWORDS: SCIENTIFIC SUBJECTIVITIES — SCIENTIFIC PRACTICES — KNOWLEDGE PRODUCTION — MEXICO

Recent critiques of scientific evaluation: new wine into old wineskins?

Noela Invernizzi / Amílcar Davyt

Abstract

This article examines recent critiques of scientific evaluation exposed in seven documents-manifestos published between 2010 and 2016. The goals are two-fold: a) to examine and assess the critiques of (academic) science evaluation contained in the aforementioned manifestos and b) to compare these critiques with those made in previous decades, exploring the identities, divergences, old and emergent issues. The texts were selected taking into consideration their wide dissemination and the discussion they prompted. The study was carried out through content analysis of the texts and their contextualization through a literature review. We concluded that most of the critiques to science evalua-

tion depicted in the manifestos are not new; however, there is a clear displacement of the center of the discussion from peer review towards quantitative bibliometric assessment. It is also evident that some critiques, particularly those calling attention to the degradation of scientific quality and relevance, became stronger over the past decade, following the increasing scale and efficiency of the application of quantitative evaluation methods, making more evident their effects on knowledge production and the academic activity.

KEYWORDS: SCIENTIFIC EVALUATION – PEER REVIEW – BIBLIOMETRICS –
ACADEMIC RESEARCH

Academic review based on bibliometric indicators as a socio-technical system. Micro and macropolitics of the hierarchy of s&t products and activities

Hernán Thomas / Lucas Becerra / Florencia Trentini

Abstract

The academic review based on quantitative bibliometric indicators –impact factor – WoS; Scimago SJR – Scopus and h-index – Google Scholar– has become in recent decades one of the main pillars of the hierarchy of publications, the definition of research agendas, the formation of research teams, the allocation of financial resources and the promotion –and sometimes stagnation– of professional careers for researchers and technologists.

This centrality has determined multiple levels of incidence from a practice relatively restricted to intra-community dynamics, to the point of turning “objective” review technology based on bibliometric indicators into a hegemonic practice. However, such hegemony does not imply an absolute consensus: the manifestos contained in this dossier are proof of this.

The present work responds to the following objectives: 1) understand how was the process of construction and adoption of the review system based on bibliometric indicators –the stabilization of certain criteria and the adoption of certain measurement and control techniques–, 2) analyze the scope and incidence of this system on scientific and technological activities, both at a general/global level and national and regional one, and 3) analyze the explanatory-causal linkages of this academic review technology on the generation / inhibition of research and development capacities, in particular, on the socio-cognitive dynamics of the techno-productive structures of developing countries.

The analysis are deployed from a socio-technical approach and is presented in terms of an incremental argument. First, the socio-technical trajectory of the transition between peer review technology –subjective, “idiosyncratic”– and bibliometric –“objective”– is analyzed, focusing on the non-linear change process suffered by: criteria, mechanisms, protocols and practices –from the end of the Second World War to the present day– on an international scale and their adaptation to the Latin American S&T institutional arrangements.

Second, specific problems of review technology based on bibliometric indicators are addressed. Thus, the problems –conceptual and empirical– of the “objective” review are analyzed, as well as their derived problems: on the conception of the quality of academic production; researchers micro-practices and review micro-practices.

This analysis by specific elements is integrated, in a third instance, in systemic terms. What the “objective” review measures –and by derivation, what makes invisible– is put into tension; how does this review technology affect the relationship between the production of scientific knowledge and the production of goods and services; between the production of scientific knowledge and the production of solutions to local problems; and between the research agendas and the public policies of science, technology, innovation and development in Latin America.

The article concludes, in a fourth level of analysis, with an analytical reconstruction of the socio-technical alliance in terms of the relational capacities, the loops and the inertial dynamics that builds, stabilizes and reinforces the working dynamic of the “objective” review technology. This last level of analysis allows us to measure the transforming capacity of the different solutions –proposed in the manifests– to the problems analyzed.

KEYWORDS: ACADEMIC REVIEW – BIBLIOMETRIC INDICATORS – SOCIO-TECHNICAL ANALYSIS – SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION

Frontier and mission oriented technological policies: the case of nanotechnology and geostationary satellites in Argentina

Sofya Surtayeva

Abstract

The issue of the policies necessary to promote technological change is a crucial and persistent weakness in Latin America. In this sense, this article

aims to discuss two conceptions of technological policies for developing countries that involve different institutional strategies: technological policies to promote frontier technologies and mission-oriented policies. As examples, we analyze the nanotechnology policies and geostationary satellites development policies promoted in Argentina between 2003 and 2015. In the case of nanotechnology, it was a strategy aimed at promoting a general-purpose technology, oriented at improving the performance of the productive sector through the argument of the impact on economic competitiveness, which in practice ended up strongly oriented by the interests of the scientific community, moving away from the proposed objectives. While the satellite development was promoted by public companies with the aim of developing industrial capabilities. This work contrasts both cases, seeking to determine the effectiveness of both technological policies in context of developing countries.

KEYWORDS: NANOTECHNOLOGY — SATELLITES — FRONTIER TECHNOLOGIES —
MISSION-ORIENTED POLICIES



ARTÍCULOS

五

LA INFLUENCIA DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO EN LA POLÍTICA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA ARGENTINA: UNA MIRADA DE LARGO ALCANCE (1979-1999)

Diego Aguiar / Francisco Aristimuño** /
Fabiana Bekerman*** / Nicolas Magrini*****

RESUMEN

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se encuentra entre los organismos internacionales de crédito que más participaron tanto en la configuración institucional como en la agenda de las políticas de ciencia y tecnología (PCYT) de algunos países de América Latina. Argentina es el país que más créditos y fondos recibió de dicho organismo en la materia desde la década de 1960. El objetivo general de este trabajo es analizar los modos en los que el BID influyó en las PCYT de la Argentina a lo largo de dos décadas, entre 1979 y 1999. Para cumplir dicho objetivo se analizan tres operaciones de préstamo del BID a la Argentina: “BID I – Programa Global de Ciencia y Tecnología” (1979), “BID II – Investigación Científica y Tecnológica” (1986) y “PMT I – Programa de Modernización Tecnológica” (1993). El abordaje teórico se nutre de conceptos sobre los modos de influencia de organismos internacionales, estudios sobre expertos, y análisis de PCYT. La metodología incluye el análisis de fuentes primarias y secundaria-

* Centro de Estudios en Ciencia, Tecnología, Cultura y Desarrollo, Universidad Nacional de Río Negro. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Correo electrónico: daguilar@unrn.edu.ar.

** Centro de Estudios en Ciencia, Tecnología, Cultura y Desarrollo, Universidad Nacional de Río Negro. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Correo electrónico: faristimuno@unrn.edu.ar.

*** Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Correo electrónico: bekermanf@gmail.com.

**** Centro de Estudios en Ciencia, Tecnología, Cultura y Desarrollo, Universidad Nacional de Río Negro. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Correo electrónico: nicomcgreeny@gmail.com.

rias. Se recogieron documentos de organismos oficiales del país y del BID, y se realizaron entrevistas semiestructuradas a funcionarios y expertos del BID y de la Argentina.

PALABRAS CLAVE: ORGANISMOS INTERNACIONALES – BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO – POLÍTICA CIENTÍFICA-TECNOLÓGICA – ARGENTINA

INTRODUCCIÓN

En materia de ciencia y tecnología (cyt), existen diversos estudios que argumentan que los organismos internacionales (oi) influyeron en las políticas de ciencia y tecnología (pcyt) en países periféricos y semiperiféricos. Para el caso de América Latina se destacan Aguiar, Aristimuño y Magrini (2015), Aguiar, Davyt y Nupia (2017), Albornoz (2009), Algañaraz y Bekerman (2014), Amadeo (1978), Aristimuño, Aguiar y Magrini (2018), Bekerman (2018), Calza, Cimoli y Rovira (2010), Casas (2004), Del Bello (2014), Hurtado y Feld (2008), Mallo (2011), Oteiza (1992), Sagasti (2011), Thomas y Dagnino (2005) y Velho (2011), entre otros. Sin embargo, aún no queda del todo claro el modo en que los oi influyen sobre las políticas domésticas en cyt de estos países.

Con el objetivo de aportar a la comprensión de dicha problemática, este trabajo analiza veinte años de relación entre el BID y la Argentina en cyt a través de las tres operaciones de préstamo en la materia celebradas entre 1979 y 1999. Dichos préstamos fueron el “Programa Global de Ciencia y Tecnología” en 1979 (BID I), el “Programa de Investigación Científica y Tecnológica” en 1986 (BID II) y el “Programa de Modernización Tecnológica” en 1993 (PMT I). Partiendo de estos préstamos como un “caso particular de lo posible”, se intentó reflexionar sobre los modos de intervención del BID en las políticas de cyt.

Argentina es un caso paradigmático que, al contar históricamente con mayor capacidad institucional en pcyt que otros países, fue beneficiario de más operatorias y más financiamiento que cualquier otro país de la región desde la creación del BID. En paralelo, los tres préstamos del BID que se analizan tienen la riqueza analítica de, por un lado, haber sido diseñados y ejecutados en contextos nacionales marcadamente diferentes –la última dictadura militar que comenzó en 1976, el gobierno de la Unión Cívica Radical iniciado en 1983 y el gobierno del Partido Justicialista iniciado en 1989– y, por otro lado, de atravesar etapas distintas de las pcyt del BID

(Mayorga, 1990, 1997; Abeledo, 2000; Castro, Wolff y Alic, 2000; Aguiar, Aristimuño y Magrini, 2015).

El trabajo se propone responder las siguientes preguntas: ¿qué tipo de instrumentos financió el BID en las diferentes operaciones con la Argentina? ¿Los créditos sirvieron para legitimar algunas instituciones argentinas de cyt sobre otras? ¿Los instrumentos e instituciones apoyados por el BID respondían a: 1) sus recomendaciones para el sector; 2) a los intereses de ciertos actores nacionales representados por el gobierno de turno; o 3) a una alianza constituida desde la negociación y el consenso entre el BID y los actores nacionales? ¿Qué modalidades de interacción –intercambio de información, negociación, imposición– tuvo el BID con los distintos gobiernos argentinos en las tres operaciones de crédito analizadas?

Para responder a estos interrogantes y teniendo en cuenta el limitado acervo de trabajos teórico-empíricos previos sobre este caso de estudio en el contexto histórico y geopolítico propuesto, se diseñó un abordaje metodológico basado en dos momentos. El primero, anclado en el análisis de la bibliografía disponible y la literatura especializada en el estudio de expertos y de oí, con el objeto de construir herramientas teóricas propias que permitan comprender el objeto de estudio. El segundo momento, centrado en un doble acceso empírico: por un lado, el análisis documental de fuentes secundarias –documentos oficiales, presupuestos, informes ministeriales, reportes del BID, etc.– y, por otro lado, un abordaje etnográfico basado en la realización de entrevistas semiestructuradas a informante clave con diversos perfiles.^[1] Estos dos momentos, el primero más conceptual y el segundo de tipo empírico, fueron desarrollados en forma simultánea y retroalimentándose de manera tal que las herramientas conceptuales nos permitieron ir comprendiendo los acontecimientos plasmados en los documentos institucionales analizados y relatados por los actores de las políticas científicas y tecnológicas durante los períodos estudiados.

En función del abordaje metodológico y los objetivos planteados, el trabajo se estructura en tres secciones. En la primera se propone una revisión crítica de la literatura especializada en relación a las funciones esenciales de los oí y los modos en los que estos influyen o inciden en el diseño de las políticas nacionales. La segunda sección presenta los principales rasgos del BID y la evolución de su PCYT. En la siguiente sección se analizan específicamente los tres préstamos seleccionados para el sector de cyt argentino. Finalmente, se proponen algunas reflexiones que intentan responder las preguntas iniciales señaladas en esta introducción.

[1] Véase, en las Referencias bibliográficas, la lista de entrevistas.

¿PARA QUÉ EXISTEN LOS ORGANISMOS INTERNACIONALES Y CÓMO INTERVIENEN EN EL DISEÑO DE POLÍTICAS NACIONALES?

Existen distintas corrientes teóricas que explican la existencia de los OI y su modo de intervención en el diseño de políticas estatales. De un lado se ubican los enfoques neoliberales y neorrealistas que concentran su atención en aspectos económicos de eficiencia instrumental (Baldwin, 1993). Ambos observan a los OI como ámbitos neutrales de negociación entre estados nacionales. En este sentido, los OI no son concebidos como agentes con voluntad propia, sino que son meros intermediarios entre los estados. La diferencia entre estos dos enfoques radica en su lectura sobre la naturaleza del juego político que se desata hacia dentro de los OI. Para los neoliberales, los OI son un *instrumento* de coordinación y eficiencia, mientras que para los neorrealistas son *arenas de disputa política* donde los estados persiguen ganancias relativas en el marco de regímenes de política (Baldwin, 1993; Barnett y Finnemore, 1999).

Por otro lado, desde distintas perspectivas teóricas, varios autores insisten en la necesidad de pensar a los OI como actores autónomos, es decir, con capacidad propia para influir sobre el diseño de políticas e instituciones en los estados nacionales. En el plano internacional, algunos autores que enfocan la problemática desde este prisma son: Barnett y Finnemore (1999), Béland y Orenstein (2009), Finnemore (1993), Haas (1992), Holzinger y Knill (2005), Jang (2000) y Lemola (2002). Por otra parte, en el plano latinoamericano, algunos de ellos son: Aguiar, Aristimuño y Magrini (2015), Aguiar, Davyt y Nupia (2017), Albornoz (2009), Algañaraz y Bekerman (2014), Amadeo (1978), Calza, Cimoli y Rovira (2010), Casas (2004), Del Bello (2014), Hurtado y Feld (2008), Mallo (2011), Oteiza (1992), Sagasti (2011), Thomas y Dagnino (2005) y Velho (2011).

Sin embargo, aún no está del todo claro cómo es que los OI influyen sobre las PCyT de los distintos estados. Después de todo, los OI no cuentan con la autoridad legal para forzar a que un Estado lleve a cabo una política particular, ni tampoco para prohibírselo. En el caso de un OI de crédito, como es el BID, cada Estado solicita el apoyo del banco para llevar a cabo una política de su interés. Así, el OI puede negarse a financiar dicha política, pero eso no impide que el Estado la lleve a cabo con sus propios recursos.

En este sentido, Béland (2009) y Béland y Orenstein (2009) distinguen dos modos en los que los OI pueden influir sobre las políticas de un Estado nacional. Por un lado, ejercen una influencia directa sobre el proceso de construcción de políticas al condicionar el financiamiento al cumplimiento

de ciertos criterios. Esta es una influencia directa, material o coercitiva. Pero los *oi* también pueden ejercer influencia en la formación de políticas nacionales en un modo indirecto desde la persuasión y el convencimiento de los actores nacionales claves en la determinación de la política.

Este segundo modo de influencia ha llevado a que distintos autores centren su atención en la influencia ideológica que los *oi* ejercen sobre el diseño de políticas nacionales. Lo cierto es que los hacedores de políticas nacionales recurren a los *oi* no solo en busca de recursos financieros, sino también ideológicos, buscan recomendaciones de política que estén legitimadas. En este sentido, Barnett y Finnemore (2004) argumentan que la legitimidad de los *oi* emana esencialmente de cuatro fuentes: la legal que surge de sus constituciones; la delegada por los estados nacionales mediante sus representantes en los órganos de gobierno de los *oi*; la moral que viene dada por la importancia de su misión; y, finalmente, la legitimidad experta basada en su ampliamente aceptado saber en temas específicos.

Esta última fuente de legitimidad ha despertado el interés de una multiplicidad de académicos que abordaron la problemática desde distintas perspectivas teóricas en las últimas décadas. Entre las más destacadas está la literatura sobre *expertos* (Camou, 1997; Morresi y Vommaro, 2011; Neiburg y Plotkin, 2004), *comunidades epistémicas* (Haas, 1992) y *redes de asunto* (Heclo, 1978; Marsh y Rhodes, 1992), que focalizan en el proceso de producción de conocimiento legítimo para las prácticas del Estado. El delineamiento de una rama de conocimiento estrictamente vinculada al *quehacer político*, tanto en su génesis como en su desarrollo, demarca el campo del experto (Morresi y Vommaro, 2011).

Los productos de esta comunidad experta, siempre que alcanzan un cierto grado de consenso y visibilidad, condicionan el accionar de los *policy makers* en la medida en que determinan el conjunto de opciones de política que son concebidos como posibles o deseables. Los *oi* se constituyen en un ámbito de referencia para los expertos, dado su esfuerzo por generar una objetivación común del mundo social y la capacidad para hacer notar sus recomendaciones. De algún modo, los *oi* constituyen un ámbito autónomo donde los expertos libran una puja política por constituir “su” visión del mundo en “la” visión del mundo. Béland y Orenstein (2013) se refieren a esto en términos de paradigmas políticos. Aquí, los *oi* aparecen nuevamente como *arenas de disputa política* –como con los neorrealistas–, pero ya no se trata de la puja entre estados por imponer sus intereses, sino entre expertos buscando imponer su paradigma político. Esta puja entre expertos es hasta cierto punto independiente de las voluntades y preferencias de los estados.

La puja constante entre expertos en el interior de los organismos internacionales se refleja en la ausencia de consistencia en sus políticas en el largo plazo. Las políticas de los organismos internacionales no son estáticas en el tiempo, sino que cambian. Tienen un diálogo constante con las ideas y hechos que las enmarcan y se transforman como producto de ellas. La estabilidad de una cierta línea política en un organismo internacional generalmente refleja la supremacía de un paradigma político en la puja interna entre expertos sobre la temática durante el período. En este sentido, Béland y Orenstein consideran que “[...] el análisis de cómo las ideas y los discursos evolucionan dentro de las organizaciones internacionales es una de las fronteras más importantes de la teoría global de la política social” (Béland y Orenstein, 2013: 127).

A continuación, se presenta una breve descripción sobre qué es el BID y cómo funciona, seguido de un análisis de la evolución de sus posiciones respecto a la PCYT en el período de análisis. Entre 1979 y 1999 el BID transformó explícitamente su PCYT y eso se vio reflejado en los distintos documentos técnicos que publicó y, específicamente, en los contratos de los programas firmados con la Argentina.

EL BID Y EL FINANCIAMIENTO A LA CYT EN AMÉRICA LATINA

¿Qué es el BID y cómo funciona?

El BID fue fundado en 1959 y actualmente cuenta con 48 países miembros. Los mismos se dividen en miembros regionales y no regionales^[2] y, a su vez, en prestatarios y no-prestatarios. Los primeros son los que reciben el financiamiento, mientras que los segundos se benefician indirectamente por su participación en la institución.^[3]

[2] Todo país de la región que pretenda ingresar al BID como miembro regional debe ser miembro de la Organización de Estados Americanos (OEA). Paralelamente, los países que pretenden ser miembros no regionales deben ser miembros del Fondo Monetario Internacional (FMI).

[3] Una cláusula operativa del BID indica que los fondos prestados a los países prestatarios no pueden ser utilizados en la compra de bienes o servicios producidos por países que no sean miembros de la institución. En este sentido, los países no prestatarios encuentran un beneficio potencial al ser miembros de la institución, más si se toma en cuenta que el BID financia obras multimillonarias como la construcción de puentes, rutas, represas, etc. Todo esto además del beneficio político que implica su poder de voto al ser parte del Directorio Ejecutivo, lo que conlleva cierta capacidad de vigilancia y cierto poder de decisión en última instancia sobre el destino de los préstamos de la institución.

En sus operaciones, el BID identifica ciertas áreas de acción a partir de las cuales financia proyectos enmarcados en diversas categorías. Actualmente, representa la principal fuente de financiamiento multilateral mediante préstamos a los países de América Latina en lo referente a las categorías de modernización estatal, infraestructura –en energía y transporte– e inversión social, que constituyen, en conjunto, más de la mitad del financiamiento. Además, en muchos otros ámbitos también aborda aspectos estratégicos, ofreciendo donaciones, asistencia técnica y funcionando como una usina de conocimiento.

El BID, a pesar de ser un organismo con una cierta cultura institucional y líneas estratégicas de acción concretas, no es una unidad homogénea. La autoridad formal es la Asamblea de Gobernadores, que determina las líneas generales a seguir. Para esto, celebra sesiones anuales en la que cada miembro participa mediante un voto, cuyo peso es directamente proporcional al monto que inicialmente suscribe al capital ordinario. Al respecto, aunque el BID se enorgullece de mantener la mayoría del poder de voto en los miembros prestatarios latinoamericanos y caribeños, es necesario destacar que dicho poder decisivo recae muy concentradamente, en pocas economías –Brasil, Argentina, México y Venezuela–. Por otro lado, Estados Unidos concentra el 30% del poder de voto, dándole un amplio margen de presión para imponer sus intereses.^[4]

La supervisión de las actividades se delega a un Directorio Ejecutivo compuesto por representantes de cada país miembro, que administra los fondos y aprueba estrategias, créditos y políticas. Este Directorio orienta la financiación obedeciendo un cierto orden estratégico reflejado en su “estrategia país”, que constituye un plan que describe los intereses explícitos de la institución respecto a cada país. Vale aclarar que dicho plan es construido con la colaboración de las autoridades nacionales en los temas específicos.

La organización del BID se conforma en áreas y sectores estructurados en grupos administrados por una entidad inmediatamente superior hasta llegar a la Asamblea de Gobernadores. Lo cual otorga como resultado una amplia red jerárquica de divisiones que, a partir de evaluaciones especializadas, deciden sobre la aprobación de nuevas líneas de financiamiento o la modificación de líneas antiguas. En estas evaluaciones no solo se tienen en cuenta los efectos sobre el desarrollo de las economías prestatarias, sino también la viabilidad y rentabilidad del préstamo. En efecto, el BID, inde-

[4] Por esto, Algañaraz y Bekerman (2014) afirman que desde el BID coadyuvó en la consolidación hegemónica estadounidense en las políticas de desarrollo de la región.

pendientemente de sus objetivos vinculados al desarrollo, es un organismo de crédito que sustenta sus operaciones con base en sus ganancias, por lo que necesita asegurar la rentabilidad de sus inversiones y minimizar el riesgo en sus operaciones. No obstante, en general, a la hora de aprobar financiamientos, se concede una gran importancia a la prioridad que el gobierno del país beneficiado otorgue al proyecto.

En lo referente a la cyt en América Latina, el BID contribuyó activamente a su desarrollo casi desde sus inicios, a través de préstamos y cooperaciones para asistencia técnica. No obstante, la existencia de una división que atienda la cyt en el BID es algo relativamente reciente, y es resultado de un proceso de desarrollo histórico a partir del cual la institución y sus miembros fueron valorizando el fomento a dichas actividades (Aguiar, Aristimuño y Magrini, 2015; Aristimuño, Aguiar y Magrini, 2018). A pesar de que estas temáticas son marginales dentro de la cartera de préstamos del Banco –aproximadamente el 2% de su cartera total–, es la principal fuente de financiamiento internacional para proyectos orientados a actividades de cyt en la región (Abeledo, 2000).

La evolución de la PCYT del BID entre los años 1960 y 2000[5]

Los primeros préstamos del BID en cyt se hicieron en el período entre 1961 y 1967, aún sin contar con una política explícita en la temática. Recién en 1968 el BID formuló lineamientos de política para orientar sus operaciones crediticias en el rubro de cyt. A grandes rasgos, la PCYT enunciada en 1968 buscaba fortalecer la infraestructura y capacidades disponibles para la investigación científica entendiéndola en estrecha relación con el sistema educativo. A su vez, comprendía que el desarrollo tecnológico solo prosperaría en estrecha asociación con la sociedad, los centros de investigación básica y la comunidad educativa (Mayorga, 1990).

Estos primeros lineamientos se enmarcaron en el paradigma político lineal y centrado en la oferta que predominaba en términos generales en occidente (Elzinga y Jamison, 1995) y particularmente en América Latina

[5] Este apartado se elaboró mediante tres documentos elaborados por el BID en donde se trabaja la concepción del banco sobre la intervención en cyt, se resumen las estrategias que el banco tomó en el pasado y se sugieren cursos de acción a futuro, a saber, Mayorga (1990; 1997) y Castro, Wolff y Alic (2000). Estos documentos, a su vez, fueron complementados con entrevistas a funcionarios y exfuncionarios del BID. Véase la lista de entrevistados al final del artículo.

(Crespi y Dutrénit, 2013; Velho, 2011), y que enfatiza la importancia de contar con capacidades en investigación básica vinculadas a un sistema educativo fuerte.^[6] Esto se tradujo en fondos para fortalecer la infraestructura de centros e institutos de investigación y, a su vez, para favorecer la formación de recursos humanos de calidad mediante becas de posgrado mayormente en el exterior.

Hacia mediados de la década de 1980, la crisis y el consecuente reemplazo de las estrategias nacionales de industrialización por sustitución de importaciones, por una mayor apertura a la competencia internacional, incrementó el interés por el “desafío de la competitividad” en los países de la región (Mayorga, 1997). Desde entonces el BID inauguró una “segunda etapa” de su PCYT concentrada en la vinculación entre productores y usuarios de conocimiento. “[E]l Banco ha comenzado a promover [...] un acercamiento creciente entre universidades, institutos y centros de investigación, por una parte, y empresas productivas, por la otra” (Mayorga, 1990: 2).

Esta etapa del Banco estuvo signada por la relevancia de la demanda y el vinculacionismo (Buschini y Di Bello, 2014). De este modo, puede enmarcarse dentro del paradigma político lineal enfocado en la demanda, que cobraría vigencia en América Latina durante las décadas de 1980 y 1990 (Crespi y Dutrénit, 2013; Velho, 2011). Un instrumento novedoso que se incorporó a partir de aquí fueron los “fondos de desarrollo tecnológico” para financiar la demanda de empresas privadas desde unidades descentralizadas.

Cabe destacar que, en los documentos, se resalta que el énfasis en la demanda se debe a que esta había sido descuidada en el período lineal ofertista. El objetivo definitivo de la PCYT, tal y como lo formula el BID en ese entonces, era alcanzar un encuentro balanceado entre la oferta y la demanda de conocimientos (Mayorga, 1990; 1997). Sin embargo, hasta mediados de la década de 1990 aún se creía que “los consejos nacionales de investigación u órganos similares representan con frecuencia un medio práctico para lograr” (Mayorga, 1990: 6) la aplicación de una política nacional uniforme y coordinada. Adicionalmente, con el fin de asegurar patrones estan-

[6] Cabe destacar que la política de “ciencia y tecnología” del BID es distinta a la de “Educación” y a la de “Investigación y extensión en el sector agropecuario”, si bien en el marco de las dos últimas se realizan actividades en íntima relación con la ciencia y la tecnología. En este artículo nos concentraremos solo en la primera, con lo cual se está estudiando solo una parte del impacto global que el BID tiene sobre el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas en los países de la región.

darizados de calidad en cyt, el BID contribuyó a introducir y generalizar en la región el sistema de concursos de proyectos de I+D con evaluación de pares (Mayorga, 1997).

Finalmente, en una “tercera etapa” que comenzó a partir de la década de 1990, fue ganando cada vez mayor lugar en el discurso del BID la centralidad de la empresa innovadora como foco esencial de su PCYT. Por un lado, se argumentó que el apoyo estatal, y del BID, a las actividades de cyt de empresas innovadoras era necesario por la existencia de fallas de mercado. Así, por ejemplo, Mayorga afirma: “La necesidad fundamental del financiamiento del Estado en economías donde la acción de este es muy restringida, se ubica en el ámbito de las fallas del mercado, que necesariamente ocasionan una asignación insuficiente de recursos a diversos tipos de actividad científica y tecnológica” (Mayorga, 1997: 15).

Pero estos argumentos también fueron conjugados con visiones heterodoxas del cambio tecnológico provistas por la economía de la innovación (Abeledo, 2000; Castro, Wolff y Alic, 2000; Mayorga, 1997). Especialmente a partir de mediados de la década de 1990, se volvió común la referencia al paradigma político del Sistema Nacional de Innovación (SNI), que refiere a una densa y compleja red de actores que interactúan en un entorno sistémico propiciado por el Estado y con foco en la empresa maximizadora de beneficios como *locus* de la innovación (Lundvall, 2009).

Dos rasgos destacan de la PCYT que el BID asumió a partir de mediados de la década de 1990. Por un lado, ahora se comprendía que “el Estado debe financiar, aunque no necesariamente ejecutar, actividades científicas y tecnológicas” (Mayorga, 1997: 15). Y, por otro lado, comenzó a tomar mayor peso la preferencia de instrumentos “*horizontales/impares*” sobre instrumentos “*verticales/tradicionales*”. En el primer caso “se estimula un tipo de comportamiento [innovador] en todas las ramas de la producción”, mientras que en el último “se apoyan todas las actividades de determinadas firmas o industrias para que resulten ganadoras” (Mayorga, 1997: 16).

En síntesis, el BID muestra una evolución constante en sus PCYT entre principios de la década de 1960 y fines de la década de 1990 que, a su vez, coincide con los cambios en los marcos teóricos que dieron sustento a las PCYT en el período (Velho, 2011). Esto puede entenderse simultáneamente de dos modos. Puede que el BID haya actualizado su PCYT a medida que esta fue evolucionando o, al contrario, puede ser que estos paradigmas políticos se hayan popularizado como resultado de que distintos OI, el BID entre ellos, los hayan adoptado.

ANÁLISIS DE TRES PRÉSTAMOS DEL BID EN LA ARGENTINA

El Programa Global de Ciencia y Tecnología: consolidación del modelo lineal ofertista a partir de la creación de centros e institutos del Conicet en el interior del país

Durante las décadas de 1960 y 1970 ocurrieron en la Argentina dos gobiernos *de facto* con gran incidencia sobre la historia del complejo de cyt nacional: la Revolución Argentina, entre 1966 y 1973, y el Proceso de Reorganización Nacional, entre 1976 y 1983. Un factor común a ambos sería la búsqueda de restar importancia a las universidades centrales, relacionadas entonces con focos de acción subversiva (Buchbinder, 2005; Hurtado, 2010).

En reemplazo de las universidades nacionales, se buscaría impulsar al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet) como principal órgano de promoción y ejecución de la investigación en el país.^[7] Dicho proceso comenzó con la violenta intervención de las universidades nacionales en 1966 y se aceleró con la muerte de Bernardo Houssey en 1971. Ese mismo año, desde el Conicet se promovió la elaboración de un diagnóstico que advirtió sobre la pequeña dimensión, la baja dedicación del personal científico, el poco apoyo a la actividad de los investigadores y la dispersión de esfuerzos. Adicionalmente, señaló la necesidad de crear centros regionales del Conicet para equilibrar el desarrollo científico con relación a las regiones metropolitana y pampeana.

En este contexto, el Conicet impulsó el “Programa de Creación de Centros Regionales de Investigación Científica y Tecnológica”, con el objetivo de organizar centros descentralizados para “promover, coordinar y ejecutar investigaciones básicas, aplicadas y de desarrollo de los recursos naturales y problemas de la región en que se inserten” (Conicet, 1976; citado en Algañaraz y Bekerman, 2014).

Ante esto, aunque la iniciativa disponía de cierto soporte presupuestario local, fue necesario acudir al financiamiento internacional. Así, en septiembre de 1976 –tras el nuevo golpe cívico-militar–, se presentó una solicitud de préstamo al BID. Como vimos en el apartado anterior, esta solicitud encontró al BID en la primera etapa de su PCYT, que tenía como uno de sus

[7] El Conicet fue creado originalmente con la misión de “promover, coordinar y orientar” la ciencia a través del otorgamiento de becas, estímulos económicos y financiando proyectos en otras instituciones. En su origen no tenía investigadores ni centros de investigación propios.

principales componentes fortalecer la infraestructura de centros e institutos de investigación. En virtud de que la Argentina ya tenía cierto nivel de infraestructura y potencial científico radicado en áreas metropolitanas, el programa se concentró en la descentralización de esas capacidades mediante la creación de centros regionales.

Tras algunos años de negociación, finalmente, en febrero de 1979, se aprobó el “Programa Global de Ciencia y Tecnología”, también conocido como BID I, por un total de 135 millones de USD, de los cuales 69 millones aportaba el Estado argentino y 66 millones el BID. Estos dólares serían distribuidos en dos subprogramas: el Subprograma 1, a ejecutar por el Conicet, y el Subprograma 2, a ejecutar por el Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídrica (INCYTH).

Como puede verse en la tabla 1, el Subprograma 1 resultó el componente más importante del BID I, totalizando 86 millones de USD –el 63,7 % de los recursos–, mientras que el Subprograma 2 recibió unos 49 millones de USD –el 36,3% de los recursos.

La distribución de los recursos totales del Programa se realizó de acuerdo con distintas categorías de inversión que se muestran en la tabla 1. Del total de los fondos, el 61,6% de los recursos fue destinado a inversiones fijas, lo cual incluye la construcción de centros regionales y la compra de equipos y materiales. Dentro de esta categoría, el BID aportó una proporción mayor que la contrapartida local: 47,78 millones de USD, mientras que el Estado argentino aportó 35,4 millones. Por otro lado, el 25,8% del total del Programa se asignó a costos concurrentes que incluye el gasto en personal, pago de consultores, becas y otros gastos operativos. En estas áreas, los 25,96 millones de USD aportados por la Argentina representaron una proporción significativamente mayor a los 8,92 millones a cargo del BID. Esto puede leerse como una manifestación de las prioridades del BID en financiar la construcción de infraestructura.

Como consecuencia de esta introducción de recursos, la composición de la Carrera de Investigador se modificó: la proporción de los institutos en el interior del país pasó del 23% al 30% entre 1976 y 1983, mientras que los investigadores radicados en las provincias, que en 1971 representaban el 17%, aumentaron al 29% para 1983, momento en el cual el Conicet ya contaba con 112 institutos, nueve centros regionales, 75 programas y 13 unidades de servicios (Bekerman, 2018).

Con esto, se observa que el BID I contribuyó enormemente a materializar el proceso de expansión y federalización del Conicet, consolidándolo como el principal órgano encargado de promover, coordinar y ejecutar la investigación en el país. Esta expansión en sus responsabilidades fue formalizada en

Tabla 1. Instrumentos y montos presupuestados del BID I

Componente	Instrumento	Financiamiento					
		BID		Local		Total	
		Millones USD	%	Millones USD	%	Millones USD	%
Subprograma 1 Conicet	Inversiones fijas	29,44	21,8	23,93	17,7	53,37	39,5
	Costos concurrentes (consultores, becas y aumento de personal)	6,60	4,9	15,62	11,6	22,22	16,5
	Costos financieros y administrativos	5,96	4,4	4,45	3,3	10,41	7,7
Total Subprograma 1		42,00	31,1	44,00	32,6	86,00	63,7
Subprograma 2	Inversiones fijas	18,34	13,6	11,47	8,5	29,81	22,1
	Costos concurrentes (consultores, becas y aumento de personal)	2,32	1,7	10,34	7,7	12,66	9,4
	Costos financieros y administrativos	3,34	2,5	3,19	2,4	6,53	4,8
Total Subprograma 2		24,00	17,8	25,00	18,5	49,00	36,3
Total Programa		66,00	48,9	69,00	51,1	135,00	100,0

Fuente: Elaboración con base en BID (1979; 1986).

1981, cuando el gobierno militar modificó el decreto original de creación de la institución para incluir la misión de ejecución dentro de sus actividades.

Así, el préstamo del BID permitió que el Conicet aumentara su peso relativo y concentrara los recursos de la finalidad cyt en el financiamiento de centros e institutos descentralizados dedicados exclusivamente a la producción científica. Sin embargo, un elemento que acompañó esta transformación, de especial interés para el gobierno militar y que no figura en la justificación de la operatoria del BID, fue la creación y fortalecimiento de espacios de investigación externos a las universidades nacionales, lo cual

llevó al desmantelamiento parcial de su capacidad de investigación. El mismo BID reconocería años más tarde que “la falta de la etapa de investigación que deben realizar [*los estudiantes*] para la obtención de su título”, llevó a la educación universitaria a “la producción de profesionales con baja inventiva tecnológica” (BID, 1986: 6).

Adicionalmente, el crecimiento desmedido del Conicet sin un órgano que lo auditara correctamente, llevó al montaje de una trama administrativa destinada a la manipulación discrecional del régimen de subsidios que terminó por socavar la legitimidad de la institución (Conicet, 1989). Abeledo (2007) y Hurtado (2010) explican que en el ámbito del Conicet surgió un pequeño número de asociaciones y fundaciones –integradas mayormente por investigadores del Conicet– que estuvieron involucradas en la malversación de fondos de la entidad.^[8]

El BID I estaba originalmente programado para culminar en 1983, sin embargo, la creciente inflación llevó a que se extendiera durante el gobierno radical mediante sucesivas prórrogas, terminando definitivamente en 1986 (BID, 1986). Pero esto estuvo lejos de marcar un fin en la relación entre el BID y el Estado argentino. Aun antes de que finalizara el BID I, el gobierno de la Unión Cívica Radical comenzó a gestar un nuevo préstamo para el sector.

El Programa Especial de Promoción en Ciencia y Tecnología: democratización de la investigación científica y primeros indicios del viraje hacia instrumentos de demanda tecnológica

Con el retorno de la democracia, y a pesar de las presiones presupuestarias fruto de la deuda que dejó el último gobierno militar, el nuevo gobierno buscó cambiar algunos aspectos de la PCYT. En el Conicet, las transformaciones que se llevaron a cabo pueden organizarse en tres grandes ejes: 1) el ordenamiento institucional, que implicó la eliminación de procedimientos de discriminación ideológica vigentes en el último gobierno militar, y la reincorporación de investigadores exiliados; 2) el restablecimiento de los vínculos con la universidad; y 3) la inclusión de actividades de vinculación tecnológica (Aristimuño y Aguiar, 2015; Buschini y Di Bello, 2014; Del Bello, 2007; Hurtado, 2010).

[8] La información completa del *modus operandi* de estas fundaciones está registrada en el documento “Informe sobre hechos ocurridos en el CONICET. Período 1976-1983” (Conicet, 1989).

Respecto al primer punto, en efecto, la falta de legitimidad del organismo, producto de las malversaciones acaecidas en la administración anterior, planteó la necesidad de incorporar mecanismos novedosos en la distribución de fondos para investigación. Por ello, a partir de 1984, se implementaron los Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID) mediante convocatorias públicas y evaluación por pares (Sadosky, 1989). Con esto, los fondos dejaron de otorgarse de forma discrecional y exclusiva a investigadores del Conicet y pasaron a asignarse mediante mecanismos competitivos a grupos de investigación, evitando intermediaciones que en el pasado dieron lugar a irregularidades (Conicet, 1984).

Respecto al segundo punto, se implementó el Sistema de Apoyo para Investigadores Universitarios (SAPIU) que daba un estímulo económico a aquellos investigadores que se desempeñasen en universidades nacionales. Y finalmente, respecto del tercer objetivo, las nuevas autoridades del organismo buscaron abordar “el desafío de incrementar las vinculaciones entre las investigaciones que promueve el organismo y el sector productivo” (Sadosky, 1989: 35). Esta idea cobró súbitamente un interés inusitado, en términos de Hurtado y Feld: “apareció como un problema urgente” (Hurtado y Feld, 2008: 6). Buschini y Di Bello (2014) analizan en detalle el surgimiento de esta cuestión en la década de 1980 y las principales medidas que se tomaron al respecto en el gobierno radical. Entre ellas, la más destacada fue la creación, en 1984, del Área de Transferencia de Tecnología dentro del Conicet.

Sin embargo, el nuevo gobierno enfrentaba graves restricciones presupuestarias que lo llevaron a solicitar una nueva operatoria crediticia con el BID II ni bien culminó la ejecución del BID I. A fines de 1986 se aprobó un nuevo préstamo por 151 millones de USD, en el marco del “Programa Especial de Promoción en Ciencia y Tecnología”, también conocido como BID II (BID, 1988). En esta oportunidad, aproximadamente el 40% de los fondos aportados –61 millones de USD– provendrían del BID y el 60% adicional –90 millones de USD– del gobierno local. En este caso, los fondos estarían dirigidos al financiamiento directo de investigaciones, compra de equipos de laboratorio y formación de recursos humanos, entre otras partidas de menor relevancia. Los instrumentos resultantes fueron distribuidos en cuatro subprogramas a ejecutar por el Conicet.

El Subprograma A, de financiamiento a PID, estaba en línea con los objetivos de la segunda etapa del BID de promover fondos competitivos con evaluaciones por pares. Adicionalmente, en sintonía con la mayor preponderancia que el BID daba a la transferencia tecnológica se requería que el 25% de estos recursos fueran asignados a proyectos de ingeniería y que por

Tabla 2. Instrumentos y montos presupuestados del BID II

Componente	Instrumento	Financiamiento					
		BID		Local		Total	
		Millones USD	%	Millones USD	%	Millones USD	%
Subprograma A	PID	29,70	20,0	62,30	41,0	92,00	61,0
Subprograma B	LANAIS	13,00	9,0	13,40	9,0	26,40	17,0
Subprograma C	RRHH	5,00	3,0	8,10	5,0	13,10	9,0
Subprograma D	Inst. Tecnológico	1,00	1,0	5,00	3,0	6,00	4,0
Gastos administrativos y financieros		12,30	8,0	1,20	1,0	13,50	9,0
Totales		61,00	41,0	90,00	59,0	151,00	100,0

Fuente: Elaboración con base en BID (1988).

lo menos el 70% del total de los PID presenten altas probabilidades de transferencia inmediata de los resultados (BID, 1988). Este instrumento resultó el elemento más importante del Programa en términos de montos, concentrando 92 millones de USD –más del 60% de los recursos totales-. Pero como puede verse en la tabla 2, la mayoría de los recursos de este ítem fueron aportados por la contrapartida local, aproximadamente un tercio. Este es el primer caso en que el BID apoyó directamente el financiamiento de un instrumento de promoción a la cyt en la Argentina.

En paralelo, el Subprograma b tuvo como fin el financiamiento de 25 laboratorios nacionales de Investigación y Servicios (LANAIS) para que funcionen como centros de apoyo a la investigación. Este subprograma recibió 26,4 millones de USD, que serían aportados en proporciones relativamente similares entre los fondos del BID y los de la contraparte local. Por otro lado, el Subprograma c estuvo dirigido a la formación de recursos humanos, a partir del otorgamiento de becas de capacitación en instituciones nacionales y en el extranjero (BID, 1988). Por lo tanto, estos dos últimos subprogramas continuaron con la línea del BID I en el sentido de proveer financiamiento para infraestructura y formación de recursos humanos.

Finalmente, el Subprograma d se constituyó de una serie de instrumentos piloto para promover la comunicación entre las empresas y la comunidad de investigación –y en especial, de las universidades-. Entre los instrumentos contemplados en este subprograma figuraba la posibilidad de

constituir oficinas de interacción tecnológica, fondos de riesgo compartido, dictar cursos y seminarios especializados, entre otros. No obstante, en su calidad de proyecto “experimental”, los seis millones de dólares que recibió esta categoría solo concentrarían el 4% del total de los fondos del Programa, y serían aportados casi exclusivamente por la contraparte local.

En definitiva, el BID II contribuyó, a partir de los PID, a consolidar el sistema de concursos con evaluación por pares como mecanismo de asignación de recursos públicos a la investigación científica. Los PID, sin embargo, habían comenzado a ser adjudicados con esta modalidad antes del préstamo del BID. Como indica Mayorga (1997), este es un elemento que el Banco incorporó como práctica general en sus subsiguientes operaciones de préstamos, por ejemplo, en el préstamo de “Desarrollo Ciencia y Tecnología” otorgado a Uruguay en 1991.

Por otro lado, mediante el Subprograma D, y las condiciones de aplicabilidad de los PID, planteó por primera vez la necesidad de buscar herramientas de vinculación tecnológica en línea con la segunda etapa de PCYT del banco. Pero el Subprograma D recibió montos muy pequeños y las condiciones de transferencia tecnológica de los PID resultaron más una expresión de deseo que una realidad concreta. En este sentido, el BID II conservó un sesgo ofertista, o de apoyo al desarrollo de la ciencia sobre el vinculacionismo y el desarrollo tecnológico que comenzaba a primar en la PCYT del BID.

Finalmente, cabe enfatizar que ambas políticas habían comenzado en 1984 sin los fondos del BID. En este sentido, como explica el secretario de CYT de ese entonces, el BID II tendría “un carácter incremental sobre las metas regulares del organismo en materia de financiamiento” (Sadosky, 1989: 46).

La formulación original del PMT I: creación de fondos tecnológicos y mayor direccionamiento a la demanda tecnológica

En la década de 1990 se llevó a cabo una profunda transformación de las normativas que regulan el fomento a la innovación y el cambio tecnológico (Aristimuño, 2019). Más concretamente, la Ley N° 23.877 de Promoción y Fomento a la Innovación Tecnológica sancionada en 1990, creó la figura de Unidades de Vinculación Tecnológica (UVT), que son entes no estatales constituidos para la identificación, selección y formulación de proyectos de I+D, transmisión de tecnología y asistencia técnica. A grandes rasgos, son ventanillas a través de las cuales se puede acceder mercantilmente a las capacidades contenidas en las distintas instituciones del complejo de CYT. La

creación de UVT, además de direccionar el complejo a las necesidades del sector productivo, perseguía una mayor participación del sector privado en el financiamiento de las actividades de cyt. Cada contrato celebrado con una UVT no solo daba beneficios salariales a los recursos humanos que participasen del servicio, también contribuía al “Fondo para la Promoción y Fomento de la Innovación” que la misma Ley creaba.

La Ley N° 23.877 también estableció el marco normativo para la promoción estatal de la innovación dentro de las empresas, a través de subsidios, créditos concesionales –incluso a tasa cero– y crédito fiscal. Uno de los elementos novedosos de estos instrumentos era que la unidad ejecutora de las actividades de innovación financiadas a través de fondos públicos podía –y en algunos casos debía– ser la empresa privada (Aristimuño, 2019). Adicionalmente, en 1995, se sancionó la Ley N° 24.572 de patentes de invención y modelos de utilidad, la cual reglamentaba, de acuerdo con la normativa de la Organización Mundial del Comercio, los derechos de propiedad intelectual de las invenciones.^[9]

Estas reformas se llevaron a cabo en el contexto macroeconómico propiciado por el Plan de la Convertibilidad que, en 1992, estabilizó la economía mediante un anclaje cambiario sobrevaluado con fuerte apertura de importaciones. Esto llevó a una reducción de la protección efectiva para la industria local, que enfrentó el ingreso de productos importados en condiciones desfavorables. Y si bien al principio se creía que el programa neoliberal impulsaría automáticamente la modernización de las empresas locales, pronto se hizo evidente que no era suficiente.

Así, desde la Secretaría de Programación Económica (SPE), dependiente del Ministerio de Economía y cuyo objetivo principal era la planificación y coordinación estratégica de los esfuerzos estatales para el desarrollo económico, surgió la idea de crear un instrumento de apoyo a la modernización tecnológica. Y, en vista de que las posibilidades de financiarlo desde el Tesoro Nacional eran limitadas, la alternativa fue nuevamente el BID (Aguiar, Aristimuño y Magrini, 2015; Aristimuño, Aguiar y Magrini, 2018).

En ese momento, la SPE comenzó negociaciones con el BID para una operatoria destinada íntegramente a la modernización tecnológica. No obstante, cuando la operatoria estaba pronta a aprobarse, la Secyt y el Conicet insistieron en que debían ser incorporados.^[10] Después de todo la Secyt era

[9] Para una discusión detallada de las principales controversias que rodearon la sanción de esta ley véase Correa (2000).

[10] Vale la pena aclarar que en ese entonces, el secretario de cyt, Raúl Matera, era a su vez presidente del Conicet dado que intervino el organismo en 1991 (Aristimuño, 2018).

el organismo de aplicación de la Ley N° 23.877 y le correspondía la ejecución de instrumentos de fomento a la cyt. Además, el Conicet había sido históricamente la institución beneficiaria de los programas del BID y aún estaba ejecutando los fondos del BID II. El resultado fue la división del programa en dos subprogramas: uno administrado por la SPE y otro a cargo del consorcio Secyt/Conicet (Aguiar, Aristimuño y Magrini, 2015; Aristimuño, Aguiar y Magrini, 2018).

A fines de 1993, se firmó el PMT I por 190 millones de dólares, con un aporte del 50% de los fondos a cargo del BID y el resto proveniente del presupuesto nacional y del Banco de la Nación Argentina. El Subprograma 1 estuvo dirigido a la creación del primer fondo tecnológico del país: el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), el cual ya estaba contemplado en la Ley N° 23.877 de 1990. El Subprograma 2, en cambio, continuó el financiamiento de los PID del Conicet, iniciados con el BID II, e incorporó una línea adicional destinada a financiar Proyectos de Vinculación Tecnológica (PVT) de la Secyt en línea con lo propuesto por la Ley N° 23.877.

El FONTAR recibió el 42% de los recursos totales, aportados en partes iguales por el BID y la contraparte local. Estos recursos eran para financiar tres líneas de crédito concesional, es decir, préstamos con tasas de interés y

Tabla 3. Instrumentos y montos presupuestados del PMT I

Componente	Instrumento	Financiamiento					
		BID		Local		Total	
		Millones USD	%	Millones USD	%	Millones USD	%
Subprograma 1 FONTAR en SPE	Línea 1 (BNA)	29,50	15,6	29,50	15,6	59,00	31,2
	Línea 2 (BNA)	3,00	1,6	3,00	1,6	6,00	3,2
	Línea 3 (Presupuesto)	7,50	3,9	7,50	3,9	15,00	7,8
Total Subprograma 1		40,00	21,1	40,00	21,1	80,00	42,2
Subprograma 2 Secyt / Conicet	PVT (Secyt)	21,72	11,4	19,28	10,1	41,00	21,5
	PID (Conicet)	25,00	13,2	19,00	10,0	44,00	23,2
Total Subprograma 2		46,72	24,6	38,28	20,1	85,00	44,7
Costos financieros y administrativos		8,28	4,4	16,72	8,8	25,00	13,2
Total Programa		95,00	50,0	95,00	50,0	190,00	100,0

Fuente: Elaboración basada en BID (1994).

condiciones de pago más accesibles que las del mercado, así como períodos de gracia y amortización más extensos. En el programa se estipulaba que el FONTAR funcionaría como banca de segundo piso, y el Banco de la Nación Argentina (BNA) como banca de primer piso. Así era el acuerdo porque, en ese momento, el BID no apoyaba instrumentos otorgados de manera directa por el Estado (Aguiar, Aristimuño y Magrini, 2015). Los funcionarios argentinos, en cambio, como se desprende de las entrevistas a informantes clave y del andamiaje montado por la Ley N° 23.877 sancionada solo algunos años antes, preferían que el FONTAR funcionara como banco de primer piso. En este punto, los especialistas del BID lograron imponer su visión sobre la de los funcionarios argentinos.

La Línea 1 del FONTAR financiaba hasta el 80% del costo de proyectos de innovación tecnológica que provenían de empresas privadas y era de reembolso total obligatorio. Esta línea representó originalmente el componente más importante en términos de montos, ya que los 59 millones de USD que le fueron asignados significaron el 31% de los fondos totales del PMT I y el 73% de los fondos del FONTAR.

Por otro lado, la Línea 2 financiaba hasta el 60% del costo de proyectos de alto riesgo, mediante créditos con devolución contingente. Si el proyecto resultaba en éxito, se devolvía el crédito y si fracasaba por causas técnicas no imputables a la empresa se condonaba parcialmente la deuda. La alternativa a este tipo de créditos eran Aportes No Reembolsables (ANR), sin embargo, el BID, en ese momento, no aprobaba la entrega de subsidios para innovación tecnológica. Esta línea solo acaparó el 3% de los fondos del PMT I. En conjunto, estas dos líneas constituyan las alternativas de crédito para el sector privado que ejecutaran sus proyectos de innovación sin necesidad de la intermediación de instituciones públicas del complejo de cyt.

Finalmente, la Línea 3 era de reembolso total obligatorio y estaba dirigida a proyectos tecnológicos que fueran desarrollados por instituciones públicas no universitarias que prestasen servicios al sector privado. Esta línea totalizó 15 millones de USD, el 8% del total del PMT I.

Los condicionamientos que el BID puso a los fondos del FONTAR fueron bastante más leves en el caso del Subprograma 2 destinado al consorcio Secyt/Conicet. Así, mientras que con el FONTAR se estaban creando instituciones e instrumentos, en el Subprograma 2 los fondos estaban destinados a financiar instrumentos preexistentes y para los que ya había experiencia de ejecución. De esta manera, los PVT de la Secyt, ya contemplados en la Ley N° 23.877, permitían financiar con créditos a tasa cero proyectos presentados por UVT asociadas a empresas que se comprometían a adquirir o licitar los resultados de la investigación. El Subprograma se operaba median-

te una subvención a la UVT para que desarrollara el proyecto y, si era exitoso, la empresa se comprometía a comprarlo y, por ende, cubría los costos del proyecto, pero sin pagar el costo financiero ni asumir los riesgos de fracaso. Estas condiciones generaron una clara asimetría con los créditos que otorgaba el FONTAR con el mismo fin y con tasa de interés positiva (Del Bello, 2014).

Finalmente, la parte del Subprograma 2 destinada al Conicet fue dirigida al financiamiento de los PID bajo el régimen de evaluación por pares inaugurado en el BID II. La única novedad sería que, en este caso, solo atenderían proyectos de transferencia inmediata al sector privado como bienes públicos. Este tipo de proyectos se distinguían de los PVT no solo por el hecho de ser subsidios en sentido estricto, sino también por tener una lógica de origen inverso. En el contrato programa se enuncia esta característica del siguiente modo:

Mientras que en los PVT la iniciativa del proceso de innovación parte de una empresa que tiene identificada y formulada alguna necesidad concreta y acude al sistema científico para resolverla, en estos [los PID] la iniciativa parte más bien de los medios científicos y tecnológicos, que ofrecen a la empresa las posibles aplicaciones de su investigación (BID, 1994:14).

De este modo, la formulación original del PMT I reflejó con claridad el viraje en las prioridades del BID a promocionar el desarrollo tecnológico sobre la investigación científica. Todos los instrumentos que se apoyaron en este programa tenían un horizonte de aplicación en el sector productivo. A su vez, los instrumentos que se financiaron iban en línea con lo pregonado por la tercera etapa de la PCYT del BID en la cual se comprendía que el Estado debía limitarse a financiar los desarrollos tecnológicos que ejecutaban las empresas privadas, o que las empresas privadas soliciten a organismos públicos, desde una perspectiva “horizontal/*imparcial*”, en lugar de “vertical/*tradicional*”. Los funcionarios argentinos compartían esta visión (Aguilar, Aristimuño y Magrini, 2015).

Sin embargo, la formulación original del PMT I presentaba serias deficiencias. Por un lado, la Secyt y el Conicet atendían propósitos similares a los del FONTAR con instrumentos que ya poseían anteriormente y que presentaban mejores condiciones a los de la novedad institucional. Asimismo, el FONTAR estaba operando desde la SPE del Ministerio de Economía, cuyas funciones eran de planificación y no de ejecución (Aristimuño y Aguiar, 2015). Por otro lado, al poco tiempo de andar se hicieron evidentes algunas debilidades en la formulación de los instrumentos. Los prestatarios de la

Línea 2 de crédito contingente del FONTAR, en la práctica, se esforzaban por demostrar el fracaso técnico del proyecto para así evitar devolver la totalidad del préstamo, lo cual llevaba a que la línea funcionara como una subvención, pero con un mayor costo administrativo. También se mostraban dificultades con los PID y los PVT pues, a pesar de que se financiaron varios proyectos con algún tipo de aval empresario, este fue, en la práctica, puramente formal y no se registró un flujo significativo de transferencia tecnológica (Aristimuño, Aguiar y Magrini, 2017). Todos estos elementos, sumado al cambio de autoridades en la Secyt, llevaron a que se comenzara a pensar en una reestructuración del PMT I.

La reformulación del PMT I: nueva institucionalidad en el sector de cyt

En 1996 los funcionarios que habían impulsado la creación del FONTAR en la SPE desembarcaron en la Secyt y encararon un programa de reformas para el sector. El primer paso fue la elaboración de un diagnóstico que fue plasmado en el documento “Bases para una política científica y tecnológica” (Secyt, 1996). Del mismo se desprendían recomendaciones que pueden resumirse en: 1) diferenciar institucionalmente las funciones de definición de agendas, promoción y ejecución de actividades de cyt; 2) transparentar e incluir mecanismos competitivos y de evaluación externa en los sistemas de asignación de fondos y de selección de recursos humanos; 3) prestar atención diferenciada a la política tecnológica (Aristimuño y Aguiar, 2015).

Estas ideas sirvieron de fundamento para las reformas que luego se encararon en el sector (Del Bello, 2014). La principal consecuencia de estas reformas fue la creación de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyt) que concentró el objetivo de promoción de la actividad de cyt. Para ello, se buscó canalizar los instrumentos de financiamiento en dos fondos bajo la estructura de la ANPCyt: el FONTAR, para financiar innovación y cambio tecnológico, y el Fondo para la investigación Científica y Tecnológica (FONCYT), para investigación científica básica y aplicada (Aristimuño y Aguiar, 2015).

Todas estas reformas solo fueron posibles mediante la renegociación de las condiciones del PMT I con el BID. A partir de la reformulación del programa, la ANPCyt, con sus dos fondos, pasó a ser la única institución a cargo de los fondos del BID. De este modo se le quitó a la Secyt y al Conicet los fondos que se le habían asignado por medio del Subprograma 2. Los PID cuya ejecución estaba a cargo del Conicet, pasaron a la órbita del FONCYT, el cual, además, sumó un nuevo instrumento de promoción a la investiga-

ción científica: los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT). Esta inclusión fue clave para garantizar la aceptación de la ANPCYT por parte de la comunidad académica, ya que con los PICT se incrementaron en gran medida los recursos totales para subvencionar proyectos de investigación. Los PICT terminaron duplicando el financiamiento para los PID al final del período, posicionándose como el principal instrumento para la investigación científica en el país (Aristimuño, 2018; Aristimuño y Aguiar, 2015; Codner *et al.*, 2006). Y en línea con ello, mientras el monto de los PID del Conicet era, en esos años, de alrededor de 3 mil dólares, los PICT de la ANPCYT alcanzaban los 50 mil, lo que contribuyó a ganar apoyo entre los investigadores del Conicet, que originalmente vieron en la creación de la ANPCYT una intervención que afectaría la autonomía de la institución.

Adicionalmente, en la reformulación, se eliminaron algunas líneas originalmente pactadas con el fin de crear nuevas. Así, los montos de la Línea 2 y de los PVT se distribuyeron en dos instrumentos: por un lado, para financiar los PICT ya mencionados y, por otro lado, dentro del FONTAR se dio origen a la Línea 4 de Proyectos de Innovación Tecnológica (PIT), que subvencionaría ideas altamente innovativas presentadas por entes privados o públicos productores de bienes y servicios, o por UVT.

En definitiva, la nueva estructura de fomento a la cyt que quedó plasmada en el PMT I reformulado se sintetiza en la tabla 4.

Tabla 4. Instrumentos del PMT I luego de su reformulación en 1996

ANPCYT	FONTAR	Línea 1 - Financiamiento a empresas con reembolso total obligatorio
		Línea 3 - Financiamiento a instituciones
		Línea 4 - Proyectos de Vinculación Tecnológica (PVT)
FONCYT	Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID)	
	Proyectos de Investigación Científico-Tecnológica (PICT)	

Fuente: Elaboración basada en documentos oficiales, BID (1999) y GACTEC (1997; 1999).

REFLEXIONES FINALES

Este trabajo se propuso reflexionar sobre el rol que cumplió el BID en la evolución de la PCYT de la Argentina a lo largo de veinte años, en donde se negociaron tres operatorias de préstamo. La conclusión principal que se desprende del análisis es que dichas operaciones tuvieron un importan-

te impacto sobre el complejo local de cyt, especialmente sobre el crecimiento relativo, legitimación e institucionalización del Conicet, la Secyt y la ANPCYT.

Sin embargo, los préstamos del BID analizados no persiguieron sistemáticamente un mismo fin. Mientras que el BID I y el BID II estuvieron dirigidos a fortalecer distintos aspectos del Conicet, el PMT I, especialmente tras su reformulación en 1996, tendió a debilitar la posición relativa de dicho organismo dentro del complejo local de cyt y reforzar, en cambio, la de la ANPCYT. Pero incluso el BID I y el BID II tuvieron diferencias importantes entre sí y tendieron a fortalecer aspectos distintos del Conicet. El BID I, aún enmarcado en una concepción lineal ofertista de la innovación, sirvió para reforzar la infraestructura del organismo y permitirle un alcance territorial sin precedentes. El BID II, en cambio, estuvo principalmente dirigido a fortalecer un instrumento, los PID, que dotó de una mayor horizontalidad y criterios competitivos al organismo.

Como se observó, el BID no tuvo a lo largo del período de análisis una misma PCYT, sino que la misma fue cambiando siguiendo –y ayudando a constituir– el discurso experto en estas temáticas. A grandes rasgos, las tres operatorias con la Argentina estudiadas en este artículo siguen dicha evolución. En este sentido, el BID I puede enmarcarse en un modelo lineal ofertista, pues sirvió para el financiamiento de infraestructura en el organismo científico por excelencia, el Conicet. El BID II, aunque aun conteniendo un fuerte sesgo ofertista en su diseño, incluyó elementos que buscaban direccionar a la comunidad científica a las demandas tecnológicas del sector productivo. Esencialmente el Subprograma D y la condición de que los PID debían tener como horizonte la transferencia de tecnología al sector privado, aunque en la práctica, ese requisito era escasamente satisfecho. Finalmente, el PMT I firmado a principios de la década de 1990 y reformulado hacia mediados de esa misma década, fue el programa que más buscó atender y vigorizar la demanda tecnológica. Además, en sintonía con la política del BID en esos años, el PMT I y los instrumentos que puso en marcha la Secyt en la década de 1990, tomaban al SNI como su marco conceptual y replegaban al Estado a un rol de financiador de los esfuerzos tecnológicos privados con criterios “*horizontales/impares*”.

Pero, más allá de esta tendencia general, debe reconocerse que el BID no solo financió instituciones o instrumentos que se condijeran con su PCYT del momento. En este sentido, la inclusión de los PICT en la reformulación del PMT I en 1996 es ejemplar, ya que el BID aceptó financiar algo que no figuraba entre sus prioridades del momento, entendiendo que era clave para permitir una reconfiguración institucional que garantizara la perma-

nencia de la ANPCYT dentro del complejo de cyt argentino. Otro ejemplo es el sesgo ofertista que mantuvo el BID II a pesar de que el banco ya había avanzado a la segunda etapa de su PCYT y enfatizaba la importancia de instrumentos de vinculación y transferencia tecnológica.

En estos casos se puede ver que el BID no se relacionó con el gobierno argentino desde la imposición. Más bien tomó nota de las necesidades expresadas por el gobierno de cada momento y facilitó sus recursos para alcanzar los objetivos propuestos, aun cuando iban en contra de su propia PCYT.

Una faceta distinta del modo de intervención del BID se puede apreciar, en cambio, en las condiciones impuestas al funcionamiento del FONTAR con la firma del PMT I. El BID, a contramano de la visión de los funcionarios locales, exigió que el FONTAR funcionara como banco de segundo piso y, originalmente, vetó la posibilidad de entregar aportes no reembolsables con sus fondos, impulsando en cambio una línea de créditos de devolución contingente. Al respecto, aunque inicialmente los funcionarios locales se amoldaron a las condiciones del BID, a la luz de los resultados de ejecución, los mismos lograron ponderar su visión en la mesa de negociación, habilitando un instrumento de subsidio a la innovación.

Por lo tanto, en general, el BID intervino en las decisiones de PCYT desde el consenso y la negociación. El BID tuvo flexibilidad ante los requerimientos locales, y, a lo largo de los veinte años analizados, se fue adaptando a los cambios en el contexto local. Esto no significa que se conciba al BID como un organismo neutral, mero financiador, en la construcción de las PCYT, sino postular que las mismas fueron producto de una negociación entre las partes involucradas. Se coincide con Tussie (2000), cuando afirma que los bancos multilaterales de crédito se constituyen en los “diseñadores” de las sociedades de los países prestatarios. Pero se considera que la forma en la que el BID interviene en las políticas del sector no puede comprenderse desde el esquema de un polo activo –el banco– exportador de modelos de política y un polo pasivo –el gobierno local– mero importador de dichos modelos.

Al respecto, en los tres créditos se encontró a actores locales que buscaban realizar sus intereses a través del financiamiento que facilitaba el BID. También se observó cómo esos requerimientos eran negociados hasta alcanzar un consenso entre los funcionarios locales y los funcionarios y expertos del BID.

En este sentido, es posible concebir al BID como un actor cuya capacidad financiera se vuelve determinante en la resolución de tensiones y conflictos internos. Ejemplo de ello es la voluntad del gobierno *de facto* transcurrido entre 1976 y 1983 de fortalecer al Conicet como mecanismo

para debilitar a las grandes universidades y con ello lo que era considerado un foco de politización y subversión. En este sentido, el préstamo BID I posibilitó dos procesos históricos inescindibles: la expansión/descentralización del sistema del Conicet y la contracción de las universidades nacionales (Bekerman, 2018). Cabe aclarar, como se vio, que esa política de descentralización del Conicet en el interior también contó con apoyo de parte de la comunidad científica (Feld, 2011).

Otro ejemplo surge de la gestión que se inició en 1996 en la Secyt. La nueva gestión quería separar las funciones de diseño de políticas, promoción y ejecución de cyt. Lo cual implicaba quitarle al Conicet la centralidad que había obtenido dentro del complejo de cyt argentino en las últimas décadas. Esto llevó a la creación de nuevas instituciones y fondos que, desde la perspectiva de algunos miembros de la comunidad académica, tenían como fin desfinanciar al Conicet y perjudicar a la comunidad científica en general (Aguiar, Aristimuño y Magrini, 2015). Sin embargo, la creación de los PICT con fondos del BID permitió crear nuevos consensos hacia el interior del complejo de cyt y dar continuidad a la novedosa ANPCyt.

De esta manera el BID se constituyó en un organismo que, a partir de su financiamiento y su reconocimiento como organismo internacional en América Latina, permitió llevar adelante transformaciones en el complejo de cyt local apoyando los intereses de uno u otra facción nacional. Es decir que, frente a conflictos internos preexistentes, el BID, a partir de sus fondos y la actuación de sus expertos, terminó por “desempatar” situaciones de conflictos entre diferentes grupos locales que tenían distintas posturas sobre la arquitectura institucional deseable para las PCyt a nivel nacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abeledo, C. (2000), “Análisis del financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo para ciencia y tecnología”, Taller de Innovación Tecnológica para el Desarrollo Económico de la Región. Disponible en: <<https://www.oei.es/historico/cursoctsi/uruguay/Bid.pdf>>
- (2007), “Ciencia y Tecnología en el retorno a la democracia”, en MINCYT, *Ruptura y reconstrucción de la ciencia argentina*, Buenos Aires, MINCYT, pp. 76-77. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lib_rrhh ruptura-y-reconstruccion-de-la-ciencia-argentina.pdf>.
- Aguiar, D., F. Aristimuño y N. Magrini (2015), “El rol del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en la reconfiguración de las instituciones y políticas de fomento a la ciencia, la tecnología y la innovación de la Argentina (1993-

- 1999)", *CTS. Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, vol. 10, N° 29, pp. 11-40. Disponible en: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5130672>>.
- Aguiar, D., A. Davyt y C. M. Nupia (2017), "Organizaciones internacionales y convergencia de política en ciencia, tecnología e innovación: el Banco Interamericano de Desarrollo en la Argentina, Colombia y Uruguay (1979-2009)", *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, vol. 23, N° 44, pp. 15-49. Disponible en: <<http://www.unq.edu.ar/advf/documentos/5a2ff7b4a081f.pdf>>.
- Albornoz, M. (2009), "Desarrollo y políticas públicas en ciencia y tecnología en América Latina", *RIPS. Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, vol. 8, N° 1, pp. 65-75.
- Algañaraz, V. y F. Bekerman (2014), "El préstamo BID-CONICET: un caso de dependencia financiera en la política científica de la dictadura militar argentina (1976-1983)", en Beigel, F. y H. Sabea (coords.), *Dependencia académica y profesionalización en el sur: perspectivas desde la periferia*, Mendoza / Río de Janeiro, EDIUNC / SEPHIS, pp. 129-139.
- Amadeo, E. (1978), "Los consejos nacionales de ciencia y tecnología en América Latina. Éxitos y fracasos del primer decenio", *Comercio Exterior*, vol. 28, N° 12, pp. 1439-1447.
- Aristimuño, F. (2018), "Construcción de las políticas de ciencia y tecnología en la Secretaría de Ciencia y Tecnología de Argentina (1989-1999). Un análisis desde la perspectiva de las culturas políticas", tesis de maestría, Maestría en Ciencia, Tecnología e Innovación, Universidad Nacional de Río Negro. Disponible en: <<https://rid.unrn.edu.ar/jspui/handle/20.500.12049/1233>>.
- (2019), "De Institutos a Fondos Tecnológicos : la transformación del Estado argentino en la década de 1990", *Realidad Económica*, año 48, N° 323, pp. 9-36. Disponible en: <<http://www.iade.org.ar/articulos/de-institutos-fondos-tecnologicos-la-transformacion-del-estado-argentino-en-la-decada-de>>.
- y D. Aguiar (2015), "Construcción de las políticas de ciencia y tecnología en Argentina desde 1989 a 1999. Un análisis de la concepción de las políticas estatales", *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, vol. 21, N° 40, pp. 41-80. Disponible en: <<https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/367>>.
- , D. Aguiar y N. Magrini (2017), "¿Transferencia de modelos institucionales o redes de asuntos de expertos? Análisis de un préstamo para ciencia y tecnología en Argentina del Banco Interamericano de Desarrollo durante los noventa", *Estudios Sociales del Estado*, vol. 3, N° 5, pp. 99-131.

Disponible en: <<http://www.estudiossocialesdelestado.org/index.php/ese/article/view/108>>.

- , D. Aguiar y N. Magrini (2018), “Organismos internacionales de crédito y construcción de la agenda de las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación. El caso del BID en la Argentina durante los noventa”, en Aguiar, D. et al. (comps.), *Políticas de ciencia, tecnología e innovación en la Argentina de la posdictadura*, Viedma, Editorial UNRN, pp. 51-78.
- Baldwin, D. A. (1993), “Neoliberalism, Neorealism, and World Politics”, en Baldwin, D. A. (ed.), *Neorealism and neoliberalism: the contemporary debate*, Nueva York, Columbia University Press, pp. 3-28.
- Banco Interamericano de Desarrollo (1979), *Programa Global de Ciencia y Tecnología (348/OC-AR). Contrato de Préstamo*, Washington, BID.
- (1986), *Programa Global de Ciencia y Tecnología (AR-0121). Informe de Terminación del Proyecto – PCR – Argentina*, Washington, BID.
- (1988), *Programa de Ciencia y Tecnología (515/OC-AR). Contrato de Préstamo*, Washington, BID.
- (1994), *Programa de Modernización Tecnológica (AR-0141). Resumen Ejecutivo*, Washington, BID.
- (1999), *Programa de Modernización Tecnológica II (AR-0171). Resumen Ejecutivo*, Washington, BID.
- Barnett, M. N. y M. Finnemore (1999), “The politics, power, and pathologies of international organizations”, *International Organization*, vol. 53, N° 4, pp. 699-732.
- (2004), *Rules for the world: International organizations in global politics*, Ithaca, Cornell University Press.
- Bekerman, F. (2018), *La investigación científica argentina en dictadura. Transferencias y desplazamientos de recursos (1974-1986)*, Mendoza, EDIUNC.
- Béland, D. (2009), “Ideas, institutions, and policy change”, *Journal of European public policy*, vol. 16, N° 5, pp. 701-718.
- y M. A. Orenstein (2013), “International organizations as policy actors: An ideational approach”, *Global Social Policy*, vol. 13, N° 2, pp. 125-143.
- y M. Orenstein (2009), “How do transnational policy actors matter”, ponencia presentada en el Annual Meeting of the Research Committee 19 de la International Sociological Association, Montreal, 20 de agosto.
- Buchbinder, P. (2005), *Historia de las universidades argentinas*, Buenos Aires, Sudamericana.
- Buschini, J. y M. E. Di Bello (2014), “Emergencia de las políticas de vinculación entre el sector científico-académico y el sector productivo en la Argentina (1983-1990)”, *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y*

- la Tecnología*, vol. 20, N° 39, pp. 139-158. Disponible en: <<https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/491>>.
- Calza, F., M. Cimoli y S. Rovira (2010), “Diseño, implementación e institucionalidad de las políticas de Ciencia, Tecnología e Investigación en América Latina y el Caribe”, *Revista de Trabajo*, vol. 6, N° 8, pp. 273-290.
- Camou, A. (1997), “Los consejeros del principio. Saber técnico y política en los procesos de reforma económica en América Latina”, *Nueva Sociedad*, N° 152, pp. 54-67. Disponible en: <https://nuso.org/media/articles/downloads/2639_1.pdf>.
- Casas, R. (2004), “Ciencia, tecnología y poder. Elites y campos de lucha por el control de las políticas”, *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, vol. 11, N° 35, pp. 79-105. Disponible en: <<https://www.redalyc.org/pdf/105/10503504.pdf>>.
- Castro, C., L. Wolff y J. Alic (2000), “La ciencia y la tecnología para el desarrollo: Una estrategia del Banco Interamericano de Desarrollo”, Washington, BID.
- Codner, D. *et al.* (2006), “Evaluación de instrumentos de promoción científica y tecnológica: el caso del Proyecto de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) en Argentina”, *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, vol. 12, N° 24, pp. 131-150. Disponible en: <<https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/619>>.
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (1976), Resolución N° 217, 25 de noviembre, Buenos Aires, Conicet.
- (1984), Resolución N° 511, 14 de junio, Buenos Aires, Conicet.
- (1989), *Informe sobre investigaciones de hechos ocurridos en el CONICET. Periodo 76-83*, Buenos Aires, Conicet.
- Correa, C. M. (2000), “Reforming the intellectual property rights system in Latin America”, *The World Economy*, vol. 23, N° 6, pp. 851-872.
- Crespi, G. y G. Dutrénit (2013), “Introducción”, en Crespi, G. y G. Dutrénit (eds.), *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo. La experiencia latinoamericana*, México, Foro Consultivo Científico y Tecnológico / LALICS, pp. 7-19. Disponible en: <http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/politicas_de_cti.pdf>.
- Del Bello, J. C. (2007) “Contrarreforma (1990/96) y cambios en el Conicet a partir de 1996”, en MINCYT, *Ruptura y reconstrucción de la ciencia argentina*, Buenos Aires, MINCYT, pp. 79-82. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lib_rrhh ruptura-y-reconstruccion-de-la-ciencia-argentina.pdf>.
- (2014), “Argentina: Experiencia de transformación de la institucionalidad pública de apoyo a la innovación y al desarrollo tecnológico”, en Rivas, G.

- y S. Rovira (eds.), *Nuevas instituciones para la innovación: prácticas y experiencias en América Latina*, Santiago de Chile, Naciones Unidas, pp. 35-78. Disponible en: <<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/37083>>.
- Elzinga, A. y Jamison, A. (1995), “Changing policy agendas in science and technology”, en Jasenoff, S. et al. (eds.), *Handbook of Science and Technology Studies*, Londres, Sage Publications, pp. 572-597.
- Feld, A. (2011), “Ciencia, instituciones y política. Origen, dinámica y estrategia de los Consejos de Ciencia y Tecnología en la Argentina: 1943-1973”, tesis de Doctorado en Ciencias Sociales, Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires.
- Finnemore, M. (1993), “International organizations as teachers of norms: the United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization and science policy”, *International organization*, vol. 47, N° 4, pp. 565-597.
- Gabinete Científico-Tecnológico (1997), *Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología (1998-2000)*, Buenos Aires, GACTEC.
- (1999), *Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología (2000-2002)*, Buenos Aires, GACTEC.
- Haas, P. (1992), “Introduction: epistemic communities and international policy coordination”, *International Organization*, vol. 46, N° 1, pp. 1-35.
- Heclo, H. (1978), “Issue Networks and the Executive Establishment”, en King, A. (ed.), *The New American Political System*, Washington, American Enterprise Institute, pp. 87-107.
- Holzinger, K. y C. Knill (2005), “Causes and conditions of cross-national policy convergence”, *Journal of European public policy*, vol. 12, N° 5, pp. 775-796.
- Hurtado, D. (2010), *La ciencia argentina: un proyecto inconcluso: 1930-2000*, Buenos Aires, Edhasa.
- y A. Feld (2008), “50 años de CONICET. Los avatares de la ciencia”, *Nómada*, N° 12, pp. 2-7.
- Jang, Y. S. (2000), “The worldwide founding of ministries of science and technology, 1950-1990”, *Sociological Perspectives*, vol. 43, N° 2, pp. 247-270.
- Lemola, T. (2002), “Convergence of national science and technology policies: the case of Finland”, *Research Policy*, vol. 31, N° 8-9, pp. 1481-1490.
- Lundvall, B.-Å. (2009), *Sistemas Nacionales de Innovación. Hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción*, General San Martín, UNSAM Edita.
- Mallo, E. (2011), “Políticas de ciencia y tecnología en la Argentina: la diversificación de problemas globales, ¿soluciones locales?”, *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, vol. 17, N° 32, pp. 133-160. Disponible en: <<http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/365>>.

- Marsh, D. y R. A. W. Rhodes (1992), *Policy networks in British government*, Oxford, Clarendon Press.
- Mayorga, R. (1990), *Financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) al desarrollo de la ciencia y la tecnología en América Latina y el Caribe*, Washington, BID.
- (1997), “Cerrando la brecha”, Washington, BID. Disponible en: <<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Cerrando-la-brecha.pdf>>.
- Morresi, S. y G. Vommaro (2011), “Introducción: los expertos como dominio de estudio socio-político”, en Morresi, S. y G. Vommaro (comps.), *Saber lo que se hace. Expertos y política en la Argentina*, Buenos Aires, Prometeo, pp. 9-38.
- Neiburg, F. y M. Plotkin (2004), “Intelectuales y expertos: Hacia una sociología histórica de la producción del conocimiento sobre la sociedad en la Argentina”, en Neiburg, F. y M. Plotkin (comps.), *Intelectuales y expertos*, Buenos Aires, Paidós, pp. 15-30.
- Oteiza, E. (1992), *La política de investigación científica y tecnológica argentina: historia y perspectivas*, Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.
- Sadosky, M. (1989), “Memoria crítica de una gestión”, en Secretaría de Ciencia y Técnica, *Memoria crítica de una gestión (1983-1989)*, Buenos Aires, Secretaría de Ciencia y Técnica.
- Sagasti, F. (2011), *Ciencia, Tecnología, innovación: políticas para América Latina*, Lima, Fondo de Cultura Económica.
- Secretaría de Ciencia y Tecnología (1996), *Bases para la discusión de una política de Ciencia y Tecnología*, Buenos Aires, Secyt.
- Thomas, H. y R. Dagnino (2005), “Efectos de transducción: una nueva crítica a la transferencia acrítica de conceptos y modelos institucionales”, *Ciencia, Docencia y Tecnología*, año xiv, N° 31, pp. 9-46. Disponible en: <<http://www.revistacdyt.uner.edu.ar/pdfs/CDyT%2031%20-%20Pag%20009%20-046%20-%20Efectos%20de%20transduccion.pdf>>.
- Tussie, D. (2000), *Luces y sombras de una nueva relación: el Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Mundial y la sociedad civil*, Buenos Aires, Temas Grupo Editorial.
- Velho, L. (2011), “La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación”, en Arellano Hernández, A. y P. Kreimer (dirs.), *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina*, Bogotá, Siglo del Hombre editores, pp. 69-89.

Entrevistas

- Abeledo, Carlos: Presidente del Conicet (1984-1989) y funcionario BID (1989-1999). Entrevista: Diego Aguiar. Realizada en 2014.
- Borda, Marta: Coordinadora del Programa de Reforma de la Educación Superior (1993-1994) y Presidenta del FONTAR (1995-2003). Entrevistas: Diego Aguiar y Francisco Aristimuño. Realizadas en 2014 y 2015.
- Casaburi, Gabriel: Funcionario del BID. Entrevista: Diego Aguiar. Realizada en 2014.
- Del Bello, Juan Carlos: Subsecretario de Estudios Económicos (1991/93), Secretario de Políticas Universitarias (1993/96), Secretario de Ciencia y Tecnología (1996/99), Interventor del Conicet (1996/97). Entrevista: Diego Aguiar y Francisco Aristimuño. Realizadas en 2013, 2014 y 2015.
- Dellacha, Juan: Subsecretario de Políticas y Planificación de la Secyt (1989-1995), miembro del Directorio de la ANPCYT (1996-1999). Entrevista: Diego Aguiar y Francisco Aristimuño. Realizadas en 2013 y 2014.
- Mac Donald, Isabel: Funcionaria del Conicet y Secyt (1992-1996), jefa de asesores del Interventor del Conicet (1996-1997), asesora de la Secretaría de Políticas Universitarias (1995-1996), jefa de asesores del directorio del Conicet (1997-1998). Entrevista: Francisco Aristimuño. Realizada en 2014.
- Mariscotti, Mario: Presidente de la ANPCYT (1997-1999). Entrevista: Francisco Aristimuño. Realizada en 2014.
- Pereyra, Ana: Funcionaria Secyt. Entrevista: Francisco Aristimuño. Realizada en 2015.
- Rivas, Gonzalo: Funcionario del BID (2005-2008). Entrevista: Diego Aguiar. Realizada en 2014.
- Ventura, Juan Pablo: Consultor del BID. Entrevista: Diego Aguiar. Realizada en 2014.

SOBRE O MARCO ANALÍTICO-CONCEITUAL DA TECNOCIÊNCIA SOLIDÁRIA

*Renato Dagnino**

RESUMO

Este texto apresenta o resultado de um propósito que persigo há mais de quatro décadas, que tem como origem mais remota minha filiação ao Pensamento Latino-americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade fundado nos anos 1970, cujo objetivo é utilizar nosso potencial tecnocientífico para superar o subdesenvolvimento, a dependência e a desigualdade.

Mais especificamente, o conceito que aqui proponho de tecnociência solidária com a elemento central que traduz a metáfora de plataforma cognitiva de lançamento da economia solidária.

A tecnociência solidária é a decorrência cognitiva da ação de um coletivo de produtores sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico –que engendra a propriedade coletiva dos meios de produção– e de um acordo social –que legitima o associativismo–, os quais ensejam, no ambiente produtivo, um controle –autogestionário– e uma cooperação –de tipo voluntário e participativo–, provoca uma modificação no produto gerado cujo resultado material pode ser apropriado segundo a decisão do coletivo –empreendimento solidário.

Este desenvolvimento demandou uma crítica superadora do conceito –de tecnologia social– utilizado no âmbito do movimento da economia solidária. O que anima a iniciativa que faço neste texto é o fato de que, contraditoriamente, dado que esse movimento é politicamente contra-hegemônico, se tendem a legitimar no plano cognitivo dois mitos que dificultam a inclusão social. O primeiro, é o da separação entre ciência e tecnologia. O segundo, é o da neutralidade da tecnociência.

* Profesor Titular en el Departamento de Política Científica y Tecnológica de la Universidad de Campinas. Correo electrónico: <rdagnino@ige.unicamp.br>.

Para terminar, indico mais dois pontos: O primeiro, se refere à ideia de que o conceito de tecnociência solidária, colocado em substituição ao de tecnologia social, como derivado da especificação do conceito –genérico– de tecnociência pode contribuir para evitar o maniqueísmo do conceito usual de tecnologia social concebido por negação ao da tecnologia convencional. O segundo, é que parece ingênuo e inócuo a postura daqueles que, ao criticar a ideia de neutralidade da tecnociência capitalista, almejam uma outra que, esta sim, seja neutra e verdadeira. E que, em consequência, pretendem que os envolvidos com as atividades de pesquisa em instituições públicas se esforcem –reativamente– para não permitir que elas sejam “contaminadas” com os interesses privados. A postura que aqui se propõe é, ao contrário, francamente proativa.

PALABRAS-CHAVE: TECNOCIÊNCIA – ECONOMIA SOLIDARIA – FILOSOFIA DA
TECNOLOGIA – TECNOLOGIA SOCIAL

INTRODUÇÃO

Este texto apresenta o resultado de um propósito que persigo há mais de quatro décadas, que tem como origem mais remota minha filiação ao Pensamento Latino-americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade fundado nos anos 1970 (Dagnino, Thomas e Davyt, 1996), cujo objetivo é utilizar nosso potencial tecnocientífico para superar o subdesenvolvimento, a dependência e a desigualdade.

Somou a esse propósito o desafio de conceber conhecimentos tecnocientíficos para a produção de bens e serviços nos arranjos econômico-produktivos que brotam no setor informal dos países latino-americanos para enfrentar a exclusão social. Esse conjunto de redes de produção e consumo baseadas na propriedade coletiva dos meios de produção e na autogestão que busca expandir-se e adquirir sustentabilidade no âmbito de uma economia capitalista periférica, e que passa a constituir a economia solidária, se afigura como o embrião de uma efetiva inclusão social.

Este texto busca contribuir para a formulação de um marco analítico-conceitual para a concepção de uma plataforma cognitiva para alavancar a economia solidária.

A história que conto ao longo do texto não é exatamente fiel ao que efetivamente ocorreu; ela foi montada visando a tornar mais compreensível a trajetória que levou a essa tentativa.

CIÊNCIA, TECNOLOGIA, CONHECIMENTO PARA A PRODUÇÃO DE BENS E SERVIÇOS, E TECNOCIÊNCIA

Devo aclarar desde logo, antes de começar a contar essa história, que meu foco no tipo de conhecimento –o necessário para a produção de bens e serviços– que resulta do objetivo que enunciei, me leva a considerar inconveniente a separação usualmente aceita entre ciência, de um lado, e tecnologia, de outro. E, também, a ideia de *senso comum* apoiada nessa separação, de que a tecnologia é aplicação da ciência –a verdade intrinsecamente boa que avança, universal e neutra (no sentido de não contaminada por interesses e valores)– para produzir mais, mais barato e melhor satisfazer as necessidades da sociedade; mas que, às vezes, devido ao uso da ciência já gerada por interesses escusos, sem ética, a tecnologia pode causar o mal.

Para argumentar contra aquela separação, me ajudaram pesquisadores contemporâneos que vão desde Bruno Latour (1987) a Jorge Núñez (1999). Convencido de que ela já não corresponde à crescente imbricação que existe entre a ciência e a tecnologia, e que os cortes locacional e temporal que entendiam a primeira como realizada na universidade à procura da verdade e não na empresa em busca do lucro, e para um futuro de contornos incertos e não para sua aplicação imediata, coloquei o termo tecnociência no foco de minha preocupação. Eu o entendia como mais aderente à realidade observada e mais adequado para analisar a dinâmica global de inovação motorizada pelas grandes corporações que envolvia, também, o ambiente das instituições públicas de ensino e pesquisa.

Foi seguindo esse caminho, mas constatando que o termo tecnociência que descrevia a realidade contemporânea deveria ser secundado pelo adjetivo capitalista, que passei a usá-lo para me referir, genericamente –para qualquer tempo e sociedade–, ao conceito que me preocupava, o do conhecimento para a produção de bens e serviços.

Minha interpretação do que havia lido sobre história da ciência e da tecnologia me levou à noção de que o conhecimento que o Homem usa para a produção de bens e serviços sempre foi uma combinação do que hoje chamamos de ciência, tecnologia, religião, credices, resultado de tentativas e erros ou da observação empírica, “instinto animal”, etc. E que sínteses similares ao conhecimento para a produção de bens e serviços atualmente existente –a tecnociência capitalista–, que é interpretado como uma fusão entre ciência e tecnologia e considerado como uma característica do estágio de desenvolvimento deste modo de produção, ou do neoliberalismo, sempre existiram. E mais, que isso que é percebido como uma combinação de conhecimentos –a ciência e a tecnologia– previamente codificados a partir

das oportunidades abertas pela primeira foi algo que nasceu como uma unidade tácita desde antes que fosse “inventado” o capitalismo, no âmbito de processos de trabalho orientados a satisfazer os interesses de quem os controla, de acordo com seus valores.

Mas, aproximando-me da realidade do capitalismo, onde os valores e interesses da minoria que detém maior poder se encontram tão entranhados na tecnociência que ele engendra, preocupava-me, por ser pouco plausível, a ideia de uma separação e de uma precedência como propunha o senso comum. E, com ela, a noção de que primeiro a ciência, sem valores e interesses, seria gerada e, depois, a tecnologia, que a aplicava, seria colocada a serviço do capital, como diria um crítico marxista. Como se o conhecimento científico originalmente neutro fosse posteriormente “contaminado” mediante o desenvolvimento da tecnologia com os valores e interesses capitalistas da propriedade privada e da exploração do trabalho humano e, introduzida no processo de trabalho, possibilitasse a extração de mais-valia relativa.

Para entender como é gerada a tecnociência capitalista, passei a refletir, baseando-me em autores como Harry Braverman (1974) e Stephen Marglin (1986), sobre como teria ocorrido a expropriação do conhecimento que possuía o trabalhador na passagem do feudalismo para o capitalismo.

Entendi como a história da tecnociência capitalista se iniciava com a expropriação do saber originário do trabalhador direto, e continuava com o seu aperfeiçoamento que resultava da ação do proprietário dos meios de produção sobre o processo de trabalho para ajustar a produção de bens e serviços às demandas que derivavam da sua interação com os consumidores e com os seus competidores. E que, quando necessário –por razões de custo, escala, incerteza etc.– a experimentação controlada, a sistematização e a codificação desse resultado cognitivo poderia ocorrer fora do ambiente da produção, em espaços especializados, para voltar a ele com maior eficiência. Percebi que se tendia a instaurar um círculo virtuoso que abarcava outros territórios que não os da produção e do consumo, como o espaço universitário, pouco submetidos à lógica do capital.

Dessa forma, eu fui me convencendo de que a trajetória da tecnociência capitalista nada tem a ver com “buscar a verdade” via o “avanço da ciência” ou, apoiando-se nela, produzir com “eficiência” bens e serviços melhores e mais baratos mediante o desenvolvimento tecnológico. E que o surgimento e expansão das organizações especializadas –públicas ou privadas– onde eu me situava, orientadas ao ensino e à pesquisa, e a receber os filhos e afilhados da classe proprietária, eram tão-somente uma faceta daquela trajetória.

Eu intuía, também, que ao postular um apartamento –ou subdivisão– do conhecimento para a produção de bens e serviços –que em sociedades pré-capitalistas englobava um amplo e variado conjunto– em ciência e em tecnologia, o que se pretendia era uma manipulação ideológica. Mediante isso naturalizou-se a ideia de que existia um binômio que expressava uma imanente e latente contradição. Havia, de um lado, uma ciência, boa e verdadeira, já que decorria de uma pulsão de um Homem infinitamente curioso por conhecer uma natureza perfeita. E, de outro, uma tecnologia que a utilizava para a produção de bens e serviços, mas que, “sem ética” –isto é, exorbitando a ética capitalista–, poderia ser orientada para o mal, como asseverava o uso da física nuclear para matar pessoas em vez de para curar o câncer. Pesa a favor desse argumento a proposição mais recente de que existiria um terceiro tipo de conhecimento necessário para a produção de bens e serviços. É assim que se adiciona ao binômio, já em pleno neoliberalismo, o conceito de inovação para convencer-nos de que existia um conhecimento cuja geração só poderia ocorrer na empresa. E que ele deveria ser, como efetivamente vem ocorrendo, o foco da política cognitiva do Estado capitalista.

OS ESTUDOS SOCIAIS DA C&T E CONCEITO DE TECNOCIÊNCIA SOLIDÁRIA

Dilucidado o conceito de tecnociência, posso voltar à minha história. Para isso retomo minha intenção de formular um marco analítico-conceitual para tratar as questões de natureza tecnocientífica associadas à economia solidária. Ou, mais especificamente, com seu elemento central que traduz a metáfora de plataforma cognitiva de lançamento da economia solidária: o conceito que aqui proponho de tecnociência solidária. Essa intenção demandou uma crítica superadora do conceito –de tecnologia social= utilizado no âmbito do movimento da economia solidária.

Esse conceito é expresso da seguinte forma: “considera-se tecnologia social todo o produto, método, processo ou técnica, criado para solucionar algum tipo de problema social e que atenda aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade (e reaplicabilidade) e impacto social comprovado” (Wikipedia).

Dado que conceitos que tratam de temas como a inclusão social implicam e ao mesmo tempo denotam perspectivas distintas acerca da melhor estratégia para lográ-la, é inevitável que eles sejam discutidos. O que anima a iniciativa que faço neste texto é o fato de que, contraditoriamente, dado

que esse movimento é politicamente contra-hegemônico, se tendem a legitimar no plano cognitivo dois mitos que dificultam a inclusão social. O primeiro, que acabei de abordar, é o da separação entre ciência e tecnologia. O segundo, para cujo questionamento foi fundamental minha incursão na filosofia da tecnologia, é o da neutralidade da tecnociência.

Para fundamentar a crítica ao conceito de tecnologia social, que retomo na quinta seção deste artigo, é conveniente seguir contando aquela história.

Ela continua com a tentativa de idealizar um marco analítico-conceitual que permitisse conceber aquela plataforma cognitiva da economia solidária; o que me obrigou a alargar meu campo de visão sobre os Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia.

Com o objetivo de mostrar ao leitor como iniciei essa empreitada, cito –em favor da brevidade sem indicar seus autores– algumas das contribuições mais significativas.

A nova sociologia da ciência e seu programa forte de Edimburgo, e os “estudos sobre o laboratório”, aguçaram minha percepção de que a ciência era uma construção social mutante e negociável. A abordagem da construção social da tecnologia ajudou-me a entender como “grupos sociais relevantes” produziam o “fechamento”, no nível micro, de “artefatos sociotécnicos” influenciados pelos seus valores e interesses quando era possível sua sintonia com os que atuavam no ambiente macro de um “tecido sem costuras” em que operavam as grandes organizações; e como era possível, aumentando a intensidade dos sinais emitidos por novos grupos no âmbito de processos de reprojetamento, alcançar meu propósito. A análise de políticas públicas explicitou o estilo anômalo que possui em todo o mundo a política de C&T e o caráter atípico que apresenta na periferia do capitalismo. A Teoria do Ator-Rede permitiu deslindar as controvérsias que surgiam no cenário da produção de conhecimento tecnocientífico. Os estudos de gênero, que revelavam um território que até mesmo o pensamento crítico sobre a relação tecnociência-sociedade havia ignorado, me permitiu entender como a produção acadêmica das mulheres, “contaminada” com valores que se opunham àqueles que impregnavam a tecnociência, assinalava a possibilidade de caminhos alternativos de geração de conhecimento igualmente enviesados.

Deixei de fora as contribuições da filosofia da ciência e da filosofia da tecnologia porque achei conveniente tratá-las em separado. E o faço por duas razões. A primeira é porque elas parecem ser menos conhecidas dos colegas que se dedicam aos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia. A segunda porque minha incursão nesse território, que se deu posteriormente

àqueles que nomeei –além do da Economia da Tecnologia, pelo qual também transitei–, foi essencial para meu objetivo de conceber o marco analítico-conceitual que eu buscava.

A filosofia da ciência, através de autores como Hugh Lacey (1999), com sua discussão sobre a neutralidade da ciência, corroborou minha percepção de que os cientistas se encontram condicionados por valores não-epistêmicos. E complementou a visão sobre como o resultado de seu trabalho nas universidades e institutos de pesquisa públicos, que deveriam manter-se a salvo dos valores dominantes no contexto socioeconômico e político capitalista, estava por eles influenciado. O que fazia com que até aquilo que poderia ser entendido com mais propriedade como pesquisa científica não contribuía significativamente para construir aquela plataforma.

A filosofia da tecnologia, através de autores como André Gorz (1997; 2001), ainda que tratando de um território que não o latino-americano, ou talvez por causa disto, reforçaram minha compreensão acerca da validade da temática que me ocupava. Ressalto, nesse sentido, sua rejeição à falsa oposição alegada pelo capital entre opulência frívola e austeridade virtuosa e a denúncia que faz de sua necessidade de gerar escassez onde há abundância. O que condiciona os trabalhadores a um modelo de consumo forçado, em que ninguém deve produzir alguma coisa que precisa consumir e que ninguém pode consumir algo do que é obrigado a produzir.

Destaco, simetricamente, sua noção de suficiente como reguladora entre o nível de satisfação e o volume de trabalho realizado. A qual aponta que, diferentemente do trabalho assalariado, seriam as trocas colaborativas as responsáveis pela consciência crítica e a dignidade dos cidadãos. Chamo também a atenção para a oposição que postula entre a autonomia individual e coletiva e o caráter repressivo e conformista do socialismo real. E para sua proposta de usar o conhecimento para liberar tempo e tomar como guia a noção de suficiente que lhe permite criticar o ideal produtivista, baseado na ideia de crescimento sem fim e de necessidades crescentes, que segue orientando o pensamento de esquerda.

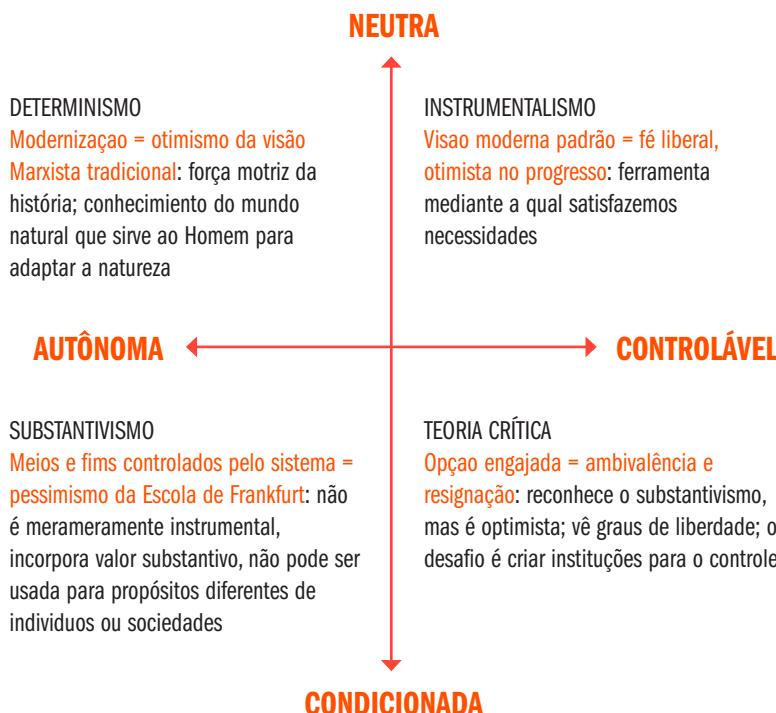
Mas, foi Andrew Feenberg, mais do que esses autores –e por isto o destaque que assume sua obra neste texto–, quem mais contribuiu para minha reflexão. Com sua discussão sobre a neutralidade da tecnologia, ele justificava, historicizava e formalizava com propriedade, mediante um enfoque marxista, a ideia contida na abordagem da construção social da tecnologia de que “os artefatos têm política” (Winner, 1986). E explicava o equívoco em que incorriam e o risco que corriam os que, ambicionando utilizar a tecnologia capitalista para materializar projetos políticos alternativos aceitavam os mitos da neutralidade e do determinismo. Em particular, por

intermédio de sua crítica que apontava como um dos condicionantes da degenerescência burocrática do socialismo soviético, acentuou-se minha percepção de que a sustentabilidade, econômica, ambiental, política e cultural da economia solidária não poderia prescindir de uma tecnociência solidária.

Foi especialmente útil a taxonomia proposta por Andrew Feenberg (2012) para caracterizar o modo como a tecnologia pode ser percebida por distintos atores sociais. Como se mostra em seguida, estendendo sua análise ao que entendo por tecnociência, é possível utilizar as quatro concepções que propõe para melhor entender a crítica que faço àquele conceito de tecnologia social.

O quadro 1, elaborado a partir da sua contribuição, sintetiza a explicação que se apresenta sobre essas quatro concepções.

Quadro 1. Concepções da tecnologia



Fonte: Elaborado baseado em Feenberg (2012).

A primeira dessas concepções, a Instrumentalista, oferece uma fundamentação apropriada para esse conceito. Ela supõe, em consonância com o otimismo liberal, positivista, moderno no progresso, que a tecnologia, resultante de uma busca pela verdade e pela eficiência, é neutra. E que, em consequência, submetida ao controle externo e a posteriori da ética, pode ser usada para satisfazer infinitas necessidades da sociedade.

Pode também servir de fundamento àquela visão que entende a tecnologia como a aplicação da ciência, a concepção Determinista proposta pelo marxismo convencional. Mantendo a crença na neutralidade da tecnologia, ela incorpora noção de que seu desenvolvimento ocorre mediante exigências de eficiência e progresso que ela própria estabelece. Apesar das profundas divergências ideológicas que possui com o liberalismo, o marxismo convencional aceita também a ideia da neutralidade que está na raiz de sua construção econômico-produtiva e social. Assim, embora atribua o desenvolvimento das forças produtivas, no modo de produção capitalista, ao interesse do empresário em elevar a produtividade do trabalho passível de ser apropriada por ele, dado que garantida pela propriedade privada dos meios de produção, esta concepção entende que, dado que é linear e inexorável, este desenvolvimento é o responsável, no longo prazo, pela mudança dos modos de produção.

Dessa forma, sua sucessiva tensão com as relações sociais de produção –escravistas, feudais, capitalistas, socialistas– levaria ao modo de produção comunista. Não seria, então, o controle pela via da ética, como propõe a concepção Instrumentalista, mas a revolução socialista o que permitiria que a mesma tecnologia que hoje oprime, por ser neutra, amanhã, quando “apropriada” pela classe trabalhadora, poderia ser por ela usada –no âmbito de outras relações sociais de produção– para construir o socialismo.

A terceira concepção apresentada por Feenberg interpretando a contribuição da Escola de Frankfurt, é a do Substantivismo. Ela, nega a ideia da neutralidade, mas conserva a do Determinismo: valores e interesses capitalistas incorporados na produção da tecnologia condicionam a tal ponto sua dinâmica que impedem seu uso em projetos políticos alternativos. Esta concepção, ao contrário das anteriores, é pessimista em relação ao futuro da Humanidade dado que tenderia a solapar correlações de forças mudancistas.

A quarta concepção, que ele denomina Teoria Crítica, nega a ideia da neutralidade, discordando, portanto, do Instrumentalismo. E, igualmente, do Determinismo, uma vez que considera a tecnologia como portadora de valores. Mas também não aceita a ideia do Substantivismo de que os valores capitalistas lhe conferem características imutáveis que impedem a

mudança social. Esta concepção considera, como faz o Instrumentalismo, que a tecnologia pode ser controlada, negando, por isto o Determinismo.

É baseado nessa sua quarta concepção e nas considerações a respeito da conveniência de utilizar a categoria de tecnociência em substituição às de ciência e de tecnologia, que eu formulei a concepção da Adequação Sociotécnica (Dagnino, 2008). Eu a enuncio como sendo uma postura engajada e otimista. Dado que é uma construção social, ela pode ser reprojetada mediante a politização e internalização de valores e interesses alternativos, e a observância de preceitos de pluralidade, controle democrático interno e a priori, nas instituições onde costuma ser produzida. A Adequação Sociotécnica tem como condição adicional a incorporação, a este processo de reprojetamento, dos atores sociais diretamente interessados em contar com um conhecimento para a produção de bens e serviços coerente com seus valores e interesses.

FORMULANDO UM CONCEITO GENÉRICO DE TECNOCIÊNCIA

Foi a partir dessas considerações que empreendi meu esforço por formular uma proposição que expressasse a metáfora da plataforma cognitiva de lançamento da economia solidária partindo de um conceito genérico que denotasse o conhecimento para a produção de bens e serviços; ou, a tecnociência.

De imediato percebi que, para ser coerente com o objetivo que expus no início deste texto, o conceito deveria, em primeiro lugar, dar conta das características da tecnociência existente numa sociedade capitalista como a nossa e das motivações –valores e interesses– dos envolvidos com sua geração. O que me levou a empregar uma abordagem que, como a que tenho privilegiado na minha incursão no tema da filosofia da tecnologia guiada pela contribuição de Andrew Feenberg, se alinhava ao marxismo. Essa abordagem, mais do que outras que conheço, me parecia poder proporcionar um guia adequado para fazer aparecer no conceito que eu buscava os elementos –ator social, processo de trabalho, controle (autogestionário ou heterogestionário), propriedade dos meios de produção (privada ou coletiva)– que eu necessitava para caracterizar de modo apropriado a tecnociência solidária.

Em segundo lugar, e além de trazer incorporados os elementos que fazem com que um ator social tente modificar um processo de trabalho para melhor atender aos seus interesses, era necessário que o conceito servisse ao propósito de formular um conceito substitutivo ao de tecnologia social que

evitasse a dubiedade daquele comumente empregado no âmbito dos movimentos sociais, das ONGs e dos órgãos de governo envolvidos com a economia solidária. E que, assim, pudesse contribuir para aumentar a eficácia de suas ações.

A seguir, apresento passo a passo o conceito a que cheguei. O primeiro passo é o de entender a tecnociência como a decorrência cognitiva da ação de um ator social sobre um processo de trabalho, no qual, em geral, atuam também outros atores sociais que se relacionam com artefatos, visando, também em geral, à produção de bens e serviços.

A expressão “decorrência” é empregada para ressaltar a noção de que o conhecimento tecnocientífico é uma consequência de uma tentativa –quando bem-sucedida– de um ator social de alterar um processo de trabalho para alcançar algum objetivo seu. Esse conhecimento, portanto, não é –ou não costuma ser– algo sabido *a priori, ex-ante*, que é aplicado ou empregado para tanto. Seu estatuto de tecnociência deriva justamente de um fato que ocorre a posteriori, o de que essa tentativa permitiu alcançar o objetivo do ator que alterou o processo de trabalho que ele controla.

Levando em conta a forma de propriedade dos meios de produção envolvidos no processo de trabalho, é possível adicionar dois aspectos mais. O primeiro, deriva do fato de que somente se o ator for o proprietário dos meios de produção, ele poderá ter o controle sobre o processo de trabalho necessário para alterá-lo. O segundo aspecto é que é essa propriedade o que garante que o resultado material dessa alteração possa ser por ele apropriada.

É então possível ampliar o conceito dizendo que tecnociência é a decorrência cognitiva da ação de um ator sobre um processo de trabalho que ele controla e permite uma modificação –qualitativa ou quantitativa– no produto gerado –no sentido genérico de *output*– passível de ser apropriada segundo o seu interesse.

Para avançar na formulação do conceito, busquei me apoiar na caracterização de um caso bem conhecido: o da tecnociência capitalista. Ela seria a decorrência cognitiva da ação do capitalista sobre um processo de trabalho que permite um aumento do valor de troca do produto –ou da produção– gerado passível de ser por ele apropriado –sob a forma de mais-valia relativa. Aumento esse que pode ser em termos de quantidade –tecnologia de processo– ou de qualidade –tecnologia de produto.

Bens e serviços produzidos para serem usados por indivíduos que produzem outros bens e serviços no âmbito de relações sociais de produção adquirem, no capitalismo, um valor que transcende a satisfação que seu uso possibilita. Seu valor de troca, formado mediante um processo de produção

capitalista pela soma dos materiais empregados, pelo salário pago e pelo lucro do empresário, é aquele em torno do qual irá flutuar seu preço efetivamente realizado no mercado.

E é para diminuir o tempo durante o qual o trabalhador direto “retribui” com o trabalho que realiza o salário que recebe, que o capitalista, ao alterar o processo de trabalho, gera, tentativamente o conhecimento tecnocientífico.

A coerção no capitalismo é exercida através do mercado de trabalho caracterizado pela existência de um grande contingente de desempregados –o “exército industrial de reserva”– que se traduz em constante pressão sobre os trabalhadores para que aceitem as condições impostas pelos capitalistas. Esse tipo de coerção, embora muito efetiva, é mais sutil do que aquela existente em sistemas econômicos prévios; o que faz com que ela tenda a ser percebida como natural e inevitável.

É importante ressaltar que isso tudo –a propriedade privada dos meios de produção, a extração de mais-valia, a apropriação do excedente– é garantido pela ordem capitalista e legitimado pelo sistema de dominação ideológica que dela emana e que naturaliza as formas de contratação e subordinação do trabalhador direto. E, também, viabilizado continuamente no plano financeiro pela ampla gama de subsídios que o Estado proporciona à acumulação de capital. Ao contribuir para obscurecer o caráter moralmente questionável do comportamento do capitalista e o consentimento da classe trabalhadora que é a contrapartida necessária para a construção da sua hegemonia –ideológica– e do próprio capitalismo, o Estado confere legitimidade a essa específica forma de geração de conhecimento tecnocientífico.

Abstraindo a situação especificamente capitalista e deslocando o foco para uma hipotética situação genérica é possível distinguir três espaços em que está inserido o ator social que atua sobre o processo de trabalho, o da produção propriamente dita, o do contrato social e do contexto socioeconômico. Entendendo-os heuristicamente como condicionados na ordem inversa, levando em conta os atributos que assumem em cada uma das situações que interessa abordar –capitalismo ou economia solidária–, eles explicam as características da tecnociência –capitalista ou solidária– associada a elas.

No espaço da produção, que pode ser entendido como aquele em que transcorre o processo de trabalho, convivem dois elementos aparentemente antagônicos. O primeiro e mais importante é o controle. Entendido como a habilidade relativa ao uso de um conhecimento intangível ou incorporado a artefatos tecnológicos, ele é uma característica inerente a qualquer pro-

cesso de trabalho, qualquer que seja o modo de produção em que ele ocorra. O segundo, é o de cooperação, entendido como associado ao ato de agir em conjunto com outro visando a um benefício percebido como mútuo, verificado em processos de trabalho grupais.

O segundo espaço –do contrato social– possui a coerção –ato de compelir alguém a uma ação ou escolha diretamente ou por meio de mecanismos ideológicos– como elemento essencial. Esse espaço, tal como antes exemplificado para o caso do capitalismo, está condicionado pelo conjunto dos órgãos do Estado que aparecem como instâncias privilegiadas de legitimação e naturalização de um dado contexto socioeconômico.

É no terceiro espaço, do contexto socioeconômico, que se encontra um elemento central que condiciona ao longo do tempo histórico os outros dois: a forma de propriedade dos meios de produção –ou do trabalho morto. Essa propriedade pode assumir, nos processos de trabalho grupais, a forma coletiva ou privada; podendo resultar, neste caso, na venda de força de trabalho –ou trabalho vivo–, cuja contrapartida é o salário, que caracteriza o capitalismo.

Tendo em mente esses três espaços e quatro elementos –do contexto socioeconômico (propriedade dos meios de produção), do contrato social (coerção) e da produção (controle e cooperação)– e recolocando o capitalismo no foco é possível dar um passo adiante.

A forma de propriedade privada dos meios de produção, apesar de ser um aspecto, mais do que central, definidor do capitalismo –juntamente com seu corolário, a compra e venda da força de trabalho– não é a responsável direta pelas características da tecnociência capitalista. Por ser algo exógeno ao espaço produtivo, ela não é capaz de determinar univocamente os elementos controle e cooperação que ali sobrevêm e que caracterizam a tecnociência capitalista. Isso fica claro quando comparamos os modos de produção escravista ou feudal com o capitalista. Em todos eles, a propriedade dos meios de produção é privada. Não obstante, o modo como se desenvolve o processo de trabalho no espaço produtivo é consideravelmente diferente. Entre outras coisas, e principalmente, pela impossibilidade de que exista no capitalismo um tipo de coerção –a violência física– que os contratos sociais correspondentes –sobretudo o do escravismo– possibilitaram.

O que explicaria os atributos atinentes aos elementos controle e cooperação do espaço da produção, que é um dos que definem as características da tecnociência gerada em cada situação –ou modo de produção– específica, seria a relação Estado e sociedade ou o contrato social que envolve este espaço. Existiria, então, uma mediação –o tipo de coerção admitido pelo

contrato social que essa relação estabelece e legitima– no condicionamento que exercem, em última instância, as relações sociais de produção.

A categoria de mediação entre o elemento “forma de propriedade” –adstrito ao contexto socioeconômico– e os elementos “controle” e “cooperação” –adstritos ao espaço da produção– seria o elemento “coerção” –adstrito ao contrato social– que seria também responsável pela determinação das características da tecnociência.

A propriedade privada dos meios de produção que assegura o controle do processo de trabalho implica uma forma de cooperação que influencia a geração e utilização da tecnociência capitalista. O que faz com que ela guarde consigo atributos impostos por esse tipo de controle e cooperação mesmo quando deixa de existir aquele elemento exógeno: a propriedade privada dos meios de produção.

Um resultado importante dessa tentativa de entender as especificidades da tecnociência capitalista é a proposição de que aquilo que a caracteriza não é apenas a propriedade privada dos meios de produção, mas o tipo de controle e cooperação que esta determina ou faculta e que ficam impregnados na tecnociência. O fenômeno de histerese que isso pode originar é observável em fábricas recuperadas pelos seus trabalhadores –quando já não existe a propriedade privada dos meios de produção– que tendem a manter as características tecnocientíficas, ou tecnológicas, vigentes no processo de trabalho que nelas ocorre.

Esse conjunto de considerações permite conceituar a tecnociência capitalista como a decorrência cognitiva da ação do capitalista sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico –que engendra a propriedade privada dos meios de produção– e de um acordo social –que legitima um tipo de coerção que se estabelece por meio do mercado de trabalho e pela superestrutura político-ideológica mantida pelo Estado uma coerção ideológica por meio do Estado capitalista– que ensejam, no espaço produtivo, um controle –imposto e assimétrico– e uma cooperação –de tipo taylorista ou toyotista–, permite uma modificação no produto gerado passível de ser por ele apropriada.

Depois de considerar esses aspectos, é possível, adicionando mais um componente aos já citados, chegar ao conceito genérico de tecnociência. Ela é a decorrência cognitiva da ação de um ator sobre um processo de trabalho que ele controla e que, em função das características do contexto socioeconômico, do acordo social, e do espaço produtivo em que ele atua, permite uma modificação no produto gerado passível de ser apropriada segundo o seu interesse. Ou, mais simplesmente, tecnociência é a decorrência cognitiva da ação de um ator social sobre um processo de trabalho

que ele controla que permite uma modificação –qualitativa ou quantitativa– no produto gerado –no sentido genérico de *output*– passível de ser apropriada segundo o seu interesse.

Apresentado o conceito genérico de tecnociência, é interessante retornar à proposição que separa a ciência da tecnologia que critiquei inicialmente para mostrar a conveniência de sua adoção. Despido do conteúdo mais apologético ali explicitado, o conceito de tecnologia aparece na literatura especializada como a capacidade originada pela aplicação prática de conhecimento métodos, materiais, ferramentas, máquinas e processos para combinar recursos visando a geração de produtos desejados de modo mais rápido ou em maior quantidade ou ainda proporcionando um produto mais barato e com maior qualidade.

Como o leitor pode constatar, o conceito aqui proposto se diferencia daquela proposição em vários aspectos. Em primeiro lugar, porque ela não se refere ao ator que modifica o processo de trabalho –e que está interessado em beneficiar-se desta ação– e, por isso, não aclara que se ele não o controla –no sentido “técnico”, do espaço produtivo– não haverá como efetivar qualquer mudança que possa resultar em conhecimento tecnocientífico; por mais interessante, novo, atrativo, ou “científico” que ele possa vir a ser.

Em segundo, porque a proposição usual supõe que qualquer mudança no processo de trabalho que permita aumentar a quantidade de produto gerado durante o tempo a ele dedicado tenderá quase que inevitavelmente a ser realizada pelo ator que controla o processo de trabalho. Enquanto o que o conceito que aqui se propõe coloca em evidência um fato facilmente observado: isso só irá ocorrer se o ator tiver alguma garantia de que o produto resultante possa ser por ele apropriado –ou dividido de acordo com o seu interesse.

Em terceiro lugar porque chama a atenção que essa possibilidade é facultada por um acordo social que legitima uma certa forma de propriedade e de relação de exploração. E que se esse acordo –ou sua manutenção– deixar de existir ou se encontrar ameaçado, ainda que o ator siga controlando o processo de trabalho, ele não fará qualquer alteração. Em quarto lugar porque exclui a possibilidade de que um ator que não controla o processo de trabalho –o trabalhador ou o produtor direto, no caso da economia capitalista– venha a modificá-lo, uma vez que a ação concreta, independentemente de sua intenção, não pode ser tomada por ele.

É fácil perceber, comparando o conceito com a proposição usual, que ela, por omissão, abstrai, naturalizando, o contexto capitalista que a envolve e dá sentido. Essa característica, como é bem sabido, é comum a muitos outros conceitos das ciências sociais e também das ciências duras que, por

terem sido definidos sob a égide do capitalismo, não fazem a ele referência. E, nessa medida, propositalmente ou não, emprestam a eles um estatuto de universalidade e atemporalidade que mascara seu caráter de construções histórica, social e politicamente determinadas.

Esse aspecto torna evidente que uma tecnociência alternativa –como a tecnociência solidária–, só poderá emergir em espaços em que, como sugere a proposta de adequação sociotécnica inspirada na contribuição da teoria crítica de Feenberg, existam valores e interesses coerentes com um estilo de desenvolvimento alternativo –como os empreendimentos solidários–, que são por extensão contra-hegemônicos aos dominantes naqueles ambientes onde é gerada a tecnociência capitalista.

Para que isso ocorra, deve existir, ainda que limitada e circundada por um contexto em que siga vigorando a propriedade privada dos meios de produção, uma outra forma de propriedade. Não a estatal, típica do socialismo “real”, mas a coletiva, característica da economia solidária.

Assim, embora a propriedade coletiva dos meios de produção seja uma condição genérica para um estilo de desenvolvimento alternativo, é plausível conceber uma situação prévia –que pode ser tão duradoura quanto aquela dos séculos que tardou a transição do feudalismo para o capitalismo– onde esses ambientes possam existir e prosperar. Mas eles, quase que por construção, dificilmente serão aqueles situados nas empresas privadas.

O CONCEITO DE TECNOCIÊNCIA SOLIDÁRIA

Como procurei mostrar, o conceito genérico de tecnociência que formulei decorre de uma análise de cunho social e econômico sobre como evoluiu ao longo da história o conhecimento empregado pelo Homem para a produção de bens e serviços. É um ponto marcante dessa trajetória analítica a denominação que faço desse conhecimento, compreendido como uma recorrente imbricação do que na modernidade se costuma chamar de ciência e tecnologia, e outros saberes muito diversos –artesanato, arte, crediços, religião, etc.–, inclusive aquele que atualmente se conhece como inovação, como tecnociência. Seu ponto de chegada é a particularização do conceito genérico de tecnociência para chegar ao de tecnociência solidária, que me leva à seguinte formulação: tecnociência solidária é a decorrência cognitiva da ação de um coletivo de produtores sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico –que engendra a propriedade coletiva dos meios de produção– e de um acordo social –que legitima o associativismo–, os quais ensejam, no ambiente produtivo, um

controle –autogestionário– e uma cooperação –de tipo voluntário e participativo–, provoca uma modificação no produto gerado cujo resultado material pode ser apropriado segundo a decisão do coletivo –empreendimento solidário.

Colocado o conceito, há que ressaltar seu viés *policy* e *politically oriented*. E enfatizar que ele decorre da intenção de, mediante a conscientização, mobilização, participação e empoderamento dos movimentos populares e por meio da ação do Estado, gerar um conhecimento para a produção de bens e serviços capaz de promover a sustentabilidade dos empreendimentos solidários que estão emergindo no âmbito da economia capitalista periférica brasileira.

Ele é, por isso, distinto daquele de tecnologia social que comentei na terceira seção prometendo a crítica que, agora, posso enunciar. Antes disso, aclaro que participei do processo que originou esse conceito, quando fui solicitado a formulá-lo no artigo a isto dedicado no livro que marcou o início das ações da Rede de Tecnologia Social, em 2003 (Dagnino, Brandão e Novaes, 2004). Nele, em vez de apresentar um conceito, decidi com meus coautores escrever “Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social”, que foi o título que a demos ao trabalho. Ali explicamos como algumas contribuições do campo dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia possibilitavam evoluir do movimento da tecnologia apropriada, iniciado nos anos 1970, evitando os equívocos cometidos e dotando o novo conceito –de tecnologia social– de maior robustez e eficácia. Mais do que apresentar um conceito mais elaborado do que terminou sendo aceito de forma generalizada, nossa intenção era convidar as organizações e as pessoas que se estavam incorporando à Rede de Tecnologia Social a refletir sobre como elas deveriam atuar no sentido de materializar sua intenção de promover a inclusão social através do desenvolvimento tecnocientífico.

O fato de que uma parcela de seus integrantes entendia a tecnologia social como não sendo totalmente aderente ao conceito que se generalizava, não impediu que seguíssemos nela trabalhando. Mais do que isso, nos desafiou a seguir elaborando no campo teórico para chegar a um marco analítico-conceitual como o que aqui se apresenta.

A tarefa de apresentar aos companheiros de jornada os resultados que iam sendo alcançados em eventos em que é sempre exíguo o tempo de fala não tem sido fácil. Ela exigiu que o conceito de tecnociência solidária fosse apresentado de maneira coerente com seu interesse.

Num evento recente, para cumprir esse objetivo, o conceito foi apresentado como de uma outra maneira. Eu o enunciei como sendo um “modo como conhecimentos devem ser empregados visando à produção e ao con-

sumo de bens e serviços em redes de economia solidária, respeitando seus valores e interesses, para satisfazer necessidades coletivas”.

Mais do que simplesmente a título de exemplo, para sugerir novas maneiras de explorar a proposta da tecnociência solidária, a maneira como procedi naquela oportunidade. Para esclarecer o conceito fui destacando algumas das expressões nele contidas e explicando-as com o auxílio da tabela 1.

Modo (1) como conhecimentos (2) devem (3) ser empregados (4) visando à produção (5) e ao consumo de bens e serviços (6) em redes de economia solidária (7), respeitando seus valores e interesses (8), para satisfazer necessidades (9) coletivas (10).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para concluir, parece adequado responder à pergunta que a esta altura quem me lê deve estar formulando: mas por que abandonar o conceito de tecnologia social e adotar o de tecnociência solidária?

A razão principal é que aconteceu neste caso o que é relativamente frequente com conceitos relacionados às ciências sociais que possuem uma incidência no campo da *policy* e da *politics*: o mesmo significante passou a ser usado para designar um significado distinto daquele originalmente a ele atribuído. Ocorreu o que se conhece como um deslizamento semântico que tende a originar, nesse campo, uma confluência perversa. O que me levou, temerária e resignadamente, a considerar mais apropriado, em vez de seguir insistindo na crítica à forma como esse termo vem sendo empregado, assumir o risco de conceber um novo conceito.

Vários são os conceitos de tecnologia social cunhados por organizações envolvidas com o tema e que são reiteradamente citados em documentos de diversa natureza; inclusive em trabalhos acadêmicos.

O mais conhecido é, provavelmente, o da Fundação Banco do Brasil que foi adotado pela Rede de Tecnologia Social: “Tecnologia Social compreende produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social”. Não por acaso, ele é muito semelhante ao do Instituto de Tecnologia Social (ITS), que define tecnologia social como o “conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida” (ITS Brasil, 2004). A Wikipédia reúne os dois conceitos: “Considera-se tecnologia social todo o produto, método, processo ou técnica, criado para solu-

Tabela 1. Conceito de tecnociência solidária

(1) modo	é um modo do original, peculiar, aberto, mutante e adaptativo baseado numa cultura, marco analítico-conceitual e em instrumentos metodológico-operacionais específicos: a tecnociência solidária é uma proposta em construção
(2) conhecimentos	de qualquer natureza -científico, tecnológico, religioso, ancestral...- e origem -academia, empresas, povos originários, movimentos populares, excluídos...- desde que coerentes com os valores e interesses característicos da economia solidária
(3) devem	a tecnociência solidária é uma proposta assumidamente normativa, utópica, um objetivo estratégico em processo, a ser alcançado; associado a um dever-ser
(4) empregados	o que envolve instrumentos metodológico-operacionais específicos, como o da adequação sociotécnica que propõe com suas sete modalidades o reprojetamento da tecnociência capitalista
(5) produção	a partir de insumos naturais, produtos e rejeitos de empresas, produtos de redes de economia solidária, etc.
(6) consumo de bens e serviços	consumo final de bens e serviços pelas famílias, diretamente, mediante moeda social, etc., ou através das compras públicas: <i>merenda e transporte escolar</i> ; consumo produtivo de bens e serviços de empresas ou de redes de economia solidária; aquisição, pelo Estado, de bens para implementar políticas públicas não relacionadas ao consumo das famílias - <i>uniforme para presos</i> - ou de serviços para implementar aquelas não relacionadas ao consumo das famílias - <i>manutenção de equipamentos públicos, cursos d'água</i> -, intermediação monetária, creditícia e financeira
(7) redes de economia solidária	insistência numa associação exclusiva e excluente entre tecnociência solidária e economia solidária, caracterizada pela propriedade coletiva dos meios de produção, autogestão, relações horizontais, solidariedade, distribuição do excedente material ou econômico decidida pelos seus integrantes; viabilizada mediante estratégias de “trabalho e renda” elaboradas -formuladas, implementadas e avaliadas- pelo Estado
(8) interesses	processos de adequação sociotécnica deverão sempre levar em conta os valores -morais, culturais, econômicos, etc.- e o interesse de consolidação e expansão da economia solidária
(9) necessidades	referência à diferença entre necessidade e demanda -necessidade com poder de compra-: satisfação de necessidades mediante valores de uso - necessidades materiais e demandas cognitivas associadas
(10) coletivas	o foco da economia solidária e, por isto, da tecnociência solidária, deve ser em atividades que visem ao bem-estar de toda a sociedade -e da conservação ambiental-, em especial as levadas a cabo de maneira também coletiva e associadas à vida em comunidade

cionar algum tipo de problema social e que atenda aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade (e reaplicabilidade) e impacto social comprovado” (Wikipedia, s/d).

Se se tem em mente o que aqui se apresentou acerca do que apreendi sobre filosofia da tecnologia, fica claro que o conceito subentende aspectos que precisam ser explicitados. A começar pelo fato de que existe um ator, que não é especificado, mas que seria distinto da “população” ou “comunidade”; e que seria responsável pela “aplicação” de algo que não é indicado, mas que se pode supor que seja um conhecimento distinto daquele que ela possui. E que esse ator seria responsável por criar, em interação com ela, tecnologias –“produto, método, processo ou técnica”– adequadas às suas necessidades.

Esse ator não nomeado só poderia ser aquele que, especializado em produzir conhecimento baseado na compreensão de como funcionam a natureza, os homens e as sociedades seria capaz de fazer com que a produção de bens e serviços pela “população” ou “comunidade” gerasse soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida, proporcionando um “impacto social comprovado”.

Ou seja, os pesquisadores e tecnólogos situados em instituições públicas de ensino e pesquisa.

Embora o conceito não indique qual seria o fundamento cognitivo dessa “criação”, “desenvolvimento” ou “aplicação”, é plausível inferir que ele seria o resultado de uma composição ou de uma mistura da ciência sobre a qual esse ator possui um monopólio quase absoluto, em função do papel hegemônico na elaboração da política de ciência, tecnologia e inovação de nossa região periférica, com o conhecimento oriundo da experiência da “população” ou “comunidade”, o saber empírico, ancestral ou popular.

Uma releitura do conceito levaria a entender a tecnologia social como uma forma de aplicação da ciência diferente da usual, já que seria “desenvolvida na interação com a comunidade” e orientada para a “transformação social”. O que implica que o resultado desse processo de desenvolvimento –a tecnologia social– seria, então, quase que por oposição ou negação, distinto daquele levado a cabo para aumentar a exploração do trabalhador e o lucro das empresas e evitaria suas implicações nocivas.

Ou seja, o fato de a aplicação da ciência ocorrer na “interação com a comunidade” alavancaria a “transformação social”. Não parece necessário indicar o quanto essas suposições contrastam com o que se apresentou neste trabalho e, em particular, o quanto elas contradizem o exposto pelos autores do campo da filosofia da tecnologia que explorei.

Para terminar, indico mais dois pontos. O primeiro, se refere à ideia de que o conceito de tecnociência solidária, colocado em substituição ao de tecnologia social, como derivado da especificação do conceito –genérico– de tecnociência pode contribuir para evitar o maniqueísmo do conceito usual de tecnologia social concebido por negação ao da tecnologia convencional.

E, dessa forma, para aumentar a eficácia das ações levadas a cabo no âmbito dos movimentos sociais envolvidos com a economia solidária. Um último ponto, que se depreende do que aqui se elaborou, é que parece ingênuo e inócuo a postura daqueles que, ao criticar a ideia de neutralidade da tecnociência capitalista, almejam uma outra que, esta sim, seja neutra e verdadeira. E que, em consequência, pretendem que os envolvidos com as atividades de pesquisa em instituições públicas se esforcem –reativamente– para não permitir que elas sejam “contaminadas” com os interesses privados. A postura que aqui se propõe é, ao contrário, francamente proativa.

Coerentemente com a concepção da adequação sociotécnica, o que se propõe é a “contaminação” dos espaços onde se lida com a tecnociência por aqueles que defendem um estilo alternativo de desenvolvimento com os valores e interesses dos atores sociais que serão os mais beneficiados com sua implementação.

O que implica uma atividade de conscientização “para dentro” dessas instituições públicas de maneira a ir ampliando esses espaços e nelas disputar a hegemonia que levará a sua reorientação (Dagnino, 2018).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Braverman, H. (1974), *Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century*, Nueva York, Monthly Review Press. [Em espanhol: *Trabajo y capital monopolista: la degradación del trabajo en el siglo XX*, México, Editorial Nuestro Tiempo, 1975].
- Dagnino, R. (2008), *Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico*, Campinas, Ed. da Unicamp.
- (2018), “Elementos para una Política Cognitiva popular y soberana”, *Ciencia, Tecnología y Política*, vol. 1, N° 1, pp. 16-21. Disponível em: <<https://doi.org/10.24215/26183188e004>>.
- , H. Thomas e A. Davyt (1996), “El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria”, *Redes*, vol. III, N° 7, pp. 13-51.

- , F. C. Brandão e H. T. Novaes (2004), “Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social”, em Lassance Jr., A. E. et al., *Tecnologia social. Uma estratégia para o desenvolvimento*, Rio de Janeiro, Fundação Banco do Brasil, pp.15-64.
- Feenberg, A. (2012), *Transformar la tecnología. Una nueva visita a la teoría crítica*, trad. C. D. Alfaraz, A. M. Vara, F. Tula Molina, H. G. Giuliano, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Gorz, A. (1997), *Metamorfosis del trabajo: búsqueda del sentido. Crítica de la razón económica*, Madrid, Editorial Sistema.
- (2001), *Adiós al proletariado (más allá del socialismo)*, Barcelona, El Viejo Topo.
- ITS Brasil (2004), *Caderno de Debate – Tecnologia Social no Brasil*, São Paulo, ITS.
- Lacey, H. (1999), *Is Science value free?: values and scientific understanding*, Londres, Routledge.
- Latour, B. (1987), *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*, Harvard University Press. [Em espanhol: *La ciencia en acción*, Barcelona, Labor, 1992].
- Marglin, S. (1986), “What do bosses really do?”, *The Journal of Economic History*, vol. 46, N° 3, pp. 585-623.
- Núñez, J. (1999), *La ciencia y la tecnología como procesos sociales*, La Habana, Editorial Félix Varela.
- Wikipedia, s/d, “Tecnología social”, <https://pt.wikipedia.org/wiki/Tecnologia_social>.
- Winner, L. (1986), *The whale and the reactor. A search for limits in an Age of High Technology*, Chicago, University of Chicago Press. [Em espanhol: *La ballena y el reactor: una búsqueda de límites en la era de la alta tecnología*, Barcelona, Gedisa, 2008].

OASIS, DISRUPCIONES Y DISENSOS EN LAS PRÁCTICAS CIENTÍFICAS. ESTUDIO DE CASOS EN MÉXICO

*César Guzmán Tovar**

RESUMEN

Este artículo versa sobre algunos aspectos microsociales en la producción de conocimientos en tres centros de investigación mexicanos. Para ello, se analizan las prácticas científicas de sus miembros representadas en las actividades cotidianas dentro y fuera de los laboratorios. Al rastrear las acciones de los científicos y sus estilos de hacer ciencia se pueden recoger elementos comunes para comprender las subjetividades científicas. La hipótesis que se plantea es que las subjetividades científicas son producidas por los modelos científicos dominantes. Bajo esta concepción, el estudio de las prácticas permite delinear los perfiles de los científicos y la manera como asumen la labor científica en sociedad. A través del trabajo empírico basado en el método biográfico y en la construcción de casos, este artículo concluye –por un lado– que los investigadores mantienen una preocupación por los problemas locales. Por otro lado, que el trabajo individual persiste en las prácticas de los científicos entrevistados, y que el artículo sigue siendo un dispositivo prioritario en la construcción del perfil de científico exitoso.

PALABRAS CLAVE: SUBJETIVIDADES CIENTÍFICAS – PRÁCTICAS CIENTÍFICAS –
PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS – MÉXICO

* Programa de Becas Posdoctorales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de Investigaciones Sociales. Correo electrónico: <cgt003@gmail.com>.

Nota de agradecimientos: Quiero agradecer a los científicos y científicas que me abrieron las puertas de sus laboratorios y oficinas para explicarme pacientemente la labor que realizan cotidianamente; sin su participación esta investigación no habría sido posible. Igualmente agradezco al Programa de Becas Posdoctorales de la UNAM por el financiamiento, y a la doctora Rosalba Casas por su constante guía durante el proceso de investigación.

INTRODUCCIÓN

Las formas de producir conocimientos científicos son dinámicas y se van ajustando a los contextos económicos y políticos en los cuales se sitúan. El trabajo científico –su práctica– está inexorablemente vinculado a las vicisitudes del contexto social. Como dice Peter Burke: “Los estudiosos necesitan ‘un espacio propio’ para trabajar sin distracción, pero ese alejamiento es muy relativo. Se llevan el mundo al laboratorio, incluida la política, mientras sus resultados suelen emplearse para fines mundanos [...]” (Burke, 2012: 16-17). ¿Hay alguna duda de que en nuestra contemporaneidad el mundo que los científicos se llevan al laboratorio es, esencialmente, capitalista? Ya muchos autores han analizado cómo los modos de hacer ciencia se inscriben dentro de los designios del capitalismo, entre ellos Boutang (2014), Figueroa (2013), Mazzucato (2011), Vega (2015). Como corolario de esa sujeción, las prácticas científicas contemporáneas deben responder a instrumentos de políticas de ciencia y tecnología establecidos bajo un esquema burocrático de competitividad y productividad a ultranza (Gómez, 2017 y 2018; Kreimer, 2011; Vera, 2017).

Contenidos entre la lógica de los recortes presupuestales, de la hiperauditoría y de las métricas de medición y evaluación, las científicas y los científicos contemporáneos deben desplegar ciertas acciones que interesan a los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (cts) en tanto sujetos históricos de conocimiento. Como han establecido algunas investigaciones desde la perspectiva cts, el nivel de análisis microsocial es una potente apuesta para entender esas acciones en la construcción de conocimientos científicos y tecnológicos.^[1] En concreto, mi interés es doble: identificar las prácticas científicas generadas en este contexto y comprender los disensos en la noción de ciencia movilizada por los científicos a través de ellas.

Los sujetos científicos son múltiples, pero a través de los contextos sociales e históricos se pueden vislumbrar cierto tipo de subjetividades que son configuradas a través de los modelos científicos establecidos.^[2] Mi hipóte-

[1] Son abundantes los estudios que desde esta perspectiva se han enfocado en el análisis de aspectos microsociales en la construcción de conocimientos científicos. Algunas de las investigaciones más recientes realizadas en América Latina al respecto son: Carli (2014), Forero y Estrada (2008), Guzmán Tovar (2018; 2019a), Hamui (2010), Naidorf *et al.* (2011), Remedi y Ramírez (2016) y Vera (2017).

[2] Los *modelos científicos* son entendidos aquí como el conjunto de instrumentos y dispositivos técnicos y normativos que, desde la acción gubernamental, se institucionalizan para legitimar, evaluar, medir y financiar a los investigadores y sus producciones derivadas de la labor científica y académica. Cada modelo científico implica, a su vez, un conjunto

sis, entonces, es que existe un modelo científico dominante que configura las maneras de asumir y de hacer ciencia, es decir, condiciona las prácticas cotidianas que son legitimadas por los propios investigadores. En consecuencia, las experiencias de los científicos son la síntesis de los periplos a lo largo de las trayectorias desde las cuales, conjuntamente, se construye esa legitimación. Es por ello que experiencias y trayectorias están inexorablemente imbricadas en la producción de conocimientos.

Con ello en mente, me planteé como objetivo de investigación comprender los perfiles de algunos investigadores científicos en México con el fin de apuntalar algunas reflexiones sobre el papel de la ciencia en la sociedad contemporánea. Este artículo es resultado de un estudio empírico realizado en tres instituciones de investigación: el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM (IIB), ubicado en la ciudad de México; el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), ubicado en Mérida, Yucatán; y el Centro del Agua para América Latina y el Caribe (CDA) del Tecnológico de Monterrey, ubicado en Monterrey, Nuevo León.

El artículo se compone de cuatro apartados. En el primero de ellos se exponen los aspectos metodológicos de la investigación realizada; en el siguiente apartado se abordan los referentes conceptuales que fundamentan el análisis; en el tercer apartado se despliega el análisis tomando como referencia las argumentaciones de las personas entrevistadas. Allí se describen las prácticas de los entrevistados a través de los relatos acerca de: 1) las actividades cotidianas en la oficina y en el laboratorio, 2) la interacción en las unidades de investigación, 3) las nociones de transdisciplinariedad identificadas, 4) la dicotomía entre ciencia básica y ciencia aplicada, 5) las prácticas de publicación, 6) la percepción sobre las políticas de ciencia y tecnología, y 7) las apreciaciones sobre el vínculo ciencia-sociedad. Por último, se presentan las conclusiones del estudio en donde sintetizo los hallazgos y planteo algunas reflexiones vinculadas con estudios ya realizados que resultan sugerentes; allí también destaco la oportunidad de la línea de investigación sobre las subjetividades científicas para sugerir transformaciones sustantivas en los modos de producir conocimientos.

El interés de este trabajo es, entonces, dar cuenta de las prácticas científicas de los miembros de tres centros de investigación de México, tomados como casos. Esta es una investigación exploratoria que puede dar cuenta de algunos elementos comunes ya documentados, pero también actualizar

■ de valores, representaciones e ideales sobre el rol de la ciencia en la sociedad, sobre las diferentes áreas de conocimiento y disciplinas científicas, y sobre lo que significa ejercer la labor científica.

algunas formas de relacionamiento de los científicos y científicas desde los espacios microsociales compartidos. He tratado, en la medida que un artículo lo permite, extender las palabras de los propios científicos y científicas. Mi interés en la conjunción de los relatos de los científicos se basa en que esto concede cierta cercanía con sus prácticas, creencias y emociones, y permite la aprehensión –¿artificial?– de sus subjetividades.

DE LOS RELATOS A LOS CASOS: UNA APUESTA METODOLÓGICA

Al iniciar el rastreo para la selección de los casos, identifiqué, en primera instancia, que las instituciones trabajaran sobre temas prioritarios del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) 2014-2018. En segunda instancia, busqué multiplicidad en la inscripción institucional, esto con el objetivo de identificar convergencias y divergencias en las prácticas de producción de conocimientos asociadas al tipo de organización institucional. Mi interés en que las instituciones seleccionadas tuvieran una cualidad organizacional distinta se justificaba en que las ciencias son sistemas de producción de conocimientos que presentan variaciones en su organización intelectual y social, y que dichas variaciones responden, en gran medida, a aspectos institucionales y burocráticos (Whitley, 2012). Esa variación la encontré en una institución adscrita a una universidad privada –el CDA–, otra adscrita a una universidad pública –el IIB– y una constituida por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) como centro público de investigación –el CICY. A través de dicha multiplicidad pretendía abarcar diferentes contextos institucionales y regionales con el fin de establecer comparaciones de acuerdo con la información obtenida en cada caso. Me permitiré aseverar que cada una de las instituciones seleccionadas para la investigación –el CICY en Mérida, el CDA en Monterrey y el IIB en ciudad de México– se constituye en un caso para el estudio.

En total realicé 23 entrevistas –11 mujeres y 12 hombres– entre el 21 de mayo y el 11 de octubre de 2018; las personas entrevistadas se definen así: 17 investigadores, dos técnicos académicos, dos catedráticos Conacyt, un posdoctorante, un estudiante de doctorado. Las edades de los entrevistados, sin contar a la estudiante de doctorado, oscilan entre los 34 y 80 años. Las temáticas generales de las entrevistas fueron: 1) trayectorias y recorridos en el trabajo científico; 2) descripción de las actividades cotidianas en la producción de conocimientos; 3) interacción y organización del trabajo con colegas y otros investigadores; y 4) relación con las instituciones y las políticas públicas de ciencia y tecnología en los procesos de inves-

tigación. Las entrevistas se concentraron en los miembros de unidades o departamentos particulares de cada institución, teniendo en cuenta que sus líneas de investigación se vincularan con alguna de las áreas y temas específicos en el PECITI estipulado para el periodo 2014-2018. Adicionalmente, realicé visitas a algunos laboratorios, así como la revisión documental de bibliografía especializada y de documentos institucionales de cada centro de investigación –informes de gestión, publicaciones oficiales, comunicados, páginas web, etc. Las características generales de cada institución y las áreas seleccionadas se muestran en la tabla 1.

EN BUSCA DE LAS SUBJETIVIDADES CIENTÍFICAS: LOS REFERENTES CONCEPTUALES

La base epistemológica de la investigación realizada es la apuesta de Martuccelli en su análisis de los individuos y los procesos de individuación como estrategia para la comprensión de los cambios sociales (Martuccelli, 2007; 2010; 2013). En especial, vale la pena resaltar el desafío sociológico que esta perspectiva de análisis plantea: dar la vuelta a la sociología clásica hegemónica y poner de relieve las experiencias individuales para explicar la sociedad en la que vivimos (Martuccelli y Santiago, 2017).

Según mi propia concepción, todos somos individuos –poseemos una individualidad ontológica– y actuamos como sujetos en diferentes órdenes sociales –sujetos científicos, sujetos políticos, sujetos artísticos, sujetos deportivos, etc. En esta definición, el individuo es ontológico y trascendente mientras que el sujeto es social e histórico.

Dichas conceptualizaciones se entrecruzan con las apreciaciones vinculadas directamente con la reflexión sobre la producción de conocimientos científicos realizadas desde el campo CTS.^[3] Es el caso de Hacklin y Wallin, plantean que los sujetos son un aspecto crítico en la producción de conocimientos puesto que estos representan la entidad clave y la unidad de análisis para examinar los antecedentes de cualquier mecanismo de integración del conocimiento (Hacklin y Wallin, 2013). Aquí son importantes los tra-

[3] Algunos trabajos realizados en años recientes que se destacan en México son los de Casas (2001), Luna (2003) y Arellano (2011). En América Latina han sido significativos los aportes de Kreimer *et al.* (2004), Restrepo (2013a; 2013b), Sagasti (2011), Vaccarezza y Zabala (2002) y Vessuri (2007b). Más allá de las fronteras latinoamericanas son clásicas las obras de investigadores como Gibbons *et al.* (1997), Knorr-Cetina (2005), Latour (1992) y Whitley (2012).

Tabla 1. Características generales de los centros de investigación seleccionados

Nombre del centro	Institución de adscripción	Características y Áreas de investigación	Ubicación geográfica	Área y tema seleccionados vinculados al PECITI
Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY)	Centro público de investigación: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)	Creado en 1979, cuenta con oferta de programas, laboratorios y jardín botánico. El CICY se conforma por las siguientes unidades de investigación: 1) Bioquímica y biología molecular de plantas 2) Biotecnología 3) Ciencias del agua 4) Energía renovable 5) Materiales 6) Recursos materiales	Mérida, Yucatán	Desarrollo tecnológico Desarrollo de la biotecnología
Centro del Agua para América Latina y el Caribe (CDA)	Privado: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)	Centro financiado por la empresa FEMSA y el BID. Adscrito al Tecnológico de Monterrey. Creado en 2008, cuenta con ocho profesores investigadores, diez especialistas investigadores y tres coordinadores. Ofrece maestría y doctorado en Ciencias de la ingeniería. El CDA desarrolla las siguientes áreas de investigación: 1) Tratamiento, análisis y calidad del agua 2) Geoprocessos ambientales 3) Procesos y gestión hídrica	Monterrey, Nuevo León	Ambiente- Gestión integral del agua, seguridad hídrica y derecho al agua
Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIB)	Público: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Es una dependencia de la UNAM, con dos sedes dentro de Ciudad Universitaria; está organizado en cuatro departamentos y cuenta con un total de 95 investigadores. Adquirió su actual nombre en 1969. El IIB se compone de los siguientes departamentos: 1) Biología celular y fisiología 2) Biología molecular y biotecnología 3) Inmunología 4) Medicina genómica y toxicología ambiental	Ciudad de México	Salud- Enfermedades emergentes y de importancia nacional

Fuente: elaborado con información tomada de las páginas web y de los informes de gestión de cada institución.

bajos editados por Pickering (1992) y Schatzki, Knorr-Cetina y Savigny (2001) sobre la ciencia como una práctica, y de Jasenoff (2004a; 2004b) en relación con su llamado a utilizar un lenguaje de la coproducción en las investigaciones cts, es decir, observar las diferentes y simultáneas dimensiones que engloban la producción de conocimientos científicos y explicar sus conexiones.

Vinck menciona tres aproximaciones que estructuran la sociología de las ciencias. La primera concierne a las ciencias desde el punto de vista de las instituciones, las organizaciones o los sistemas de intercambio. La segunda reporta los productos de los científicos analizando la influencia de los procesos sociales en los contenidos del conocimiento científico. La tercera aproximación se centra en observar de cerca lo que los científicos hacen en sus trabajos cotidianos; se destaca, entonces, la centralidad de las prácticas cotidianas que realizan los sujetos en la producción de conocimientos (Vinck, 2014). Igualmente, Amsterdamska señala que las investigaciones del conocimiento científico orientadas en las prácticas tienden a enfatizar en la manera como los científicos hacen las cosas, por lo tanto, su intervención y experimentación son estudiadas más profundamente que la producción de proposiciones teóricas (Amsterdamska, 2008). Plantea entonces dos preguntas que merecen atención: 1) ¿es posible observar los patrones de argumentación y la retórica en la ciencia sin abandonar la aproximación orientada en las prácticas científicas? y 2) ¿esa orientación hace olvidar a los investigadores los procesos de larga escala como las restricciones económicas, institucionales o culturales y las formas más permanentes de distribución del poder en la sociedad?

Retomo estas dos preguntas porque me parece importante contribuir en darles respuesta. Por ello he planteado un modelo analítico que busque la conjunción de los procesos de larga escala como mediadores sociales de las prácticas y las biografías de los científicos mexicanos.

Este artículo enfatiza en las prácticas científicas articulándolas con estudios empíricos como los desarrollados por Aibar *et al.* (2013), Fernández de Rota (2012), Kreimer (2009) y Müller y Kenney (2014). Con ello se busca profundizar en el debate vigente acerca de la relación existente entre la práctica y la cultura científica,^[4] teniendo en cuenta que “el saber científico tiene variadas significaciones que se cruzan, entremezclan, articulan y

[4] La cultura científica se entiende dentro de la diferenciación que Elzinga y Jamison (1996) hicieron respecto a la formulación de políticas de ciencia y tecnología entre cultura burocrática, cultura académica y cultura cívica. La cultura científica guía no solo lo que hacen los científicos –sus prácticas–, sino también el conocimiento generado –los paradig-

negocian entre distintos grupos sociales (incluidos los científicos profesionales o institucionalizados) frente a situaciones socio-históricas concretas” (Vaccarezza, 2009: 96).

De acuerdo con lo anterior, la experiencia científica se entrecruza con la noción de práctica. Es el punto nodal para el ordenamiento de la acción social y refiere a una situación en un tiempo y espacio definidos. La experiencia es práctica vivida, sensibilidad y racionalización de las situaciones que, gracias a ello, adquieren un sentido existencial –en este caso, un sentido profesional. Adicionalmente, las prácticas son situadas y siempre tienen interlocución con otros sujetos o dispositivos. La práctica científica es social, pero para comprender su construcción es imprescindible centrar el foco en los individuos, en la construcción cotidiana del quehacer científico.

RASTREANDO LAS SUBJETIVIDADES CIENTÍFICAS

De egos mal construidos a oasis científicos

Desde los enfoques clásicos de la sociología de la ciencia se ha argumentado que la ciencia –más exactamente la carrera científica– involucra normas y comportamientos que conllevan al reconocimiento y a la acumulación de prestigio (Merton, 2002); se generan entonces luchas por los cambios de paradigmas (Kuhn, 2013); y la competencia por el prestigio conlleva a luchas de poder entre los científicos (Bourdieu, 2008). Sin embargo, esta imagen de la ciencia como un inexorable campo de batalla no se corresponde del todo con la realidad, pues los científicos no se comportan todo el tiempo como estrategas que buscan la derrota de sus adversarios y competidores. Más bien, los científicos contemporáneos deben interactuar, las más de las veces, en red con colegas cercanos y distantes, lo cual implica la aprehensión de una serie de formalidades e informalidades en interrelaciones que distan de ser bélicas.

Cierto es que muchas relaciones entre científicos son construidas desde lógicas asimétricas determinadas por sus trayectorias y que, como dijo uno de los investigadores entrevistados, los “egos mal construidos” generan relaciones que desfavorecen las prácticas de investigación porque no permiten establecer colaboraciones científicas. Esos egos mal construidos han generado en muchos investigadores la percepción de que los institutos y centros

mas– a través de modelos o modos de acción, como los estipulados por Gibbons y sus colaboradores (1997).

de investigación –los casos de este estudio no son la excepción– son espacios en donde confluyen muchas personas, pero hay poca interacción real. Varios de los entrevistados de las tres instituciones mencionaron que no conocen los trabajos de sus colegas y que muchas veces ni siquiera se hablan entre ellos, aun siendo de la misma unidad o departamento. “El investigador es como este pequeño niño con un ego enorme” (Médico, Investigador Titular del IIB).^[5] Lo que resulta importante es que, en opinión del entrevistado, esos egos mal construidos son contrarios a la racionalidad científica en la producción de conocimientos porque no permiten dar soluciones a problemas científicos.

Siguiendo los términos de Sennett (2000), ¿se puede pensar, entonces, en que existe en algunos investigadores una disrupción en la racionalidad científica como corolario de la corrosión del carácter? Para evitar caer en el esencialismo, diré que no es exacto hablar de una “racionalidad científica” universal y trascendente bajo la cual todos los científicos llevan a cabo sus trabajos; pero, en cambio, sí se puede mencionar la afectación de las actividades académicas, científicas y de investigación cotidianas debido a un carácter, si no corroído, al menos sí disonante.^[6] Un carácter disonante con las actividades científicas –es decir, los deseos, sentimientos y formas de interrelacionarse que obstaculizan o que van en contravía de los objetivos del trabajo cotidiano de los miembros de una institución científica– se manifiesta precisamente en el egocentrismo que busca satisfacer sus propios deseos y pensamientos dejando de lado el compromiso mutuo y el valor ético de la labor científica.

La egolatría como representación de la corrosión del carácter de los científicos también se explica por el sistema de jerarquías que existen dentro de las instituciones científicas. Durante la investigación pude evidenciar que

[5] Las referencias o citas textuales extraídas de las entrevistas siempre conservarán el anonimato, únicamente se menciona la profesión –licenciatura– del entrevistado o entrevistada y su institución de adscripción. Soy consciente de que la licenciatura realizada, en muchos casos, no define la *identidad profesional* –científica– de los entrevistados ni da cuenta de las bifurcaciones y espirales en las trayectorias de los científicos; sin embargo, he decidido incluirla con el fin de otorgar una breve firma académica a los relatos sin poner en evidencia la *identidad personal* –existencial– de sus autores. Para una reflexión sobre las bifurcaciones en las trayectorias científicas véase Guzmán Tovar (2019a).

[6] Para Sennett el carácter es “el valor ético que atribuimos a nuestros deseos y a nuestras relaciones con los demás [...], un término referido a los deseos y sentimientos que pueden existir dentro de nosotros sin que nadie más lo sepa. [...] El carácter se expresa por la lealtad y el compromiso mutuo, bien a través de la búsqueda de objetivos a largo plazo, bien por la práctica de postergar la gratificación en función de un objetivo futuro” (Sennett, 2000: 10).

existe una rígida estructura organizacional en la cual, de acuerdo con la posición ocupada –Investigador Titular, Investigador Asociado, Investigador del Programa Cátedras Conacyt, Técnico Académico, Becario Posdoctoral o Estudiante–, hay una distribución de actividades y beneficios formales e informales –algunos de ellos estipulados de manera explícita, otros de manera implícita. Esta división del trabajo determina límites de acción, y aunque la gran mayoría de las personas entrevistadas mencionó que mantienen relaciones cordiales con los demás miembros de sus instituciones, hubo casos en donde los entrevistados se lamentaron por las condiciones en las cuales desarrollan las actividades de investigación, específicamente los catedráticos Conacyt.^[7] Las personas pertenecientes al programa Cátedras Conacyt entrevistadas mencionaron que el trato hacia ellas por parte de la dirección y algunos investigadores de las instituciones en donde se encuentran vinculadas ha sido reticente porque, a su parecer, los investigadores perciben a los Catedráticos Conacyt como una competencia o como investigadores sin experiencia, de segundo nivel, o sin un estatus de investigadores propiamente dicho:

Fue muy duro al principio porque fuimos una Cátedra grupal –tres personas– y cuando nosotros ingresamos la realidad es que la Universidad, o al menos el Instituto de Investigaciones Biomédicas, no estaba muy de acuerdo; era un tema nuevo, muchos investigadores se sentían invadidos, sienten que no hay una... que somos una competencia porque somos jóvenes, porque tenemos el mismo estatus que ellos, pero no nos lo dan [...]. La gente es muy celosa con sus cosas [...], piensan que les vas a quitar el puesto, piensan que llegas de oportunista, piensan que no te mereces estar aquí [...] (Química Farmacéutica Biológica, Investigadora del Programa Cátedras Conacyt del INB).

Similar situación expresó el posdoctorante entrevistado, quien manifestó que no tiene una estabilidad en la institución a pesar de llevar varios años

[7] El Programa Cátedras Conacyt se creó con el objetivo de “formar una masa crítica de capital humano altamente calificado que incremente y fortalezca la capacidad de generación, aplicación y transferencia de conocimiento en los temas y las áreas prioritarias para el país, mediante la incorporación de investigadores a instituciones públicas de educación superior e investigación”. El programa inició en 2014, a la fecha están vinculados 1.076 investigadores con un promedio de edad de 36 años, el 76% de los catedráticos Conacyt pertenece al Sistema Nacional de Investigadores y el 42% del total son mujeres (información obtenida de <<http://www.conacyt.gob.mx>>, consultada el 20 de diciembre de 2018).

en ella y que su condición de posdoctorante es una barrera para establecer redes por no tener la facultad de toma de decisiones: “[...] y si no tienes decisiones económicas, ¿cómo te pones a establecer relaciones?” (Químico, Posdoctorante del CDA). En efecto, la experiencia psicológica para estas personas está marcada por una sensación de zozobra. Sociológicamente, es la representación de un *habitus* científico en donde la jerarquía es ley y tradición.^[8]

En esas demarcaciones sociales de las instituciones científicas los investigadores de tiempo completo –y entre ellos, los *seniors*– son los que gozan de mayor influencia en las dinámicas internas de toma de decisiones. En el ámbito de los laboratorios y los grupos de investigación, por tradición, los investigadores titulares son los encargados de tomar las decisiones, aunque se apoyan, la mayoría de veces, en los técnicos académicos. En realidad, los técnicos académicos –personas con títulos de maestría o doctorado– tienen gran incidencia en las actividades de los laboratorios, ellos se encargan de las cuestiones operativas, de obtener todos los materiales necesarios para los experimentos, de guiar a los estudiantes en los procedimientos experimentales, de la actualización del inventario de los laboratorios, entre otras tareas cotidianas. Pero a pesar de la importancia de su labor en la producción de conocimientos, las delimitaciones jerárquicas definen sus trayectorias: “Los técnicos parecen ser fichas de ajedrez que tú mueves donde se te da la gana” (Médico, Investigador Titular del IIB). La crítica del entrevistado apunta a que nunca se les pregunta a los técnicos académicos con quién tienen mayor afinidad para trabajar de acuerdo con el interés de sus propias áreas y líneas de investigación, por lo tanto, no se respeta sus trayectorias y en ocasiones eso deriva en discordias con los investigadores titulares.

Pero el aislamiento de los técnicos académicos y los catedráticos Conacyt también se presenta entre los investigadores titulares adquiriendo, eso sí, otras formas y connotaciones. Según la información obtenida, son pocos los investigadores que interactúan con sus colegas. No campos de batalla, sino más bien desiertos con muchos oasis puede ser la imagen que mejor describe los espacios institucionales en donde se realizan las investigaciones

[8] La reafirmación de las jerarquías es inherente al *habitus* en todos los niveles de las trayectorias científicas: “Muchos [investigadores] nos tratan desde técnico, o del posdoc, el estudiante, lo que sea, ¿no?” (Química Farmacéutica Bióloga, Investigadora del Programa Cátedras Conacyt del IIB). O también: “Los técnicos son técnicos y los investigadores son investigadores. Son como vocaciones distintas” (Bióloga, Investigadora Titular del IIB).

científicas. Esta idea de oasis se representa en varias de las entrevistas realizadas, por ejemplo, cuando una investigadora dice que “no es buena idea poner a colaborar gente que haga lo mismo” (Bióloga, Investigadora Titular del CICY) porque, según su percepción, existe más competencia y deslealtad en el trabajo –principalmente robo de ideas y, especialmente, de hombres hacia mujeres. O también cuando una investigadora del CDA menciona que no hay mucha interacción entre los colegas y que se desconoce el trabajo de los demás porque no hay espacios en donde se posibilite el intercambio o la retroalimentación entre pares:

La verdad es que acá en el Centro del Agua no se intercambia mucho, a veces yo no sé en qué trabaja la gente... no tenemos, por ejemplo, cada semana un seminario, eso no existe; no tenemos algo que concentre o que permita que nosotros sepamos qué están haciendo los demás. Entonces tenemos una relación sana en el sentido que nos saludamos, nos respetamos, más o menos ubicamos quién hace qué pero no a detalle, o sea, yo no sabría decir exactamente qué trabaja esta persona, puedo decir el campo más o menos pero no hay mucho intercambio la verdad (Geóloga, Investigadora del CDA).

Situación similar ocurre en el CICY, donde una investigadora mencionó que la única manera de informarse sobre los trabajos de sus colegas es a través de un periódico institucional que ofrece información sobre los proyectos realizados:

Conocemos a casi todos, los nuevos a veces no tanto, pero sí es interesante saber lo que se hace en la comunidad; de hecho, tenemos un periódico que nos da información y vamos viendo dependiendo de los tiempos, los momentos, pues te informa. Se trata de llevar el ritmo, pero realmente yo que estoy aquí hace mucho tiempo las tecnologías de la información nos han aumentado la información de una manera muy rápida [...] (Química Bióloga Agropecuaria, Investigadora Titular del CICY).

De puertas hacia adentro, cada laboratorio es un oasis en donde los investigadores, técnicos académicos, posdoctorantes y estudiantes establecen intensas interrelaciones. Pero esas interacciones se diluyen o pierden intensidad fuera de los oasis. No es una característica común y continua que colegas de diferentes laboratorios trabajen en proyectos conjuntos de mediana o larga duración, esto es una excepcionalidad.

LA TRANSDISCIPLINARIEDAD COMO ETIQUETA

Como corolario de esas interacciones difusas entre colegas de una misma institución la interdisciplinariedad, multidisciplinariedad y transdisciplinariedad se mantienen como etiquetas deseables en la formulación de proyectos, pero resultan prácticas insostenibles en los procesos concretos de investigación.^[9] Lo anterior porque los *habitus* de los investigadores se entrecruzan con aspectos como la especificidad de los intereses epistemológicos, los cotos de poder (Médico, Investigador Titular del IIB), la competencia y deslealtad entre colegas (Bióloga, Investigadora Titular del IIB), la afinidad de personalidades (Químico, Investigador del CDA) y el carácter de cada investigador (Bioquímica, Investigadora Titular del IIB). A pesar de que los entrevistados hicieron mención a proyectos de investigación desarrollados en convergencia con otros grupos, unidades o instituciones de investigación, lo cierto es que estos casos son excepcionalidades dentro del trabajo que desarrollan. La interdisciplinariedad es, tal vez, uno de los conceptos contemporáneos más utilizados en la jerga científica, pero al mismo tiempo, como dice Gómez González, es un término que muestra un gran desajuste entre sus proclamas y los logros obtenidos (Gómez González, 2016).

Las percepciones sobre la interdisciplinariedad de los entrevistados muestran que el *ethos* disciplinar o las líneas de investigación de base son un fuerte nodo que guía la investigación científica como práctica. Trabajar en nuevas líneas de investigación con nuevos equipos es un riesgo que no todos los investigadores están dispuestos a correr (Biólogo, Investigador Titular del IIB). De acuerdo con los relatos de los entrevistados, se puede concluir que no existe transdisciplinariedad sino fases de intervención de diferentes disciplinas en un mismo proyecto. Durante las entrevistas, los relatos sobre las prácticas de interdisciplinariedad fueron reducidos a la publicación de artículos con investigadores de otras disciplinas. Existe una división disciplinaria del trabajo científico en donde cada grupo se encarga de una fase o parte del proyecto dando a conocer los resultados a los demás

[9] Consciente de la diferenciación entre las nociones interdisciplina, multidisciplina y transdisciplina no me detendré en un análisis de dichas divergencias, entre otras cosas porque los investigadores entrevistados las utilizan indistintamente en sus relatos. No quiere decir esto que no sea importante una reflexión y crítica de la conceptualización de esas nociones; para ello pueden consultarse, desde diversos ángulos epistémicos, a Acosta (2016), Chávez, Menkes y Solares (2008), Follari (2005), Gibbons *et al.* (1997), Gómez González (2016), González Casanova (2004) –véase especialmente el capítulo “Interdisciplina y complejidad”–, y Olivé (2011).

grupos; el líder o coordinador del proyecto finalmente es el encargado de recopilar todos los datos y organizarlos coherentemente redactándolos en forma de artículo.

Si asumimos la práctica interdisciplinaria como el conjunto de actividades de investigación realizada por dos o más científicos de diferente base profesional no dudaremos en decir que la interdisciplinariedad hace parte de los grupos, unidades y departamentos de investigación de los casos seleccionados en este estudio. Pero ello no quiere decir que esa característica organizacional genere conocimientos transdisciplinares o que se logren respuestas que involucren diferentes áreas del conocimiento. Y en ese sentido, más rara aún es la colaboración de los entrevistados con investigadores de las ciencias sociales; solo dos de ellos manifestaron que han entablado proyectos académicos con miembros dichas ciencias.

Así, la idea de la transdisciplinariedad como el desarrollo de “sus propias estructuras teóricas singulares, métodos de investigación y modos de práctica” (Gibbons *et al.*, 1997: 16) no corresponde a las prácticas científicas realmente existentes encontradas en el estudio realizado. Por otra parte, algunas áreas del conocimiento son más aptas que otras para propiciar investigaciones colaborativas entre diferentes disciplinas; por lo tanto, es inexacto mencionar de manera *a priori* que todos los científicos deben volcarse siempre hacia las prácticas transdisciplinarias. Por ejemplo, una de las entrevistadas mencionó algunas interacciones entre la inmunología y otras áreas:

No es tan común [el trabajo] entre inmunólogos y físicos; pero ahora, en años recientes, a raíz de la biología de sistemas, que es un área en donde se estudian interacciones complejas entre múltiples elementos, por ejemplo, en una red bioquímica, una red de interacciones entre muchas células distintas, los físicos pueden hacer modelos matemáticos que nos permitan hacer predicciones en base [sic] en información ya conocida sobre qué va a pasar si haces una variación en un parámetro [...]. Entonces eso es muy, muy interesante para nosotros pues porque nos ayuda a entender de forma integral un fenómeno biológico (Bióloga, Investigadora Asociada del IIB).

Cada problema, cada pregunta, tiene una gnoseología desde la cual se construye la manera de abordarla y darle respuesta, ya sea desde una o varias disciplinas.^[10]

[10] Las apreciaciones halladas en las entrevistas se alinean con algunos de los obstáculos de la interdisciplinariedad mencionados por Gómez González, entre los cuales se encuen-

¿CIENCIA BÁSICA O CIENCIA APLICADA?

De los conflictos entre las disciplinas se despliega el sempiterno debate entre investigación básica-investigación aplicada y sus contribuciones a la ciencia y a la sociedad. En este aspecto, se vislumbra una dicotomía que los entrevistados configuran a través no solo de sus intereses epistemológicos sino también a través de sus prácticas cotidianas. La demarcación epistemológica entre los científicos “básicos” y los “aplicados” es, también, la configuración social de un *ethos* marcadamente disciplinario que define las prácticas de los científicos desde su formación como tal.^[11] Esta diferenciación se hará más o menos radical a lo largo de las trayectorias; de ese *habitus* “básico” o “aplicado” inicial se despliega una buena parte de las investigaciones que los científicos realizan. La diferenciación se hace evidente en el tipo de habilidades que los investigadores de cada “bando” consideran que se deben desarrollar para ser exitosos.^[12] La diferenciación responde también a las apreciaciones sobre el rol de la ciencia en sociedad estableciendo, según las palabras de los entrevistados, que la ciencia básica se debe enfocar en contribuir al conocimiento, mientras que la ciencia aplicada debe hacer contribuciones a los desarrollos tecnológicos. Esta dicotomía ha sido radicalizada por Bunge (2002), quien profundiza la ruptura entre ambas prácticas y rechaza cualquier idea sobre el conocimiento desde su dimensión social. Desde su postura científica, Bunge desvirtúa la relación entre ciencia y sociedad.

A pesar de las gramáticas que refuerzan la dicotomía entre ciencia básica y ciencia aplicada, en los relatos de los entrevistados se pudo vislumbrar una

■
tran conflictos entre disciplinas, financiación, problemas de publicación, el ejercicio del poder, la promoción profesional, carencias de formación de los científicos, entre otros (Gómez González, 2016).

[11] La estudiante de doctorado entrevistada mencionó que los nefrólogos de la institución donde se encontraba haciendo sus prácticas de laboratorio la llamaban “la básica” haciendo referencia al tipo de investigación en la cual se estaba formando. Esta diferenciación desde el nivel de formación doctoral es muy diciente respecto a los imaginarios sobre la ciencia y los científicos, es la expresión cultural de las jerarquías epistemológicas incorporadas.

[12] La diferenciación de esas habilidades también es un aspecto bastante llamativo. Por ejemplo, algunos entrevistados orientados a la investigación básica se refirieron a actividades como vender un producto o llevar estados financieros como características importantes para hacer ciencia aplicada. Por otro lado, uno de los entrevistados se refirió como “filósofos naturales” a aquellas personas dedicadas exclusivamente al ámbito teórico en la investigación básica. Estos imaginarios diferenciales refuerzan la idea de la dicotomía entre la investigación básica y aplicada en las ciencias.

ventana siempre abierta al vínculo ciencia-sociedad. Por lo tanto, los imaginarios sobre ciencia básica y ciencia aplicada no se deben pensar como una negación de la alteridad de los otros, sino como dimensión simbólica de los oasis institucionales mencionados anteriormente.

No todos los científicos hacen su trabajo bajo la idea bungeana de la ciencia por la ciencia; muchos de los entrevistados sí tienen como un valor científico el hecho que puedan hacer contribuciones sociales mediante sus investigaciones.

Lo que nos mueve es, de veras, hacer un bien, ¿no? Generar un bien común, de veras eso nos mueve, pero necesitamos canales que nos permita llegar a hacer el producto, o viceversa, que la sociedad entre a la institución y digan: “Oigan, tenemos este problema, ¿cómo le hacemos?, échennos una mano”. [...] Queremos proveer algo beneficioso para la sociedad y eso nos mueve, ¿no? Y es así como nuestro “sueño guajiro”, puede ser algo que sea benéfico, ¿no?” (Ingeniera Bioquímica, Investigadora del Programa Cátedras Conacyt del cicyt).

Me gustaría seguir con proyectos de este tipo, que tengan que ver con un impacto positivo para la sociedad, para el medio ambiente, quizás en un ámbito internacional [...], me gustaría seguir cultivando este tipo de carrera (Geóloga, Investigadora del CDA).

EN LA COTIDIANIDAD DEL LABORATORIO

“Hacemos magia con el tiempo”. Así sintetiza una joven investigadora del IIB las actividades cotidianas que realizan los científicos. Las investigadoras e investigadores entrevistados tienen una percepción del tiempo en déficit: la relación de la cantidad de actividades que deben hacer no está en equilibrio con las horas de trabajo. Por esta razón deben maximizar las horas de trabajo en la oficina y en el laboratorio; allí es donde se condensan la mayoría de las decisiones organizacionales y epistemológicas.

La organización de las prácticas científicas se divide entre los proyectos de investigación, la formación de nuevos investigadores y las actividades burocráticas y de administración. Estas actividades no están separadas, se interrelacionan influyendo en la dimensión socio-cognitiva del trabajo científico:

Tenemos que ir aprendiendo muy bien a balancear nuestros tiempos, los presupuestos y nuestros proyectos, ¿no? Eso tiene que ver con cuántos

estudiantes podemos aceptar, qué metodologías podemos alcanzar –las más sofisticadas también son más caras, ¿no?–, y este... en qué revistas vamos a publicar porque la publicación de artículos también se tiene que costear (Biólogo, Investigadora Titular del IIB).

La cita textual anterior muestra que las prácticas representan esquemas de preferencias y sentidos en las formas habituales o rutinizadas de comportamiento (Knorr-Cetina, 2001); pero las prácticas también son la representación de las estructuras organizacionales de la ciencia en los contextos institucionales y sociales (Whitley, 2012). Entonces las prácticas tienen una dimensión subjetiva –preferencias y sentidos– y otra dimensión objetiva –esquemas organizacionales y contextos sociales. Así, las prácticas de los investigadores se despliegan entre las condiciones institucionales, los modelos científicos establecidos y las creencias y preferencias de los sujetos.

De acuerdo con esas dimensiones, las prácticas de los sujetos se orientan a diferentes actividades que se yuxtaponen: “conseguidor [sic] de recursos” (Agrónomo, Investigador Titular del CICY), “apoyo a los estudiantes” (Biólogo, Técnico Académico del IIB), “administración de proyectos” (Químico, Investigador Titular del CICY), “consultores de empresas” (Ingeniero Agrónomo, Investigador del CDA), etc. Las posibilidades de recombinación de esas actividades dan cuenta de diferentes perfiles; es decir, las preferencias de cada investigador y las condiciones de cada institución permiten orientar las prácticas hacia las cuatro “cachuchas” que describió un entrevistado:

Aquí tengo ya cuatro cachuchas: investigador y luego te pones la del profesor y luego la del administrador y luego la de vinculador... Pero bueno, un poquito “malabareando” las cosas es muy interesante porque se necesitan muy diferentes *skills* para cada cosa y pues de alguna manera las tienes que ir desarrollando, ¿no? (Agrónomo, Investigador Titular del CICY).

Cada investigador se siente más a gusto desempeñando unas actividades que otras. La relación de la actividad intelectual con esas tareas complementarias es lo que aquí entiendo como práctica científica.

Uno de los espacios sociales en donde se puede identificar la dimensión institucionalizada de las prácticas son los rituales científicos. Los *espacios* científicos están configurados, entre otros aspectos, por la asimilación de prácticas rituales desde la formación misma del científico. Así, escenarios como los congresos, los comités de evaluación, la dirección de tesis, la par-

ticipación en exámenes de titulación, etc., son rituales que se han aceptado como parte de la labor científica y que deben cumplirse periódicamente.

Algunos de estos rituales, como los exámenes de titulación de los estudiantes de posgrado o la evaluación por pares en la revisión de artículos, se desarrollan en medio de disputas epistemológicas entre colegas, lo cual retroalimenta las prácticas de investigación en su dimensión cognitiva. Otros, tienen una connotación marcadamente social, como por ejemplo los reconocimientos públicos, condecoraciones o premiaciones a investigadores destacados. En medio de estos dos tipos de rituales se pueden ubicar a los congresos, seminarios y demás actividades de encuentro académico. Estos rituales, inexorables para cualquier científico, tienen una connotación tanto cognitiva como social. Cognitiva por los intercambios epistemológicos y debates que suelen presentarse. Social porque es punto de encuentro de colegas, conformación y afianzamiento de redes, y oportunidad de escape de la rutina institucional –el famoso “turismo académico”. Pero lo importante es comprender que estos rituales responden a ámbitos institucionales dentro del sistema de investigación y que, al ser experiencias socializadas, influyen directamente en las trayectorias de los investigadores. De acuerdo con los relatos de los entrevistados, estos encuentros fuera del laboratorio dan cuenta de interacciones en donde lo simbólico puede ser más determinante que lo cognitivo –por ejemplo, la adopción de una postura o idea por el hecho de ser enunciada por un científico reconocido sin poner a prueba su validez en una comisión dictaminadora–; los “discipulazgos” pueden consolidarse –por las orientaciones en la dirección de tesis y el subsiguiente examen de titulación–; la dimensión pulsional de los científicos puede imponerse sobre la dimensión racional –en la aceptación o no de una candidatura para el ingreso a alguna institución, asociación o agremiación por razones empáticas y no de mérito–; y donde el sistema jerárquico de la ciencia puede llegar a ostentar todo su poder –en la asignación de las autorías de los artículos.

De acuerdo con lo anterior, este tipo de rituales tienen la capacidad de intervenir en las trayectorias de los científicos y en las orientaciones epistemológicas de las investigaciones, de ahí su importancia para el campo CTS. Son, también, espacios sociales ralentizados dentro del vertiginoso ritmo de vida académico, pues se construyen a partir de prácticas con un *tempo* distinto –menos agitado– con el que se suelen realizar otras actividades de investigación dentro de las oficinas y laboratorios como la presentación de proyectos en convocatorias, la búsqueda de reactivos, animales y equipos para los experimentos, y la escritura de artículos (Guzmán Tovar, 2019b).

PUBLICADORES SERIALES

La escritura de artículos tiene una connotación especial en las prácticas científicas. Gran parte del tiempo de los entrevistados es dedicado a la concepción, estructuración, escritura y búsqueda de publicación de la producción científica en el formato de artículo. Y esto es así porque el modelo científico estipulado por el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) da preponderancia a la publicación sobre otras actividades. Como explica un entrevistado, el riesgo y la creatividad no se premian en los sistemas de evaluación, lo que se premia es la productividad:

Siento que en los sistemas de evaluación a veces perdemos... perdemos el ser intrépidos, ¿no?, perdemos el ser creativos porque no se va a premiar mucho la creatividad, se va a premiar mucho la productividad. Y a veces es más fácil producir, mucho más premiado, cuando las preguntas son muy directas, muy sencillas (Biólogo, Investigador Titular del IIB).

Otro investigador piensa que los instrumentos de evaluación generan prácticas deshonestas en la publicación de resultados y en la adjudicación de coautorías de los artículos: “Hay gente que publica cosas que ni siquiera sabe que publicó, y evidentemente hay personas que publican mentiras” (Médico, Investigador Titular del IIB).

Pero más allá de estas apreciaciones, lo cierto es que los principales sistemas de evaluación contemporáneos se movilizan priorizando las publicaciones sobre las demás actividades. Esto genera perfiles de científicos dedicados a la productividad –a publicar en cantidad– lo cual no siempre es sinónimo de consolidar la producción de una obra o línea de investigación.^[13] En el caso mexicano, un reciente estudio coordinado por Bensusán y Valenti concluyó que los mecanismos del SNI son fuente de incertidumbre, lo cual influye en las prácticas académicas de los científicos (Bensusán y Valenti, 2018). En un estudio previo, Didou y Gérard encontraron que el SNI “sobresale por su influencia en los valores éticos y en la estructuración de la profesión científica” (Didou y Gérard, 2010: 8); encontraron también

[13] Durante una investigación previa focalizada en las prácticas de científicos sociales de Argentina, Colombia y México, un investigador argentino se refería a sus colegas como “publicadores seriales” haciendo referencia a personas que dedican la mayor parte de su tiempo laboral en escribir y publicar artículos perdiendo el vínculo con los problemas sociales. Ese mismo perfil del “publicador serial” se encontró en esta investigación con científicos mexicanos (véase Guzmán Tovar, en prensa).

que las prácticas científicas de las “ciencias duras [que valora el SNI se ajustan a los] modos de hacer ciencia [de la tradición estadounidense]” (Didou y Gérard, 2010: 123).

Los relatos de las entrevistas que realicé en esta investigación corroboran que las prácticas de publicación son, positiva o negativamente, el crisol de la práctica científica; por ejemplo:

O divulgas o publicas. ¿Qué te pide el SNI? Te pide las dos cosas, pero te pide más artículos y de mayor impacto; los de mayor impacto es cada vez más difícil [inaudible], tienes que irte a los *open access* que te cobran, entonces no hay recursos (Química Bióloga Agropecuaria, Investigadora Titular del CICY).

Mantener la productividad es dura, es trabajo de tiempo completo y más [...]” (Bióloga, Investigadora Titular del CICY).

Resulta que los investigadores dejan de ser investigadores para convertirse en escritores (Geóloga, Investigadora del CDA).

Cada vez este mundo de la ciencia, cada vez es más competitivo; si antes tener diez publicaciones era mucho ahorita no es nada... y para hacer un artículo es bastante duro (Químico, Posdoctorante del CDA).

Es eso o nada, necesitas publicar, necesitas comprobar eficiencia, necesitas productividad [...] (Química Farmacéutica, Investigadora del Programa Cátedras Conacyt del IIB).

Estamos asistiendo a una versión revitalizada de la famosa sentencia “publicar o perecer”; esta vez de la mano de los organismos nacionales de ciencia y tecnología como el Conacyt. Son ellos, con sus instrumentos de política de ciencia y tecnología, quienes anteponen la cultura de la publicación a la cultura de la investigación. La hipervaloración de la productividad, medida en publicaciones, no es un asunto menor porque ella genera una noción de ciencia sin sujetos: no importa la persona sino su producto en forma de artículo publicado. Como mencionó uno de los entrevistados, de lo que se trata es de humanizar las evaluaciones, comprender que “detrás del producto hay un ser humano, tenemos que conocer a ese ser humano” (Médico, Investigador Titular del IIB). En términos de la subjetividad científica, esos modelos científicos generan disrupciones con el sentido que los investigadores confieren al rol de la ciencia en sociedad.

PERCEPCIONES SOBRE LAS POLÍTICAS DE CTI

En este apartado iniciaré exponiendo las apreciaciones que los entrevistados tienen sobre las políticas de ciencia, tecnología e innovación (PCTI) en enlace con sus prácticas cotidianas. Una apreciación común entre los entrevistados es que “las personas que hacen las políticas públicas no entienden la importancia de la ciencia; los políticos la ven como una carga en el presupuesto” (Agrónomo, Investigador Titular del CICY). Especialmente los investigadores del CICY apuntaron que existe un distanciamiento entre las políticas generadas por Conacyt y los gobernadores respecto a las necesidades y problemas reales del estado de Yucatán. En ese desconocimiento –y en relación con lo mencionado en el apartado anterior–, los instrumentos de las PCTI se enfocan en evaluar la productividad, mas no las aportaciones de los investigadores a los problemas de orden territorial. De ello se desprende que los funcionarios “quieran simplificar el panorama para poder tomar decisiones” (Bioquímica, Investigadora Titular del IIB). Entonces la percepción que se tiene es que hay una ruptura entre el gobierno y la ciencia en la definición de las PCTI. La interacción de los políticos con los científicos es nula porque aquellos no escuchan las sugerencias de los investigadores (Ingeniero Agrónomo, Investigador del CDA); esto impide que se den los recursos necesarios para atender problemas reales, lo cual es un obstáculo importante para generar el vínculo ciencia-sociedad (Bióloga, Investigadora Titular del CICY).

Las percepciones cambian de acuerdo con la institución de adscripción: desde el CICY se piensa que los centros públicos de investigación tienen unas políticas restrictivas y demasiada burocracia que desfavorece el ejercicio de la investigación y la realización de proyectos exitosos de “mayor impacto”. Desde el CDA, los reparos son por la desventaja que tienen las universidades privadas en el acceso a recursos públicos frente a las instituciones como la UNAM o el Instituto Politécnico Nacional.

Pues muchos de los comités de evaluación los maneja la UNAM, los maneja el Poli [Instituto Politécnico Nacional]; pues realmente es muy limitada la cantidad de recursos que... que se pueden recibir. Imagínate: acaban de publicar los resultados de la... [convocatoria del Conacyt] de Ciencia Básica [...] y todos son instituciones públicas, universidades públicas o centros Conacyt, ¿sí? Y ya al final, solo tres proyectos del Tecnológico de Monterrey aprobados, cuando el Tecnológico de Monterrey tiene campus en todo el país, ¿no? Entonces dices: ¡ah, pues muy limitado el número de proyectos aprobados! (Ingeniero Agrónomo, Profesor Investigador del CDA).

Y desde la UNAM, se demandan unas políticas que flexibilicen o reduzcan los procedimientos burocráticos, así como una evaluación centrada en “la calidad y no en la cantidad”. En los investigadores entrevistados –especialmente del CICY y del IIB– se identificó una paradoja porque los procesos burocráticos obstaculizan el desarrollo “normal” de las investigaciones –particularmente de los experimentos–, pero al mismo tiempo los investigadores están presionados por mostrar resultados anualmente para no perder las bonificaciones salariales del SNI y de los programas de apoyo institucional.

Las diferentes percepciones entre los investigadores de la universidad pública, la universidad privada y el centro público de investigación no son contradictorias, más bien se complementan si tomamos como punto de vista las PCTI como un órgano nacional. Si los investigadores identifican fallas desde sus diversos lugares de enunciación es porque existen grietas en el bloque de las políticas que están afectando sus prácticas cotidianas. Identificar de manera sistemática las consecuencias de esas grietas es una tarea que debe conducir a redefinir los instrumentos de las PCTI. Desde las ciencias sociales y los estudios sociales de la ciencia se ha generado información importante al respecto,^[14] el paso siguiente es, como decía uno de los entrevistados, incentivar a los funcionarios y políticos para que abandonen sus prácticas egocéntricas y escuchen a los científicos. La interacción entre científicos y políticos en ese sentido contribuye a la generación de PCTI contextualizadas, como lo han mostrado los estudios de Bagattolli *et al.* (2015) y Dutrénit y Natera (2017).

Contextualizar las PCTI significa ampliar el rol de la ciencia y la tecnología más allá de los discursos y la retórica política caracterizada por una visión simplista de la gestión de cada gobierno invisibilizando sus propias deudas y vacíos. De igual forma, la descontextualización por parte del sector político ha llevado a generar una visión simplificada del rol de la ciencia en la sociedad, centrada en datos, estadísticas y porcentajes de productividad.

¿HACER CIENCIA PARA QUÉ?

Pero el significado que los investigadores otorgan a la ciencia parece ser más rico en términos del vínculo con la sociedad. En ningún caso los científicos mencionaron la publicación de artículos como una contribución de la ciencia; tampoco identifican el número de citaciones que tienen como un logro

[14] Véanse, por ejemplo, Bensusán y Valenti (2018), Casas y Dettmer (2003) y Didou y Gérard (2010).

trascendental en sus carreras como investigadores; y se alejan de la perspectiva que ubica la productividad como un valor científico. Sobre el rol de la ciencia en sociedad pude identificar dos perspectivas generales: una que confiere a la ciencia el papel primordial de la contribución al conocimiento, y otra que se centra en la contribución a desarrollos –tecnológicos y biotecnológicos– aplicables en el país.

La primera es común en los científicos que orientan sus trabajos a la investigación básica. El perfil de estos científicos es el de personas que plantean proyectos para ser desarrollados en laboratorio, sus retos profesionales se plasman en preguntas con alto contenido teórico y discusiones epistemológicas, disfrutan el trabajo de mesa –experimentación. Por otro lado, los científicos que valoran la orientación aplicada plantean proyectos que puedan derivar en algún tipo de aplicación, disfrutan el trabajo en campo, están decididos a interactuar con el sector productivo, valoran la realización de productos derivados de sus investigaciones, abogan por una interlocución entre las universidades y los otros sectores de la sociedad, y se lamentan que en sus instituciones no haya amplias posibilidades de crear empresas tipo *spin-off*.

Pero estos dos perfiles generales no se contraponen de ninguna manera; durante las entrevistas realizadas pude identificar varios relatos que asumen la ciencia como un *continuum* entre la orientación básica y la orientación aplicada. Estas nociones que remiten a prácticas “intermedias”, ya han sido caracterizados por autores como Stokes (1997) o Hessels y Van Lente (2008), y parecen encontrarse en los relatos de algunos entrevistados. Por lo tanto, podemos argüir que el trabajo que los entrevistados realizan diametralmente está asociado a la idea de “la ciencia con un horizonte u objetivo social”, y que la idea es materializada a través de diferentes orientaciones e intereses, lo cual genera diversas valoraciones sobre el vínculo ciencia-sociedad. Esta valoración sobre la ciencia –construida subjetivamente, pero compartida colectivamente– no hace parte del modelo científico establecido en México, lo cual ha generado una ruptura entre lo que quieren hacer los científicos y lo que el SNI los orienta a hacer.

PERFILANDO LAS SUBJETIVIDADES CIENTÍFICAS: A MODO DE CONCLUSIÓN

De acuerdo con el estudio realizado en las tres instituciones mexicanas, los científicos se afirman en una variedad de apreciaciones sobre la producción de conocimientos que no se adecúan fielmente a las popularizadas maneras

de concebir la actividad científica de Merton o de Gibbons y sus colaboradores. Esta demarcación conceptual se yergue a partir de las diferencias geográficas y temporales de los postulados de aquellos autores, con las trayectorias biográficas de los investigadores, y con la micropolítica de las instituciones. También se debe tener en cuenta que la formación de investigadores –etapa de la vida académica en donde se forjan las bases de la identidad de grupo como parte del *ethos* científico (Hamui, 2008)– en América Latina se ha caracterizado por la diversidad de efectos entre instituciones, grupos y disciplinas. En esas intersecciones se evidencia, por ejemplo, un tránsito entre la reproducción de prácticas científicas que enfatizan en lo individual –el proyecto individual– y la afirmación de la formación científica como estrategia para la modernización y reforzamiento de las capacidades nacionales de investigación, particularmente ligada a las ciencias básicas (Vessuri, 2007a).

Aunque los discursos sobre la innovación y las prioridades de investigación correspondientes a objetivos nacionales de bienestar y desarrollo siguen siendo protagonistas en la retórica institucional y política (Sebastián, 2009), las prácticas cotidianas de los investigadores se encaminan a poner mayor relevancia en proyectos menos ambiciosos, sin que esto signifique dejar de lado el vínculo entre ciencia y sociedad. Todo lo contrario: los científicos abogan por proyectos que busquen soluciones a problemas concretos de la realidad social, buscan alianzas efímeras para proyectos de investigación muy puntuales con un nivel de impacto local. En ese sentido, se identificó en los investigadores entrevistados un *ethos* que asume la ciencia desde una preocupación legítima por proporcionar soluciones a problemas sociales.

Sin embargo, el estudio permite concluir que los entrevistados tienden a trabajar de manera aislada dentro de sus unidades o departamentos de investigación, esto como corolario de la poca confianza entre los colegas para trabajar colaborativamente entre ellos. Estas prácticas pueden ser definidas como “individualismo académico”, caracterizado por Casas:

En la mayoría de las unidades de investigación el núcleo básico está constituido por un investigador, con grado de maestro o doctor, y un conjunto de estudiantes que apoyan sus tareas. Existe muy poca comunicación entre los diferentes núcleos de una misma unidad de investigación, ya que generalmente trabajan en proyectos distintos. Esa actitud individualista en el trabajo lleva a una división física de las unidades de investigación en laboratorios, que se constituyen así en terrenos muy bien diferenciados para cada investigador, y que incluso en algunos casos llevan su nombre. No

existe una actitud de colaboración entre investigadores con alto nivel de formación y experiencia [...] (Casas, 1993: 177).

De acuerdo con los hallazgos de esta investigación, casi veinte años después del estudio de Casas, aún sigue existiendo poca comunicación, división física de las unidades en laboratorios aislados –lo que he denominado oasis de la ciencia– y poca colaboración entre colegas de una misma institución. Este panorama pone en cuestión el modelo idealizado de los países industrializados y permite identificar otros patrones organizativos en los grupos de investigación (Forero y Estrada, 2008).

Estas aristas configuran subjetividades científicas caracterizadas por prácticas de trabajo individuales o en pequeños grupos. Ello reforzaría la hipótesis de la OCDE, según la cual “la investigación aplicada y la vinculación en México dependen más del compromiso y de las relaciones de los individuos que de una estrategia programada de interacción” (Ginés Mora *et al.*, 2006: 50, citado por Didou y Remedi, 2008: 17). Valdría la pena profundizar en esta conjetura a través de estudios empíricos que involucren distintos niveles de análisis desde lo individual hasta lo estatal.

Lo que sí se puede corroborar con esta investigación es que no hay homogeneidad en las prácticas científicas de los investigadores mexicanos. Algunos están integrados al circuito internacional de la producción científica (Kreimer, 2006) mediante proyectos con importantes recursos humanos y financieros^[15] mientras que otros se vinculan a redes locales o regionales de conocimiento (Casas, 2001) desarrollando proyectos con un perfil de aplicación territorial, como es representativo en el caso de los investigadores del CICY.

La comprensión de las subjetividades científicas a través de las variables aquí seleccionadas nos da la idea de un *hacer ciencia* que se despliega entre la afirmación disciplinaria, el aislamiento entre colegas y la limitación institucional en proyectos colaborativos/transdisciplinarios de largo aliento. Esto parece estar explicado en gran parte por el sistema de evaluación por áreas de conocimiento definido por el SNI en donde los investigadores deben someter sus productos a comisiones específicas. Cada proyecto, entonces, debe ser contemplado bajo esa lógica pues sus productos tendrán

[15] Es el caso encontrado en el CDA con los proyectos: “Abastecimiento de agua para el futuro en el Área Metropolitana de Monterrey” e “Implementación del Índice de Salud del Agua en las cuencas hidrográficas de Guandú (Brasil), Alto Mayo (Perú) y Bogotá (Colombia)”. Estos proyectos vinculan investigadores de diferentes países y disciplinas en diálogo con las comunidades en donde se realizan.

que ser evaluados bajo disciplinas y subdisciplinas preestablecidas. Como consecuencia, existe una interrelación generalizada al modelo científico estipulado por el Conacyt, pero *en la práctica* los científicos no han logrado desmarcarse de la hipervaloración a la productividad en formato de artículos.

Los elementos de esta investigación exploratoria pueden ser trasladados a otras instituciones de investigación mexicanas o latinoamericanas para ampliar el panorama sobre la configuración de las subjetividades científicas. Nuestro desafío actual es abrir posibles caminos hacia el mejoramiento de las condiciones laborales, procurar una formación de las nuevas generaciones evitando los sesgos de hoy y, con ello, generar un sistema científico basado en la calidad de la producción y en diálogo permanente con los problemas sociales de la región. Si esta investigación es considerada como una contribución a ello quiere decir que es imprescindible seguir explorando la línea de investigación aquí esbozada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, J. (2016), “Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad: perspectivas para la concepción de la universidad por venir”, *Alteridad. Revista de Educación*, vol. 11, N° 2, pp. 148-156.
- Aibar, J. et al. (coords.) (2013), *El helicoide de la investigación: metodología en tesis de ciencias sociales*, México, Flacso-México.
- Amsterdamska, O. (2008), “Practices, people, and places”, en Hackett, E. et al. (eds.), *The handbook of Science and Technology Studies*, Cambridge, The MIT Press, pp. 205-209.
- Arellano, A. (coord.) (2011), *Tramas de redes sociotécnicas: conocimiento, técnica y sociedad en México*, México, UNAM / Miguel Ángel Porrúa.
- Bagattolli, C. et al. (2015), “Relaciones entre científicos, organismos internacionales y gobiernos en la definición de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica”, en Casas, R. y A. Mercado (coords.), *Mirada iberoamericana a las políticas de ciencia, tecnología e innovación: perspectivas comparadas*, Buenos Aires / Madrid, Clacso / CYTED, pp. 187-219.
- Bensusán, G. y G. Valenti (coords.) (2018), *La evaluación de los académicos: instituciones y Sistema Nacional de Investigadores, aciertos y controversias*, México, Flacso / UAM.
- Bourdieu, P. (2008), *Los usos sociales de la ciencia*, Buenos Aires, Nueva Visión.

- Boutang, Y. M. (2014), “Capitalismo cognitivo. Explotación de segundo grado”, *Hipertextos*, vol. 2, Nº 3, pp. 15-22.
- Bunge, M. (2002), *Ser, saber, hacer*, México, Paidós / UNAM.
- Burke, P. (2012), *Historia social del conocimiento. Vol. II. De la Enciclopedia a Wikipedia*, Barcelona, Paidós.
- Carli, S. (2014), “Las ciencias sociales en Argentina: itinerarios intelectuales, disciplinas académicas y pasiones políticas”, *Nómadas*, Nº 41, pp. 63-77.
- Casas, R. (1993), *La investigación biotecnológica en México: tendencias en el sector agroalimentario*, México, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.
- (coord.) (2001), *La formación de redes de conocimiento: una perspectiva regional desde México*, Barcelona / México, Anthropos / Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.
- y J. Dettmer, (2003), “Hacia la definición de un paradigma para las políticas de ciencia y tecnología en el México del siglo xxi”, en Santos, M. J. (coord.), *Perspectivas y desafíos de la educación, la ciencia y la tecnología*. México, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, pp. 197-270.
- Chávez, A., C. Menkes y B. Solares (coords.) (2008), *Ciencias sociales y multidisciplina. Memorias de las VII Jornadas Multidisciplinarias*, Cuernavaca, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM.
- Didou, S. y E. Gérard (2010), *El Sistema Nacional de Investigadores, veinticinco años después: la comunidad científica entre distinción e internacionalización*, México, ANUIES.
- Didou, S. y E. Remedi (2008), *De la pasión a la profesión. Investigación científica y desarrollo en México*, México, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN / Casa Juan Pablos.
- Dutrénit, G. y J. Natera (eds.) (2017), *Procesos de diálogo para la formulación de políticas CTI en América Latina y España*, Buenos Aires / Madrid / México, Clacso / CYTED / LALICS.
- Elzinga, A. y A. Jamison, (1996), “El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología”, *Zona Abierta*, Nº 75/76, pp. 91-132.
- Fernández de Rota, J. A. (2012), *Una etnografía de los antropólogos en Estados Unidos. Consecuencias de los debates posmodernos*, Madrid, Akal.
- Figueroa, V. (2013), “El trabajo científico y las universidades en la estrategia de la globalización”, en Acosta, I. y V. Sieglin (coords.), *Trabajo científico, política y cultura en las universidades públicas*, Monterrey / México, Universidad Autónoma de Nuevo León / Miguel Ángel Porrúa, pp. 11-46.
- Follari, R. (2005), “La interdisciplina revisitada”, *Andamios. Revista de Investigación Social*, vol. 1, Nº 2, pp. 7-17.
- Forero, C. y C. Estrada, (2008), “Formas organizativas de la investigación en seis países de América Latina”, ponencia presentada en las VII Jornadas

- Latino-Americanas de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias, Río de Janeiro, 28 al 30 de mayo. Disponible en: <<http://www.necso.ufrj.br/esocite2008/resumos/35953.htm>>.
- Gibbons, M. et al. (1997), *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*, Barcelona, Ediciones Pomares-Corredor.
- Ginés Mora, J., V. Pavlokovich y F. Marmolejo (2006), *Supporting the Contribution of Higher Education Institutions to Regional Development*, París, OCDE.
- Gómez, Y. J. (2017), “El baile de los que sobran: cambio cultural y evaluación académica”, *Revista Colombiana de Antropología*, vol. 53, Nº 2, pp. 15-25.
- (2018), “Abuso de las medidas y medidas abusivas. Crítica al pensamiento bibliométrico hegemónico”, *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura*, vol. 45, Nº 1, pp. 269-290.
- Gómez González, F. (2016), *¿El mito de la ciencia interdisciplinar? Obstáculos y propuestas de cooperación entre disciplinas*, Madrid, OEI / La Catarata.
- González Casanova, P. (2004), *Las nuevas ciencias y humanidades. De la academia a la política*, Barcelona / México, Anthropos / IIS-UNAM.
- Guzmán Tovar, C. (2018), “Fractured scientific subjectivities. International mobility as an option and obligation”, *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society*, vol. 1, Nº 1, pp. 219-237.
- (2019a), “Las ciencias sociales en América Latina desde las trayectorias y las experiencias científicas de sus investigadores”, *CTS Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 14, Nº 41, pp. 9-39.
- (2019b), “Las experiencias de aceleración en investigadores sociales de América Latina”, *Sociológica*, año 34, Nº 97, pp. 115-144.
- (en prensa), *Senderos bifurcados, subjetividades convergentes. Trayectorias y prácticas científicas de investigadores sociales en Argentina, Colombia y México*, México, ANUIES.
- Hacklin, F. y M. Wallin (2013), “Convergence and interdisciplinarity in innovation management: a review, critique and future directions”, *Service Industries Journal*, vol. 33, Nº 7-8, pp. 774-788.
- Hamui, M. (2008), “La identidad en la conformación del *ethos*: el caso de un grupo científico de investigación sobre relaciones internacionales de una institución de educación superior”, *Estudios Sociológicos*, vol. xxvi, Nº 76, pp. 87-118.
- (2010), “*Ethos* en la trayectoria de dos grupos de investigación científica de ciencias básicas de la salud”, *Revista de la Educación Superior*, vol. xxxix (2), Nº 154, pp. 51-74.

- Hessels, L. y H. van Lente, (2008), “Re-thinking new knowledge production: A literature review and a research agenda”, *Research Policy*, 37, N° 4, pp. 740-760.
- Jasanoff, S. (2004a), “Ordering knowledge, ordering society”, en Jasanoff, S. (ed.), *States of knowledge. The co-production of science and social order*, Londres, Routledge, pp. 13-45.
- (2004b), “The idiom of co-production”, en Jasanoff, S. (ed.), *States of knowledge. The co-production of science and social order*, Londres, Routledge, pp. 1-12.
- Knorr-Cetina, K. (2001), “Objectual practice”, en Schatzki, T., K. Knorr-Cetina y E. Savigny (eds.), *The practice turn in the contemporary theory*, Londres / Nueva York, Routledge, pp. 184-197.
- (2005), *La fabricación del conocimiento. Un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia*, trad. M. I. Stratta, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Kreimer, P. (2006), “¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la nueva división internacional del trabajo”, *Nómadas*, N° 24, pp. 199-212.
- (2009), *El científico también es un ser humano. La ciencia bajo la lupa*, Buenos Aires, Siglo XXI Editores.
- (2011), “La evaluación de la actividad científica: desde la indagación sociológica a la burocratización. Dilemas actuales”, *Propuesta Educativa*, año 20, N° 36, pp. 59-77.
- et al. (eds.) (2004), *Producción y uso social de conocimientos. Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Kuhn, T. (2013) [1971], *La estructura de las revoluciones científicas*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Latour, B. (1992), *Ciencia en acción. Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*, Barcelona, Labor.
- Luna, M. (coord.) (2003), *Itinerarios del conocimiento: formas, dinámicas y contenido: un enfoque de redes*, Barcelona / México, Anthropos / UNAM.
- Martuccelli, D. (2007), *Cambio de rumbo. La sociedad a escala del individuo*. Santiago de Chile, LOM Ediciones.
- (2010), *¿Existen individuos en el sur?*, Santiago de Chile, LOM Ediciones.
- (2013), “La individuación, estrategia central en el estudio del individuo”, en Charry, C. y N. Rojas (eds.), *La era de los individuos. Actores, política y teoría en la sociedad actual*, Santiago de Chile, LOM Ediciones, pp. 195-226.

- y J. Santiago, (2017), *El desafío sociológico hoy: individuo y retos sociales*, Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Mazzucato, M. (2011), *The entrepreneurial State*, Londres, Demos.
- Merton, R. (2002) [1964], *Teoría y estructura sociales*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Müller, R. y M. Kenney (2014), “Agential conversations: interviewing post-doctoral life scientists and the politics of mundane research practices”, *Science as Culture*, vol. 23, Nº 4, pp. 537-559.
- Naidorf, J. et al. (2011), “Actuales condiciones de producción intelectual. Una aproximación a la situación de los investigadores de las universidades públicas argentinas”, en Castorina, J. y V. Orce (coords.), *Anuario del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación 2010-2011*, Buenos Aires, Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, pp. 178-189.
- Olivé, L. (2011), “Interdisciplina y transdisciplina desde la filosofía”, *Ludus Vitalis*, vol. xix, Nº 35, pp. 251-256.
- Pickering, A. (ed.) (1992), *Science as practice and culture*, Chicago / Londres, The University of Chicago Press.
- Remedi, E. y R. Ramírez (coords.) (2016), *Los científicos y su quehacer. Perspectivas en los estudios sobre trayectorias, producciones y prácticas científicas*, México, ANUIES.
- Restrepo, O. (ed.) (2013a), *Proyecto Ensamblado en Colombia. Tomo 1. Ensamblando estados*, Bogotá, Centro Editorial Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia.
- (ed.) (2013b), *Proyecto Ensamblado en Colombia. Tomo 2. Ensamblando heteroglosias*, Bogotá, Centro Editorial Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia.
- Sagasti, F. (2011), *Ciencia, tecnología, innovación. Políticas para América Latina*, Lima, Fondo de Cultura Económica.
- Schatzki, T., K. Knorr-Cetina y E. Savigny (eds.), *The practice turn in the contemporary theory*, Londres / Nueva York, Routledge.
- Sebastián, J. (2009), “La innovación, entre la ciencia, la ficción y la política”, *Pensamiento Iberoamericano*, 2ª época, Nº 5, pp. 3-19.
- Sennett, R. (2000), *La corrosión del carácter. Las consecuencias personales del trabajo en el nuevo capitalismo*, Barcelona, Anagrama.
- Stokes, D. (1997), *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*, Washington, Brookings Institution Press.
- Vaccarezza, L. (2009), “Estudios de cultura científica en América Latina”, *Redes*, vol. 15, Nº 30, pp. 75-103.

- y J. P. Zabala, (2002), *La construcción de la utilidad social de la ciencia. Investigadores en biotecnología frente al mercado*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Vega, R. (2015), *La universidad de la ignorancia. Capitalismo académico y mercantilización de la educación superior*, La Habana, Ocean Sur.
- Vera, H. (2017), “El *homo academicus* y la máquina de sumar: profesores universitarios y la evaluación cuantitativa del mérito académico”, *Perfiles Educativos*, vol. xxxix, N° 155, pp. 87-106.
- Vessuri, H. (2007a), “La formación de investigadores en América Latina”, en Sebastián, J. (ed.), *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina*, Madrid, Fundación Carolina / Siglo XXI, pp. 1-36.
- (2007b), “*O inventamos o erramos*”. *La ciencia como idea-fuerza en América Latina*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Vinck, D. (2014), *Ciencias y sociedad. Sociología del trabajo científico*, Barcelona, Gedisa.
- Whitley, R. (2012), *La organización intelectual y social de las ciencias*, trad. L. Gándara, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.

五

DOSSIER

**EVALUACIÓN ACADÉMICA:
MALESTAR EN LA CULTURA**

五

INTRODUCCIÓN

Hernán Thomas / Lucas Becerra** / Florencia Trentini****

A lo largo de las últimas décadas se ha consolidado y difundido a nivel global una forma de evaluación académica. La piedra basal de esta forma estabilizada de evaluación es constituida por una unidad particular: la publicación científica. La ponderación de calidad de las publicaciones de un investigador se cristalizó como criterio fundamental de determinación de valor: “la excelencia académica”.

Esa “excelencia” se construyó sobre un criterio de calidad también objetivado: el *ranking* por citaciones y la categorización –a escala global– de las publicaciones científicas. La regla descriptiva de Solla Price: “investigador es aquella persona que publica un *paper* por año” derivó en una calificación normativa: “es investigador de excelencia aquel que publica en revistas Q1 de SCImago y presenta un ‘índice h’ elevado”.

Esta forma de evaluación permeó el conjunto de instituciones de Investigación y Desarrollo, las universidades, las financiadoras y, por derivación, la asignación de méritos, posiciones en rankings, cargos, subsidios, así como de recursos: financieros, humanos, materiales. Se difundió a punto tal que derivó en criterio “universal”: adoptado por todos los sistemas de evaluación científica en cada uno de los países que tienen un sistema académico estable y conformado. Tanto países desarrollados como en vías de desarrollo.^[1]

* Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Conicet. Correo electrónico: <thomas@unq.edu.ar>.

** Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Conicet. Correo electrónico: <lucas.becerra@unq.edu.ar>.

*** Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Conicet. Correo electrónico: <maria.trentini@unq.edu.ar>.

[1] Esta expresión se utiliza aquí en los términos comúnmente aceptados, haciendo referencia a las diferencias en el nivel de ingreso per cápita entre países.

Considerada como una manera objetiva y justa de diferenciar lo bueno de lo malo, lo deseable de lo indeseable, esta forma de asignación de méritos derivó en una regla básica para todas las comunidades científicas: “*publish or perish*”.

Privilegiada sobre todo otro criterio de ponderación, la excelencia académica medida según cantidad de publicaciones científicas –y la “calidad” de las revistas en que se publica, que también se establece a partir de una medición cuantitativa– pasó a ser el criterio principal, desplazando y subordinando toda otra consideración.

Durante décadas, esta fue la ley. Inicialmente resistida en algunos medios, en algunas disciplinas, en algunos campos de actividad, en algunas instituciones. En las últimas décadas, es aceptada, hegemónicamente, en diferentes territorios, por diferentes comunidades científicas, en distintas disciplinas, como un criterio tan válido como homogéneo.

No obstante, en los últimos años, diferentes voces comenzaron a cuestionar esta homogeneidad, a problematizar las consecuencias de tal hegemonía, a describir los efectos no deseados de las instrumentalizaciones que se fueron conformando a medida que se universalizaba su aplicación.

Así, en diferentes regiones, en distintas comunidades epistémicas, comenzaron a expresarse objeciones de distinto tipo, heterogéneas. Algunas planteando cuestiones de forma –predominio de criterios cuantitativos, problematización de la construcción de indicadores de impacto y citación, etc.–, otras, explicitando planteos contrahegemónicos –gobernanza de agendas científicas, predominio de comunidades científicas radicadas en países centrales, subordinación de problemáticas periféricas, etcétera.

Esas voces disidentes crecieron en escala y alcance hasta evidenciar un verdadero “malestar en la cultura” de la evaluación académica.

Los contraargumentos han alcanzado tal volumen y profundidad que resulta ineludible dar espacio a un debate. De eso se trata el presente dossier: de generar un insumo para la efectivización de esa discusión.

No solo es relevante abordar esta temática porque se vincula con la estructuración de las carreras de los investigadores científicos, de ingenieros y tecnólogos, sino –y fundamentalmente– porque hoy la forma de evaluación académica incide –directa y poderosamente– en la determinación de qué investigar, qué agendas priorizar, qué procesos de desarrollo subsidiar, qué tecnologías producir, qué sociedades construir. O, en otros términos, porque no se trata de un problema intracomunitario –mucho menos corporativo– de la comunidad científica, sino de una discusión clave en la construcción de futuros de la humanidad.

Con este fin, relevamos y publicamos en castellano algunos de los principales documentos que condensan esta discusión. Estos documentos adquirieron la forma de manifiestos, de producción asociada y colaborativa, intentando explicitar la preocupación de colectivos de investigadores sobre la forma y el rumbo de la evaluación académica y, en particular, de su capacidad de orientar las actividades de investigación y desarrollo como un sistema de premios y castigos.

Estos documentos, en orden cronológico, son los siguientes.

2010 - "Innovación, sustentabilidad y desarrollo. Un Nuevo Manifiesto". En 2010, el Social, Technological and Environmental Pathways to Sustainability Centre (STEPS Centre) de la Universidad de Sussex lanzó el "Innovation, Sustainability and Development. A new manifesto". Este documento, heredero del histórico "Manifiesto de Sussex", publicado cuarenta años antes, se centra en el papel de la ciencia y la tecnología para el desarrollo sustentable con justicia social. El nuevo manifiesto llama a conceptualizar y diseñar una nueva política de innovación basada en preguntas como: ¿cuál ciencia y cuál tecnología es necesaria para el futuro de la humanidad?; ¿para quién y de quién son los frutos de la innovación? y, en particular, ¿qué clase de cambio tecnológico y social es deseable impulsar? En otras palabras, se plantea la necesidad de promover formas –y direcciones– de innovación más diversas y mucho mejor distribuidas en pro de una mayor justicia social.

2010 - "El Manifesto de la ciencia lenta". También en 2010, la Slow Science Academy lanza el "Manifiesto de la Ciencia Lenta", donde se plantea la necesidad de superar cualitativamente los criterios ordenadores de la "ciencia acelerada de comienzos del siglo XXI". Estos criterios se han cristalizado en un flujo constante y creciente de publicaciones en revistas con referato –y la medición de su impacto–, y la proliferación de blogs científicos, las necesidades de los medios de comunicación, las relaciones públicas, y la creciente especialización y diversificación en todas las disciplinas.

Sin embargo, afirma, estas prácticas de producción de conocimiento no pueden resumir el accionar de la comunidad académica. Es necesario tiempo para pensar. Los académicos necesitan tiempo para leer, y tiempo para equivocarse. "La ciencia no siempre sabe qué es lo que puede ser en este momento". Es necesario comprender y respetar los tiempos del desarrollo de conocimiento científico, más allá de las simples métricas que le dan validez dentro del sistema de evaluación.

2012 - *“Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la investigación”* (DORA). El 16 de diciembre de 2012, en la Ciudad de San Francisco, Estados Unidos, un grupo de editores de revistas académicas se congregó durante la reunión anual de la American Society for Cell Biology (ASCB) a debatir sobre la necesidad de mejorar la forma en que las agencias de financiación, las instituciones académicas y otros grupos evalúan la investigación y la producción científica. Como resultado se elaboró la “Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación” (DORA, por sus siglas en inglés).

Sobre la base del reconocimiento de la diversidad de productos de la investigación científica –artículos de investigación que informan sobre nuevos conocimientos, datos, reactivos y *software*; propiedad intelectual y capacitación de jóvenes científicos– y las necesidades de evaluación de calidad e impacto –de las agencias finanziadoras, las instituciones que emplean científicos y los propios científicos–, esta declaración sostiene que el Índice de Impacto –el cual es ampliamente utilizado con estos fines– tiene una serie de deficiencias –bien documentadas– como herramienta para la evaluación de la investigación, en términos de precisión y prudencia.

A partir de allí, en DORA se establecen una serie de recomendaciones relativas a eliminar el uso de métricas basadas en revistas, evaluar la investigación por sus propios méritos –en lugar de basarse en cuál revista se publica la investigación–, y la necesidad de aprovechar las oportunidades que ofrece la publicación en línea.

2014 - *“Estatuto de la desexcelencia (Versión 1.1)”*. En 2014, el Atelier des Chercheurs (LAC) de la Université Libre de Bruxelles (ULB) publicó la “Charte de la désexcéllence”. Este manifiesto se orienta abierta y críticamente contra el pensamiento neoliberal y gerencial de “la excelencia” impreso sobre la producción de conocimiento científico en las universidades y centros de investigación. Esta mal entendida “excelencia” –afirma– ha producido dinámicas perjudiciales para la creación de nuevos conocimientos: competencia exacerbada, desvalorización del conocimiento construido en la experiencia, transformación continua de las prácticas profesionales, precarización, indiferencia respecto de los contenidos, evaluaciones estandarizadas y repetidas, todas tendientes a generar pérdida de la autoestima, desmotivación, disminución de la calidad del trabajo realizado.

Este proceso fue acompañado por la producción de “indicadores de Excelencia”, buscando “garantizar un buen posicionamiento en las evaluaciones y en los escalafones”. Sin embargo –sostiene la “Charte”– esos indicadores no dicen nada de la calidad del trabajo académico y ocultan el constante descenso de su calidad y de sus productos.

Sobre esta constatación surge la noción de “desexcelencia”, que invita a preocuparse por la calidad efectiva del trabajo, “que se vincula tanto con la naturaleza de lo que se logra como con la satisfacción que deriva de ello”. El “Estatuto de la desexcelencia” se orienta a “rechazar la noción de excelencia como sustituto de un trabajo honesto y bien hecho” y a “construir una universidad de servicio público, democrática y accesible, una universidad diferente a la que se edifica frente a nosotros”.

2015 - *“El Manifiesto de Leiden sobre indicadores de investigación”*. Publicado originalmente en la revista *Nature* –firmado por Diana Hicks, Paul Wouters, Ludo Waltman, Sarah de Rijcke e Ismael Rafols–, en 2015, el Manifiesto de Leiden critica el mal uso de indicadores bibliométricos y la tendencia a la sustitución de la evaluación cualitativa realizada por pares, por el uso de parámetros cuantitativos como el índice h, o el factor de impacto. Esta mala reformulación del proceso de evaluación genera implicancias no deseadas sobre la gobernanza de la ciencia.

Es por esto que se formulan diez criterios que condensan las buenas prácticas para la evaluación de la investigación basada en el proceso del *peer review*: la evaluación cuantitativa tiene que apoyar la valoración cualitativa por expertos; el desempeño debe ser medido de acuerdo con las misiones de investigación de la institución, grupo o investigador; la excelencia en investigación de relevancia local debe ser protegida; los procesos de recopilación y análisis de datos deben ser abiertos, transparentes y simples; los datos y análisis deben estar abiertos a verificación por los evaluados; las diferencias en las prácticas de publicación y citación entre campos científicos deben tenerse en cuenta; la evaluación individual de investigadores debe basarse en la valoración cualitativa de su portafolio de investigación; debe evitarse la concreción improcedente y la falsa precisión; deben reconocerse los efectos sistémicos de la evaluación y los indicadores; los indicadores deben ser examinados y actualizados periódicamente.

2015 - *“Manifiesto académico: de la universidad ocupada a la universidad pública”*. En consonancia con los principios de la “Charte de la désexcellence”, en 2015 se publica en la revista *Minerva* –firmado por Willem Halffman y Hans Radder– “The Academic Manifesto”. En este documento se afirma que las universidades están siendo “ocupadas” por una visión empresarial bajo un régimen obsesionado con el reconocimiento cuantitativo de la producción, fomentando prácticas de competitividad creciente, construyendo discursos de eficiencia y “excelencia” y una errónea idea de bienestar económico.

La respuesta a esta ocupación empresarial es, según este manifiesto, fortalecer la “idea de universidad pública, más próxima a ser un bien común comprometido con el conocimiento de la sociedad que a una corporación”, y sugiere medidas orientadas a tal fin. En especial, el documento explora estrategias destinadas a renovar la vida política de las universidades.

2016 - *“Salvar la ciencia”*. Publicado en 2016 por Daniel Sarewitz en *The New Atlantis*, este artículo en clave de manifiesto fuertemente crítico llama a salvar una ciencia que se ha vuelto, desde las propuestas de Vannevar Bush, poco confiable, inútil y falaz. La promesa de posguerra de una comunidad científica liderando la creación de “nuevos productos y procesos para dar salud, pleno empleo y seguridad militar a la nación” se ha vuelto, con el tiempo, una mentira.

La mentira –denuncia– consiste en formar un sentido común donde “el libre juego de intelectos libres” proporciona el conocimiento que la nación necesita para afrontar sus necesidades –presentes y futuras–. La mentira, galvanizó en un mecanismo por el cual los políticos dan fondos de los contribuyentes a los científicos, y solo los científicos pueden evaluar la investigación que hacen. Con el corolario prohibitivo de que cualquier intromisión externa para orientar el curso de la ciencia solo interfiere en su avance libre e impredecible.

El problema –plantea– es que esta mentira funciona en parte como verdad. La ciencia ha sido importante para el desarrollo tecnológico, por supuesto. Los científicos descubrieron y probaron fenómenos que resultaron tener aplicaciones tecnológicas muy amplias. Pero “los milagros de la modernidad”, según este documento, no provinieron del “libre juego de intelectos libres”, sino de la subordinación de la creatividad científica a las necesidades tecnológicas del Departamento de Defensa de Estados Unidos. Así, el Manifiesto llama a salvar la ciencia, lo que implica revisar desde las fuentes de financiación y las agendas de investigación hasta las prácticas de evaluación.

UN PASO MÁS EN EL CAMINO DEL MALESTAR DE LA CULTURA

Si bien entendíamos que era importante poner en disponibilidad estos documentos en español, todos juntos en un dossier con una edición cuidada y fiel a los originales, no nos parecía un trabajo suficiente –un insumo adecuado para el debate– sin agregar algunos niveles de análisis. Con este objetivo, el dossier se complementa con dos artículos.

En “Críticas recientes a la evaluación de la investigación: ¿vino nuevo en odres viejos?”, Noela Invernizzi y Amílcar Davyt respondieron a nuestra solicitud, describiendo y posicionando cada uno de estos documentos, comparando sus afirmaciones, diferenciando sus focos y acentos, sistematizando sus críticas, dimensionando el alcance de sus cuestionamientos.

En “La evaluación académica como sistema socio-técnico. Micro y macropolítica de la jerarquización de productos y actividades científicas y tecnológicas”, intentamos comprender los procesos de construcción de funcionamiento o no funcionamiento de los sistemas de evaluación académica vigentes, sus dinámicas problema / solución, los motivos de su estabilización y universalización, el alcance de las críticas incluidas en los diferentes manifiestos. Y, yendo un poco más allá, intentamos analizar sus problemáticas derivaciones sobre los procesos de construcción de poder, de conformación de prácticas hegemónicas, de invisibilización de problemáticas locales, de inhibición de procesos de desarrollo tecno-productivo local, de incidencia negativa sobre dinámicas sociopolíticas de inclusión e igualdad.

Para los países en vías de desarrollo, la evaluación académica no es un problema menor. No solo porque la generación de capacidades cognitivas, científico-tecnológicas, es “consensuadamente” reconocida por todos como una cuestión estratégica. Fundamentalmente, porque cuando los sistemas político-decisorios son frágiles, los sistemas tecno-productivos están poco desarrollados, las desigualdades sociales y de recursos materiales son flagrantes, el desarrollo de conocimiento científico y tecnológico no se orienta a la resolución de problemas sociales y ambientales situados localmente y las estrategias gubernamentales se restringen a apagar los incendios de la coyuntura, las débiles señales generadas por las políticas de investigación y desarrollo son sustituidas por lo más claro, evidente e inmediato que interpela a un investigador o un tecnólogo: el sistema de evaluación académica. Más concretamente, en tales condiciones, la evaluación académica deviene *la única y real política científica y tecnológica*.

五



Manifiestos

五

INNOVACIÓN, SUSTENTABILIDAD Y DESARROLLO. UN NUEVO MANIFIESTO*

*Centro STEPS, Universidad de Sussex***

UN NUEVO MANIFIESTO

Vivimos en una época de adelantos sin precedentes en ciencia y tecnología. El mundo está cada vez más globalizado e interconectado. No obstante, la pobreza se agudiza, el medio ambiente está en crisis y el progreso hacia los objetivos de desarrollo del milenio se ha estancado.

* Aquí se reproduce el documento originalmente publicado en <<https://steps-centre.org>>. La publicación en español se encuentra disponible en <<https://steps-centre.org/wp-content/uploads/manifesto-laspanish.pdf>>, bajo licencia Creative Commons, atribución-no-comercial-sin derivados. El texto original en inglés fue publicado en 2010 bajo el nombre “Innovation, Sustainability and Development: A new Manifesto”, en <http://steps-centre.org/anewmanifesto/wp-content/uploads/steps-manifesto_small-file.pdf>. La presente reproducción respeta las licencias establecidas en la versión original y su traducción al español no se encuentra alcanzada por la licencia de revista *Redes*.

** El Centro STEPS (Social, Technological and Environmental Pathways to Sustainability –Vías Sociales, Tecnológicas y Ambientales hacia la Sustentabilidad–) es un nodo global interdisciplinario de investigación y vinculación con políticas que unifica estudios de desarrollo con estudios sociales de ciencia y tecnología. Con sede en el Institute of Development Studies (Instituto de Estudios de Desarrollo) y SPRU Science and Technology Policy Research (Investigación de Políticas de Ciencia y Tecnología) de la Universidad de Sussex, STEPS tiene socios en África, Asia y América Latina, y está financiado por el Economic and Social Research Council (Consejo de Investigación Económica y Social). El proyecto “Innovation, Sustainability, Development: A New Manifesto” ha recibido contribuciones de todos los miembros del Centro, pero en particular de Melissa Leach, Andy Stirling, Ian Scoones, Adrian Ely (coordinador), Elisa Arond (asistente), Julia Day (encargada de comunicaciones) y Harriet Le Bris (coordinadora administrativa). Agradecemos el consejo y apoyo de Geoff Oldham y Martin Bell. Agradecemos a José Opazo, Mariano Fressoli y a Elisa Arond por su ayuda en la traducción de este texto. STEPS Centre, University of Sussex, Brighton. Correo electrónico: <steps-centre@ids.ac.uk>. Sitio web: <<http://www.steps-centre.org>>.

El gasto global anual en investigación y desarrollo supera un billón de dólares estadounidenses. Las aplicaciones militares y relacionadas con la seguridad son el área de mayor inversión. Y no obstante, en las partes más pobres del mundo, miles de niños mueren de enfermedades transmitidas por el agua, más de mil millones de personas sufren hambruna y más de mil mueren durante el embarazo y el alumbramiento. Al mismo tiempo, las generaciones futuras enfrentan enormes desafíos sociales, ambientales y económicos de amenazas como el cambio climático. Pese a ello, frecuentemente la gobernabilidad, la economía y las políticas globales funcionan en desmedro de los intereses de países y personas más pobres, lo cual acentúa las desigualdades.

Superar estos desafíos globales interrelacionados de reducción de la pobreza, justicia social y sustentabilidad ambiental es el mayor imperativo moral y político de nuestra era. La ciencia, la tecnología y la innovación de muchos tipos cumplen roles esenciales en este esfuerzo. Pero junto con muchos otros, el Centro STEPS cree que este imperativo solo se puede cumplir cabalmente si hay un cambio radical en nuestra forma de pensar en y llevar a cabo la innovación. Por innovación nos referimos a nuevas formas de hacer las cosas. Esto incluye no solo ciencia y tecnología, sino también (y de manera crucial) el conjunto relacionado de nuevas ideas, instituciones, prácticas, comportamientos y relaciones sociales que dan forma a patrones, fines, aplicaciones y resultados científicos y tecnológicos. Para esto, resulta fundamental que nos movamos de la idea de que el progreso está definido simplemente por la escala o el índice de cambio (acerca de quién está “adelante” o “detrás” en una supuesta carrera unidireccional hacia adelante). En su lugar, la atención se debe centrar en las muchas direcciones alternativas que puede seguir el cambio científico, tecnológico e institucional asociado. En resumen, necesitamos una nueva política de innovación. Esto no tiene que ver con estar “favor” o “en contra” de la ciencia o la tecnología, sino con plantearnos preguntas reales sobre elección y opciones: “¿cuál ciencia?”, “¿cuál tecnología?” y, en especial, “¿la innovación de quién?” y “¿qué clases de cambio?”. En otras palabras, necesitamos fomentar formas (*y direcciones*) de innovación más *diversas* y mucho mejor *distribuidas* en pro de una mayor justicia social.

En el centro de este cambio en la agenda de innovación global se encuentra un mayor respeto por la diversidad cultural, la diversidad regional y la responsabilidad democrática. Dicho cambio es posible. De hecho, en iniciativas inspiradoras en muchos lugares del mundo, este cambio ya se está dando. Pero estos esfuerzos a menudo se ven fragmentados, con poco apoyo, y muestran resistencia por relaciones de poder desiguales. Desafiar estas fuerzas significa promover innovación que realmente funcione para perso-

nas marginadas y entornos amenazados en la actualidad. Esto requiere la apertura de nuevos espacios políticos, con la captación de movimientos sociales, empresas más pequeñas y voces excluidas. El resultado será una deliberación y argumento más vigorosos sobre los muchos posibles estilos y direcciones a seguir por la investigación y la innovación. Significa también cambiar radicalmente las formas en que se moldea la innovación, a través de: *crear una agenda, aportar fondos, creación de capacidad, convenios organizacionales y monitoreo, evaluación y responsabilidad*. Asumimos cada uno de estos retos específicos en nuestras recomendaciones finales.

Este Nuevo Manifiesto traza una posición política, observada desde el punto de vista particular de un centro de investigación preocupado por estos desafíos. No obstante, nuestra finalidad no es hacer valer un solo punto de vista.

Lo más importante es que esperamos poder ayudar a catalizar y provocar un debate más vibrante y explícitamente político respecto a patrones y direcciones globales de la innovación. Con esta voluntad, proporcionamos una serie de vínculos a ejemplos y análisis más detallados en el sitio web del Nuevo Manifiesto: <<http://www.anewmanifesto.org>>.

Aunque no es nuestra intención lograr una síntesis representativa, la producción de este Manifiesto ha tomado mucho de (y les debe mucho a) numerosos colegas, colaboradores y críticos. Lo más valioso es que incluye a los cientos de participantes en veinte mesas redondas en países desde China hasta Venezuela, desde India hasta Zimbabue, desde Nigeria hasta Sri Lanka. Como parte de nuestra iniciativa Nuevo Manifiesto de bases más amplias, el Centro STEPS se ha comprometido a dar su asistencia en procesos más profundos de diálogo y discusión acerca de innovación, utilizando su propio sitio web como plataforma para voces discordantes, incluidas aquellas que critican nuestra propia postura. Desafortunadamente solo podemos aceptar contribuciones en inglés.

Nuestra finalidad no es solo la de fomentar el debate, sino también de catalizar acción. Esto tomará inevitablemente formas contrastantes en lugares diversos. Nuestra esperanza es que, de la mano con muchas otras iniciativas paralelas en todo el mundo, este esfuerzo ayude a producir formas y resultados de innovación más diversos y equitativos.

DE LA ESCALA A LA DIVERSIDAD

¿Por qué el Centro STEPS produce un Nuevo Manifiesto ahora? Esta no es la primera vez que nuestras instituciones con sede en la Universidad de

Sussex han buscado contribuir al debate político sobre innovación para el desarrollo.

En 1969, Naciones Unidas encargó un estudio que se dio a conocer como el “Manifiesto de Sussex”, el cual fue publicado al año siguiente. Este manifiesto argumentaba que la ciencia y la tecnología eran guiadas de manera abrumadora por los intereses de la riqueza y no de la pobreza global. Con el final de la década de 1960, que fue testigo de la llegada del hombre a la Luna, la floreciente Revolución Verde y un programa global de erradicación de la viruela, esta era una época de gran interés en el potencial que tenían la ciencia y la tecnología de abordar los retos más severos en el desarrollo de la humanidad.

Hace cuarenta años, el “Manifiesto de Sussex” se centraba en la escala y la ubicación de la actividad científica y tecnológica. Este primer manifiesto hacía honor a su época; distinguía entre las así llamadas naciones “en desarrollo” y las “avanzadas” de una manera que hoy día es problemática. Argumentaba que las agendas de investigación necesitaban centrarse en los países “en desarrollo” del mundo y en sus necesidades, donde se pedía con vehemencia a las naciones “avanzadas” que destinaran el 5% de sus propios gastos en investigación y desarrollo a la solución de problemas en países “en desarrollo”. El Manifiesto sugería metas desafiantes sobre el presupuesto público para la investigación y desarrollo y para servicios científicos y tecnológicos. Sostenía que los países “en desarrollo” debían incrementar la proporción del producto interno bruto gastado en investigación y desarrollo del 0,2% al 0,5% en la década de 1970. Además, se pedía con vehemencia a los países “avanzados” destinar el 5% de sus presupuestos totales para ayuda a la creación de capacidad, incluyendo “[...] asistencia directa, financiera y técnica para la creación de una ciencia autóctona en los países en desarrollo”. Reconociendo que sería “una insensatez que no hubiese una reforma para que las instituciones llevaran a cabo estas actividades”, el “Manifiesto de Sussex” destacaba la importancia de una reforma organizacional.

Los impactos e implicaciones precisos del manifiesto original son diversos y disputados. Sin embargo, a la par de otras varias iniciativas relacionadas durante este período, este manifiesto original ayudó a impulsar objetivos y propuestas ampliamente progresistas para el desarrollo de capacidades autóctonas en ciencia y tecnología. Desde entonces, ha habido logros significativos. La proporción del gasto global en investigación y desarrollo en países “en desarrollo” ha aumentado del 2% en 1970 a aproximadamente el 5%. Sin embargo, mucho de este presupuesto se concentra en unas pocas economías que se industrializan rápidamente, incluyendo a China, India y Brasil. El gasto en inversión y desarrollo en países “en desarrollo” se ha ele-

vado a aproximadamente el 1% del producto interno bruto agregado. No obstante, fuera de los centros de innovación emergentes en economías en rápida industrialización, los niveles de investigación y desarrollo como porcentaje del producto interno bruto se mantienen más o menos en los registros de la década de 1970 en algunos países (en especial en África). Además, y de manera crucial, estas cifras agregadas no dicen nada acerca de la *dirección* que siguen las vías de la innovación, la *distribución* de actividades innovadoras en los países o los resultados logrados para las personas más pobres y marginadas en su *diversidad* de entornos y situaciones.

Cuarenta años más tarde, volvemos a ser testigos de esfuerzos internacionales coordinados por resolver problemas globales mediante el uso de la ciencia y la tecnología. Los adelantos modernos parecen ser más promisarios que nunca antes, y la participación del sector privado y fundaciones filantrópicas se ha sumado de manera importante a este potencial. Ahora se presentan dos argumentos en favor de este énfasis persistente en la ciencia y la tecnología como solución central a los desafíos del desarrollo. En el primero, las innovaciones científicas y tecnológicas se ven como rutas para el crecimiento económico nacional en una economía global intensamente competitiva. Esto ha llevado de manera indirecta a reducir la pobreza y a crear capacidades para poder proteger el medio ambiente (en línea con un modelo de desarrollo económico del “goteo” o “chorreo”). No obstante, aunque los adelantos científicos y tecnológicos han contribuido indudablemente al crecimiento en áreas particulares, los beneficios (y a veces los riesgos) se han distribuido de manera muy poco uniforme.

El segundo argumento responde a este problema a través de un enfoque más directo en los desafíos particulares de la pobreza y el medio ambiente. La suposición aquí es que las soluciones científicas y tecnológicas dirigidas (“silver bullet”) se pueden implementar y aplicar a escala. En particular, nuevas inversiones filantrópicas y públicas-privadas han ampliado masivamente el alcance para abordar desafíos que una vez fueron ignorados porque su solución se consideraba poco rentable. Estos enfoques han generado aciertos (vacunas para enfermedades infantiles y tecnologías de cultivo dirigidas a superar los retos en el sector agrícola de “países de bajos ingresos”). Sin embargo, estos éxitos no son una realidad en todas partes; estas iniciativas a menudo fracasan frente a la diversidad y el dinamismo de las realidades sociales y ecológicas locales.

De maneras diferentes, estos argumentos sobre innovación para el desarrollo se centran casi exclusivamente en ciencia y tecnología. De igual forma, hacen énfasis en la *escala* y el *ritmo* de la actividad innovadora y no en su *dirección*, *distribución* o *diversidad*.

UNA NUEVA AGENDA 3D

En otras áreas del debate sobre las políticas contemporáneas, la discusión se desvía de la ciencia y la tecnología por sí solas hacia una apreciación más profunda de la innovación.

Nos estamos moviendo desde las preocupaciones estrechas con la investigación y el desarrollo hacia un entendimiento más amplio de los sistemas de innovación (que abarcan prácticas relacionadas con políticas, capacidades institucionales, procesos organizacionales y relaciones sociales). Hay un reconocimiento de los roles cruciales de una serie más amplia de instituciones e interacciones, incluyendo laboratorios, empresas, entes financiadores, gobiernos, agencias internacionales y organizaciones de la sociedad civil. Esto nos ayuda a apartarnos de un modelo simple de progreso técnico hacia la aceptación de una gama más amplia de interacciones detrás de la innovación de todos los tipos (pasando por escalas locales y globales).

Sin embargo, una serie más numerosa de preguntas suelen permanecer sin respuesta en los debates en torno a políticas. La primera es acerca de las *direcciones* técnicas, sociales y políticas que sigue el cambio: “¿para qué sirve la innovación?”, “¿qué tipos de innovación y a lo largo de qué vías?” y “¿hacia qué metas?” Tomar estas preguntas con seriedad requiere que examinemos preguntas de *distribución* de una manera más aguda. Para cualquier problema dado: “¿para quién es la innovación?”, “¿de quién es la innovación que cuenta?” y “¿quién gana y quién pierde?”. A su vez, esto da origen a otras preguntas acerca de *diversidad*: “¿cuáles (y cuántos) tipos de innovación necesitamos para abordar cualquier reto en particular?”. Este énfasis en la dirección, la distribución y la diversidad se sitúa en el centro de la nueva agenda 3D de innovación.

DIRECCIÓN

Hacer la pregunta “¿para qué sirve la innovación?” incluye (pero va más allá de) aspectos de priorización en diferentes sectores, como el militar, la salud o la energía. También requiere que pensemos en las direcciones particulares del cambio que son posibles en cualquier sector dado. Por ejemplo, incluso en el campo reducido de la producción de electricidad con baja emisión de dióxido de carbono, existe un sinfín de trayectorias a seguir para la innovación. Entre ellas se cuentan las que hacen hincapié de forma alternativa en: energía renovable distribuida a pequeña escala; renovables centralizados a gran escala en infraestructuras que se extienden en continentes; fusión

nuclear, y combustibles fósiles con captura y almacenamiento de carbono. No se puede explotar todo el potencial de ninguna de estas estrategias sin disminuir el apoyo a otras. Esto implica inevitablemente elecciones y compensaciones políticas. Algunas trayectorias (como las infraestructuras nucleares altamente especializadas, con grandes capitales invertidos, centralizadas, a gran escala y con largos plazos de entrega) pueden “desplazar” alternativas. Donde las trayectorias son difíciles de revertir, las elecciones requieren un escrutinio democrático aún más meticuloso.

Incluso donde las elecciones se asientan en torno a una trayectoria óptima asumida, esto puede resultar confuso. Las alternativas a menudo son opacadas por intereses políticos y el ejercicio del poder. Por ejemplo, a veces suponemos que la agricultura industrial de altos insumos presenta la solución ideal a problemas de suministro de alimentos y hambruna. No obstante, esta aparente condición óptima refleja perspectivas particulares, impulsadas fuertemente por poderosos intereses comerciales e institucionales. En realidad, las soluciones alternativas de bajos insumos son efectivas y eficientes en muchos escenarios. De la misma forma, en el sector de la salud, la actividad de innovación se centra en opciones (como la producción de fármacos) que maximizan los beneficios privados a través de derechos de propiedad intelectual. Esto se ve reforzado por los intereses y las prácticas de poderosas compañías y legisladores, que marginan la atención a medidas de salud pública “libres”. Es así como las políticas aparecen en todos los niveles de toma de decisiones con respecto a la dirección de la innovación.

La dirección importa porque da forma a la distribución de beneficios, costos y riesgos a partir de la innovación. En muchos países de bajos ingresos, la agricultura industrial puede funcionar bien para aquellas personas que pueden pagar por los insumos, pero a menudo margina a pequeños agricultores en contextos de más alto riesgo y con mayor escasez de recursos. Las trayectorias para la innovación basadas en la propiedad intelectual en el terreno de la salud propician notoriamente que solo el 10% del presupuesto mundial para la investigación en salud se destine a curar enfermedades que afectan al 90% de la población mundial. Por lo tanto, los aspectos de la dirección van más allá de meramente cuestionar la implementación de tecnología o críticas convencionales del fracaso en la distribución de los beneficios de la innovación. Grupos y lugares marginales pierden también debido a las consecuencias negativas de aferrarse a las trayectorias dominantes y porque las trayectorias alternativas que satisfacen sus necesidades se ven opacadas, excluidas y apartadas (“desplazadas”). Estas son las razones por las que se cuestionan activamente las direcciones de las trayectorias dominantes y por las que se reconocen y se da apoyo a alternativas.

DISTRIBUCIÓN

Como las personas y los lugares marginales son excluidos tan a menudo, la apreciación de trayectorias de innovación alternativas necesita enfocarse específicamente en la distribución de beneficios y contemplar cuestiones de diferencia social, equidad y justicia. Los acuerdos sociales para la evaluación de trayectorias de innovación necesitan ser inclusivas y deliberativas y llevarse a cabo continuamente desde el comienzo de todo proceso de innovación. Solo de esta forma podemos garantizar una distribución amplia y equitativa de beneficios e impactos, prestando atención seria a la naturaleza altamente diferenciada de necesidades y experiencias en el mundo real (por lugar y circunstancia, género y generación, identidad y etnicidad). De particular importancia aquí son los muchos casos en los que mujeres y hombres marginales crean innovaciones propias, mejorando con ello sus vidas en situaciones político-económicas difíciles y haciendo uso de conocimientos y tecnologías autóctonas, enraizados en culturas, historias y prácticas locales. Algunos ejemplos incluyen innovaciones de agricultores en la producción de cultivos y ganado, de habitantes de barrios pobres para asegurar el suministro de agua y de practicantes de la medicina para combinar enfoques locales y biomédicos en nuevas formas creativas. Dichas innovaciones locales no ofrecen soluciones simples, pero su reconocimiento y apoyo puede contribuir de modo importante a la redistribución del poder y los recursos necesarios para lograr una mayor justicia social. De la misma manera, el crecimiento de la demanda entre grupos de ingresos relativamente bajos cerca de la “base de la pirámide” en todo el mundo presenta una enorme oportunidad (y aún poco reconocida) para procesos de innovación vinculados a pequeñas empresas con el propósito de fomentar un crecimiento económico equitativamente distribuido.

Otros enfoques que vinculan activamente la ciencia con los intereses de comunidades excluidas pueden ayudar a reorientar los resultados de distribución de la innovación hacia las necesidades de los grupos más pobres. Por ejemplo, enfoques participativos para el cultivo de plantas comienzan con las inquietudes de los grupos tradicionalmente más marginados, como las mujeres y los agricultores de escasos recursos, involucrándolos en el diseño y la implementación de la selección y prueba de diferentes variedades de plantas. Estos enfoques incluyen a los usuarios de manera centralizada en el proceso científico y permiten la adaptación y conformación sensible al contexto de tecnologías (prestando atención a sus dimensiones sociales y técnicas). Un ejemplo simple aquí es el uso de mosquiteros en Kenia Occidental, que aumentó considerablemente cuando se les cambió el color

que se utiliza para las mortajas. Las iniciativas ciudadanas y los movimientos sociales desempeñan papeles clave en la “apertura” de trayectorias de innovación ocultas. Estas pueden ayudar, tanto para generar formas de innovación con raíces locales como para garantizar que los beneficios de todas las formas de innovación se compartan más ampliamente. Abundan ejemplos de los roles decisivos que desempeñan los movimientos sociales, desde los orígenes de industrias globales como la energía eólica hasta sus papeles decisivos en el saneamiento urbano, mejoras de barrios marginales pobres, suministro de energía en zonas marginadas y garantizar el acceso a medicamentos y atención médica accesibles.

Aunque estas iniciativas distribuidas en forma ascendente no presentan panaceas, se requiere prestar una atención mucho más seria a estos tipos de innovación (incluyendo en los más altos niveles de la política) a fin de hacer frente a los retos de la justicia social y la distribución equitativa.

DIVERSIDAD

Tomar con seriedad la dirección y la distribución significa reconocer la importancia de (y buscar de forma deliberada) una diversidad de trayectorias de innovación. Solo de esta manera podemos resistir los procesos de concentración y “lock-in” que, como hemos dicho antes, limitan las direcciones posibles para las trayectorias de innovación y dejan a un lado las vías favorecidas por grupos más marginales. De la misma manera, la atención a la diversidad fomenta la sensibilidad a diversos contextos ecológicos, económicos y entornos culturales diversos. Diseñar políticas que mejoren deliberadamente la diversidad proporciona un medio clave para fomentar la resiliencia (protegiéndonos de nuestra incertidumbre e ignorancia del futuro). Por ejemplo, en los enfoques hacia el desarrollo de cultivos en África, mejorar activamente la biodiversidad agrícola con múltiples tipos y variedades responde a diferentes contextos agronómicos y sociales, además de compensar las incertidumbres vinculadas a mercados globales y al cambio climático.

En muchos sectores, la protección de la experimentación creativa en diversos nichos (que implican diferentes combinaciones de usuarios, empresas y aplicaciones) permite el surgimiento de nuevos mercados y rutas de innovación. Por ejemplo, muchas características de la “vivienda sustentable” han surgido de estos tipos de nichos diversos, apoyados y protegidos inicialmente al margen de la industria dominante. Vínculos progresivos entre nichos experimentales y la industria de la vivienda continúan fomen-

tando el aprendizaje y la innovación, demostrando con ello la forma en que la diversidad puede generar más diversidad.

Fomentar la diversidad significa también prestar atención a las dimensiones social y organizacional (y también técnica) de la innovación. Por ejemplo, en enfoques comunitarios de “saneamiento total”, el enfoque ya no está en el reto técnico de la construcción de letrinas. En su lugar, un proceso participativo innovador conlleva a diversas soluciones locales que combinan acuerdos sociales e innovaciones tecnológicas. Asimismo, disposiciones sociales innovadoras pueden conectar innovaciones tecnológicas de maneras novedosas. Por ejemplo, la Honey Bee Network (Red de Abejas de Miel) en la India vincula un movimiento amplio de emprendedores de comunidades rurales (inventores de una amplia gama de tecnologías, desde equipo para trepar a palmeras hasta lavadoras potenciadas por bicicletas) a una institucionalidad de intercambio de información abierta o pública. Esto permite a las personas de toda la India (y en realidad de todo el mundo) a tener acceso a, y lograr desarrollo con base en el desarrollo de productos y el apoyo al marketing.

Sin embargo, un argumento a favor de la diversidad no significa que “todo se vale”. En sociedades plurales siempre habrá intereses, perspectivas, prioridades (y opciones) irreconciliables. Como hemos dicho, nuestro fin muy específico es el de promover las direcciones particulares de innovación que satisfagan de manera más efectiva las necesidades de las mujeres y los hombres más pobres. Esto requiere un enfoque mucho más deliberado en la política de la diversidad tecnológica. Alimentado por una evaluación social inclusiva, el debate político debe examinar de manera crítica la forma en que diferentes trayectorias de innovación encajan o no entre sí. Por ejemplo, en el sector de la energía necesitamos observar con detenimiento qué opciones de bajo consumo de carbono son compatibles y dónde están los límites y las compensaciones. Una diversidad de sistemas de pequeña escala de recursos renovables y turbinas de gas integrados en redes de distribución de electricidad a nivel local pueden funcionar bien juntos para reducir las emisiones de carbono. Esto se puede lograr también empleando un conjunto de tecnologías nucleares, de captura y almacenamiento de carbono, hidroeléctricas y renovables centralizadas a gran escala. Pero estos dos tipos diferentes de tecnologías no encajan entre sí tan fácilmente. La pregunta es: ¿cuál diversidad? Al igual que los ejemplos anteriores de elecciones entre rutas de innovación *individuales*, la sociedad también enfrenta elecciones importantes entre *variedades* alternativas de trayectorias de innovación.

De este modo, la política de la diversidad tecnológica nos trae de vuelta a cuestiones de dirección y distribución: enfocarnos en qué portafolios

diversos (y qué opciones en particular dentro de estos) presentan los mejores caminos para abordar imperativos e incertidumbres de reducción de la pobreza, la justicia social y la sustentabilidad ambiental.

UNA VISIÓN DE LA INNOVACIÓN

Surgiendo de la agenda 3D, ¿cuál es nuestra visión de la ciencia, la tecnología y la innovación para el desarrollo en el futuro?

Nuestra visión es la de un mundo donde la ciencia y la tecnología actúan en forma más directa en pro de la justicia social, el alivio de la pobreza y el medio ambiente. Esto requiere innovación que sea transformadora (que dé una nueva forma a las relaciones sociales y de poder para hacer posible innovación en nuevas direcciones). Significa desafiar la dominación de trayectorias impulsadas simplemente por beneficios privados y fines militares. Significa innovación para la sustentabilidad, prestando atención a la integridad ecológica y valores ambientales y sociales diversos. Significa que los beneficios de la innovación se compartan de manera amplia y equitativa, y que no sean capturados por intereses minoritarios y poderosos. Significa alentar formas abiertas y plurales de rutas de innovación (sociales y técnicas; de alta y baja tecnología; aquellas que no se han descubierto aún, además de aquellas que son reconocidas más comúnmente). Significa organizar la innovación de forma entrelazada, en redes distribuidas e inclusivas, implicando a personas y grupos diversos, entre otros los que se encuentran en condiciones de pobreza y marginados. Y significa también ir más allá de las élites técnicas en grandes organizaciones internacionales, estatales y comerciales para dar apoyo e impulso a la energía, creatividad e ingenio de usuarios, trabajadores, consumidores, ciudadanos, activistas, agricultores y pequeñas empresas. Como resultado, este es un mundo donde todas las direcciones viables de la innovación científica, tecnológica y social más amplia se analizan como asuntos de legítimo argumento político, al igual que en otras áreas de la política pública. Ya no resulta creíble que políticos y líderes de negocios señalen sus direcciones favorecidas de innovación como algo “basado únicamente en la ciencia”, “en pro de la innovación”, “en pro del desarrollo” o “en pro de la tecnología” (como si no hubiese alternativas igualmente válidas). Es un mundo donde el escepticismo acerca de alguna trayectoria de innovación en particular ya no puede ser indiscriminadamente excluido como “antiinnovación” más de lo que la oposición a una política específica cualquiera se considera en términos generales una “antipolítica”. De esta forma (ya sea local, nacional o internacionalmente),

la ciencia, la tecnología y la innovación para el desarrollo se modelan, diseñan y regulan a través de procesos inclusivos, democráticos y responsables. Es un mundo donde florece e interactúa una diversidad deliberada de trayectorias de innovación.

Hay muchas personas en el mundo que comparten (y aspiran a lograr) este tipo de visión. La pregunta crucial es: ¿cómo se puede hacer realidad un mundo así?

ÁREAS DE ACCIÓN

La visión que nos mueve es ambiciosa y de ámbito general. Su significado en contextos, lugares y personas en particular, desde luego, variará enormemente (como también variarán los medios para lograrla). No obstante, las siguientes recomendaciones de bases amplias tienen la intención de catalizar y provocar acciones concretas específicas en diferentes lugares.

Nuestras recomendaciones se organizan en torno a diferentes áreas de acción que hemos identificado al principio de este Manifiesto: conformar una agenda; provisión de financiamiento; creación de capacidades; organización; monitoreo, evaluación y responsabilidad o transparencia. Cada conjunto de acciones contempla dimensiones contrastantes de los sistemas de innovación. Por lo tanto, van dirigidas hacia diferentes personas y organizaciones que tienen responsabilidad en cada una de estas áreas.

CONFORMAR UNA AGENDA

La conformación de agendas para políticas e inversión en ciencia, tecnología e innovación necesita ser informada por una consideración explícitamente política de dirección, distribución y diversidad de la innovación. Por consiguiente, necesitan rediseñarse las arquitecturas institucionales para establecer prioridades de innovación en los niveles nacional e internacional para hacer posibles intereses diversos y nuevas voces, incluyendo los de personas marginales que viven en mayor pobreza, quienes serán involucrados en un debate inclusivo. En algunos países y escenarios, esto implicará trabajar a partir de arreglos institucionales existentes; en otros requerirá establecer nuevos foros.

Dentro de los países recomendamos que los gobiernos establezcan y apoyen “Foros de Innovación Estratégica”. Como quiera que se denominen, estos organismos establecidos por instrumentos legales y normativos

deben ser los responsables mandatarios de revisar las asignaciones de fondos, debatir decisiones de inversiones importantes, deliberar acerca de áreas controversiales de opciones de ciencia y tecnología, y auditar la distribución de riesgos y beneficios de rutas de innovación potenciales. Estos foros también deben ser inclusivos: constituidos por (y reuniendo a) diversos tomadores de decisión y actores con intereses en el futuro de la ciencia y la tecnología, incluidos grupos de ciudadanos y movimientos sociales que representen los intereses más marginados. Estos foros contemplarían actividades de innovación del sector público y privado, con poderes legales para solicitar evidencia. Reportarían a parlamentos (y, a través de estos, a la sociedad civil más amplia) de forma anual y periódica.

En el nivel internacional, recomendamos el establecimiento de una “Comisión Global de Innovación”. Rompiendo el modelo convencional de comisión, este sería un organismo de deliberación ampliamente constituido, ampliamente interconectado (entre otras áreas) en la sociedad civil global y haciéndose responsable con las comunidades menos empoderadas a nivel mundial. Operaría bajo el amparo de Naciones Unidas, pero con un rol formal en organismos de comercio como la Organización Mundial de Comercio. La Comisión facilitaría un debate político abierto y transparente acerca de inversiones importantes con implicaciones globales o transfronterizas, transferencias de tecnología entre el norte y el sur y ayuda internacional pública y filantrópica destinada a la ciencia, la tecnología y la innovación. Además de reportes anuales, cada año se llevaría a cabo una serie de encuestas enfocadas acerca de temas específicos, incluyendo la respuesta a foros nacionales de innovación estratégica o representaciones concertadas por redes de la sociedad civil global.

PROVISIÓN DE FINANCIAMIENTO

La provisión de financiamiento para la ciencia, tecnología e innovación (ya sea de fuentes públicas, privadas o filantrópicas) necesita destinarse con una determinación mucho mayor a superar los retos de aliviar la pobreza, la justicia social y la sustentabilidad ambiental. Esto requiere que se contemplen las necesidades y demandas de mujeres y hombres más pobres y marginados como usuarios potenciales de tecnologías, además de los resultados de la innovación, en las decisiones de distribución de los fondos.

Por lo tanto, recomendamos que todas las agencias que financian la ciencia y tecnología (de manera individual o colectiva) revisen con regularidad sus carteras para cerciorarse de que una proporción significativa y cre-

ciente de sus inversiones se destine directamente a vencer estos desafíos. Estas agencias deben mejorar también de manera progresiva el equilibrio en las inversiones en servicios básicos de ciencia, tecnología, ingeniería y diseño. Deben demostrar un giro hacia un mayor apoyo para las dimensiones social, cultural y económica de los sistemas de innovación. Se deben producir cuentas transparentes vinculadas a estos criterios y ponerse a disposición del escrutinio público, incluido el de foros relevantes de innovación estratégica.

Con el fin de alentar la diversidad en las trayectorias de innovación, recomendamos distribuciones de fondos específicos para dar apoyo a la experimentación en nichos, y a la interconexión y el aprendizaje en ellos, implicando al sector privado, grupos de la comunidad y empresarios individuales. Para poder democratizar el proceso de innovación, recomendamos que se establezcan directamente procedimientos para involucrar a los usuarios finales de ciencia y tecnología (incluyendo a personas más pobres y marginadas) en la distribución de los fondos. Y recomendamos también que se mejoren los incentivos para que el sector privado invierta en formas de innovación destinadas a aliviar la pobreza, mejorar la sustentabilidad ambiental y la justicia social (como convenios de compras anticipadas, premios de tecnología o reducciones de impuestos). Los logros de este tipo deben ser reconocidos de manera más deliberada y ser publicados ampliamente: a nivel nacional, regional y global.

CREACIÓN DE CAPACIDADES

La creación de capacidades para la ciencia, la tecnología y la innovación debe ir más allá de un enfoque en la ciencia de élite y los así llamados “centros de excelencia” para dar apoyo a la ciencia que trabaje más directamente para satisfacer diversas necesidades sociales y ambientales. Como complemento vital para capacitar a científicos y expertos en tecnología, esto significa extender el alcance de la creación de capacidad a otros actores en el sistema de innovación, incluidos empresarios locales, grupos de ciudadanos, pequeñas empresas y otros. Un reto clave para mejorar los procesos de innovación consiste en crear vínculos entre grupos y facilitar la inclusión de personas que de otro modo quedarían excluidas.

Por lo tanto, instamos una extensión del apoyo a la creación de capacidades hacia el “enlace de profesionales” que puedan vincular conocimientos técnicos con contextos sociales, ecológicos y económicos particulares. Además, recomendamos inversiones en la creación de capacidades centra-

das en mejorar la posibilidad de ciudadanos y usuarios de participar activamente en procesos de innovación, no solo como receptores pasivos, sino también como usuarios, creadores e inventores activos. Asimismo, recomendamos dar apoyo a redes de la sociedad civil y movimientos sociales para facilitar el intercambio de tecnologías, prácticas y experiencias y aprendizajes más amplios. El apoyo a la creación de capacidades debe permitir además a estos grupos participar en debates políticos nacionales e internacionales acerca de ciencia, tecnología e innovación (por ejemplo, a través de membresías en foros de innovación estratégica y la Comisión Global de Innovación).

A su vez, esto implicará inversiones en nuevas prioridades de capacitación, incluyendo reformas clave a la educación terciaria, ulterior y superior en las áreas de ciencia, tecnología y desarrollo. Estos requerirán nuevas instituciones (o antiguas renovadas) que vinculen activamente la ciencia y la tecnología a necesidades y demandas localizadas, además de nuevas plataformas de aprendizaje, virtual y presencial. También incluirán una mayor provisión de participación de las comunidades locales en la educación terciaria, ulterior y superior, así como también espacios abiertos para el apoyo a la innovación de una clase que haga posibles formas de innovación más inclusivas, entrelazadas y distribuidas.

ORGANIZACIÓN

La organización para la innovación requiere identificar y dar apoyo a convenios sociales e institucionales que hagan posibles tecnologías que trabajen en contextos particulares, y para satisfacer las necesidades de mujeres y hombres más pobres y marginales. Recomendamos que las empresas, las organizaciones públicas y filantrópicas que desarrollen innovaciones tecnológicas específicas inviertan en planes concretos para garantizar que se contemplen los aspectos sociales culturales e institucionales de la aplicación. Además, se necesita compartir las experiencias locales con estos aspectos organizacionales de la innovación y aprender de ellas de una forma más amplia. Esto requiere un enfoque abierto, distribuido y entrelazado, con inversión activa en vínculos entre grupos públicos, privados y de la sociedad civil.

Por lo tanto, recomendamos que las inversiones futuras (de los sectores público y privado) destaquen en especial funciones de enlace, conectando organizaciones originalmente separadas y vinculando la actividad de investigación y desarrollo en condiciones favorables y desfavorables. Aunque en

muchos casos no se requerirán nuevas organizaciones, es posible que se necesite una inversión estratégica en organismos facilitadores y coordinadores. Estos organismos deben ser complementados por el apoyo a organizaciones, redes y movimientos locales, y la posibilidad de compartir la innovación de manera informal lateral. En general, la inversión debe extender su enfoque de la ciencia básica para enfatizar otros aspectos del sistema de innovación, incluyendo servicios de ingeniería, diseño y servicios científicos, además de emprendimiento social. También recomendamos que se incremente el apoyo a plataformas de innovación abiertas, imponiendo límites en sistemas basados en propiedad, los que son definidos de manera estrecha y que por lo tanto obstaculizan la competencia y restringen la actividad innovadora.

Proponemos que a un nivel nacional, y encabezado por foros de innovación estratégica, se desarrolle un marco amplio para políticas de ciencia e innovación que sitúe el alivio a la pobreza, la justicia social y la sustentabilidad ambiental como metas centrales. Las bases legales, normas regulatorias y las prioridades de inversión que surjan de dicha política deberán reflejar de manera explícita dichas prioridades, y deberán ser supervisadas, revisadas y auditadas de manera transparente y responsable.

MONITOREO, EVALUACIÓN Y RESPONSABILIDAD

Una mayor responsabilidad y una plena transparencia se deben situar en el centro de sistemas de innovación democratizados (en el sector público y privado, y en los niveles local, nacional e internacional). Esto requiere la participación activa de los ciudadanos en el establecimiento de prioridades, el monitoreo y la evaluación de las actividades de innovación.

Recomendamos que en todos los países se definan pruebas de referencia de los criterios, relativas a las prioridades de aliviar la pobreza, lograr la justicia social y la sustentabilidad ambiental, de modo que se vuelvan la base de indicadores para el monitoreo de los sistemas de innovación. En el nivel internacional, con la supervisión de la Comisión Global de Innovación, se deben establecer criterios similares para realizar monitoreo y reportes anuales. Además, recomendamos mejorar los sistemas y las metodologías de recopilación de datos, cambiando el enfoque de indicadores como las publicaciones, las patentes y los niveles agregados de gastos, a evaluaciones de los resultados de desarrollo más amplios de los esfuerzos de innovación. A todas las organizaciones (trátese de dependencias gubernamentales, fundaciones filantrópicas, organizaciones no gubernamentales y empresas del sec-

tor privado registradas en un país en articular) que invierten en investigación y desarrollo por arriba de cierta cantidad se les debería requerir reportar sus gastos en relación con estos criterios. Estos datos deberían estar disponibles sin costo y estar abiertos al escrutinio público.

Por último, proponemos que los foros de innovación estratégica (u organismos similares) deban tener una obligación legal de reportar públicamente y con regularidad a los parlamentos nacionales y a la Comisión Global de Innovación la dirección, distribución y diversidad de la innovación, presentando datos completos de todas las organizaciones de investigación y desarrollo.

Ninguna serie prescriptiva de acciones puede ser suficiente ni universalmente apropiada para satisfacer de manera plena la visión que persigue este Manifiesto. Su éxito necesariamente implicará contribuciones diversas de diferentes personas y lugares. Requerirá cambios en las relaciones de poder, la cultura y los valores, así como también instituciones, procedimientos y prácticas, entre muchas personas y grupos de todo el mundo. El valor potencial de acciones como las que identificamos aquí es su capacidad de ayudar a catalizar y hacer posibles estas nuevas políticas: aprovechando la energía, creatividad y compromiso de grupos marginados, pequeñas empresas y la sociedad civil (además de sistemas de innovación organizados existentes). Solo de estas formas se podrá cumplir cabalmente la promesa de generar direcciones más diversas y equitativamente distribuidas para la innovación.

PALABRAS FINALES

Lo que se necesita es nada menos que una nueva y vigorosa política global crítica de innovación. Como muchas otras áreas del quehacer público, las direcciones que sigue la innovación son un asunto de legítimo involucramiento y desafío democrático. Esto requiere redistribuciones fundamentales de atención, recursos y poder. El resultado será el florecimiento de una diversidad de trayectorias más vibrantes y creativas (científicas, tecnológicas, organizacionales y sociales). Solo de esta forma el ingenio humano podrá verdaderamente alzarse triunfante ante los imperativos de alivio de la pobreza, la justicia social y la sustentabilidad ambiental.

五

EL MANIFIESTO DE LA CIENCIA LENTA*

The Slow Science Academy

Somos científicos. No escribimos blogs. No escribimos en Twitter. Nos tomamos nuestro tiempo.

No nos malinterpreten –decimos que sí a la ciencia acelerada de comienzos del siglo xxi–. Decimos que sí al flujo constante de publicaciones en revistas con referato y a su impacto, decimos que sí a los blogs científicos y a las necesidades de los medios de comunicación y las relaciones públicas, decimos que sí a la creciente especialización y diversificación en todas las disciplinas. También decimos que sí a la repercusión de la investigación en el cuidado de la salud y la prosperidad futura. Todos nosotros también estamos en ese juego.

Sin embargo, sostenemos que esto no puede ser todo. La ciencia necesita tiempo para pensar. La ciencia necesita tiempo para leer, y tiempo para equivocarse. La ciencia no siempre sabe qué es lo que puede ser en este momento. La ciencia se desarrolla con paso vacilante, con movimientos erráticos y saltos hacia adelante impredecibles –no obstante, y al mismo tiempo, se desplaza a gatas en una escala de tiempo muy lenta, para la cual debe haber espacio y a la cual debe hacerse justicia.

Durante siglos, la ciencia lenta fue prácticamente la única ciencia plausible; hoy, planteamos, merece revivir y necesita protección. La sociedad debe darles a los científicos el tiempo que necesitan, pero, lo que es más importante, los científicos deben tomarse su tiempo.

Necesitamos tiempo para pensar. Necesitamos tiempo para asimilar. Necesitamos tiempo para encontrar las dificultades para entendernos entre

* Título original: “Slow Science Manifesto” (2010). Disponible en <<http://slow-science.org/>>. Traducción al español de Alberto Lalouf. Fuente: <<http://slow-science.org/>>. Texto original en inglés no alcanzado por la licencia de la revista *Redes*.

nosotros, especialmente cuando fomentamos el diálogo perdido entre las humanidades y las ciencias sociales. No podemos decirles continuamente qué significa nuestra ciencia, para qué es buena, simplemente porque todavía no lo sabemos. La ciencia necesita tiempo.

–Sean pacientes con nosotros, mientras pensamos.

LA SLOW SCIENCE ACADEMY

A partir de las ideas que se expresan en el manifiesto precedente, creemos que ese tiempo para pensar y para perseguir el diálogo y la disputa cara a cara debería ponerse a disposición de la actual generación de científicos activos de alto nivel. Sostenemos que la ciencia, así como la sociedad en su conjunto que está financiando nuestra tarea, obtendrá un gran beneficio en el (muy) largo plazo si se estimula y mantiene viva una cultura de pensar no-en-tiempo real / desconectada-de-las-redes integradora y sustentable.

Las academias han sido el hogar exclusivo de la ciencia por largo tiempo –mucho antes de que se introdujeran las revistas científicas y cambiaron las reglas de juego–. Actualmente, las academias de investigación difícilmente cumplan todavía algún papel. Allí donde aún existen, su membresía es un objetivo de trayectoria y un incentivo para eminentes científicos experimentados y otros personajes reconocidos, antes que un espacio de retiro que acompañe la vida laboral.

La Slow Science Academy, fundada en Alemania en 2010, ofrecerá esa torre de marfil, a menudo desacreditada, pero totalmente necesaria. Reunirá grupos de investigadores de temas de ciencia básica junto a mentes selectas de áreas afines a la ciencia y ofrecerles espacio, tiempo y –en definitiva– recursos para que lleven a cabo su labor principal: discutir, pre-guntarse, pensar.

DECLARACIÓN DE SAN FRANCISCO SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN*

American Society for Cell Biology et al.

Existe una necesidad apremiante de mejorar la forma en que las agencias de financiación, las instituciones académicas y otros grupos evalúan la investigación científica. Para abordar este tema, un grupo de editores de revistas académicas se reunió durante la reunión anual de la American Society for Cell Biology (ASCB) en San Francisco, California, el 16 de diciembre de 2012. Este grupo desarrolló una serie de recomendaciones, conocidas como la “Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación”. Invitamos a los grupos interesados de todas las disciplinas científicas a mostrar su apoyo añadiendo sus nombres a esta declaración.

Los productos de la investigación científica son muchos y variados, e incluyen: artículos de investigación que informan sobre nuevos conocimientos, datos, reactivos y *software*; propiedad intelectual y jóvenes científicos capacitados. Las agencias finanziadoras, las instituciones que emplean científicos y los propios científicos tienen el deseo y la necesidad de evaluar la calidad y el impacto de los resultados científicos. Por lo tanto, es imperativo que la producción científica se mida con precisión y se evalúe con prudencia.

* Título original: American Society for Cell Biology *et al.* (2012), “San Francisco Declaration On Research Assessment (DORA)”. Disponible en <<https://sfdora.org/read/>>. Aquí se reproduce el documento en español disponible en <<https://sfdora.org/read/es/>> y publicado bajo licencia Creative Commons –atribución 4.0–. Traducción al español realizada por Beatriz Pardal-Peláez. Este documento también fue publicado en *Revista ORL*, <<http://dx.doi.org/10.14201/orl.17845>>, y está disponible bajo los términos de licencia Creative Commons –atribución 4.0–. Esta reproducción respeta las licencias establecidas en la versión original y su traducción al español y no se encuentra alcanzada por la licencia de revista *Redes*.

El factor de impacto se utiliza con frecuencia como parámetro principal con el que comparar la producción científica de individuos e instituciones. El factor de impacto, calculado por Thomson Reuters,^[1] se creó originalmente como una herramienta para ayudar a los bibliotecarios a identificar revistas para comprar, no como una medida de la calidad científica de la investigación en un artículo. Teniendo esto en cuenta, es fundamental comprender que el factor de impacto tiene una serie de deficiencias bien documentadas como herramienta para la evaluación de la investigación.

Estas limitaciones incluyen:

A. Las distribuciones de citas dentro de las revistas son muy sesgadas (Adler, Ewing y Taylor, 2008; *Nature*, 2005; Seglen, 1997).

B. Las propiedades del factor de impacto son específicas de cada campo: es un compuesto de múltiples tipos de artículos altamente diversos, incluyendo trabajos de investigación primaria y revisiones (Adler, Ewing y Taylor, 2008; Vanclay, 2012).

C. Los factores de impacto pueden ser manipulados (o evaluados) por la política editorial (The PLOS Medicine Editors, 2006).

D. Los datos utilizados para calcular el factor de impacto no son transparentes ni están abiertamente disponibles para el público (Rossner, Van Epps y Hill, 2007 y 2008; Vanclay, 2012).

A continuación, hacemos una serie de recomendaciones para mejorar la forma en que se evalúa la calidad de la producción científica. Los productos que no sean artículos de investigación crecerán en importancia a la hora de evaluar la eficacia de la investigación en el futuro, pero el documento de investigación revisado por pares seguirá siendo primordial para la evaluación. Por lo tanto, nuestras recomendaciones se centran en las prácticas relacionadas con los artículos de investigación publicados en revistas revisadas por pares, pero pueden y deben ampliarse reconociendo productos adicionales, como los conjuntos de datos, ya que son productos de investigación importantes. Estas recomendaciones están dirigidas a agencias financieras, instituciones académicas, revistas, organizaciones que proporcionan métricas e investigadores individuales.

Estas recomendaciones cubren una serie de temas:

—La necesidad de eliminar el uso de métricas basadas en revistas, tales como el factor de impacto, en consideraciones de financiamiento, nombramiento y promoción.

[1] El Journal Impact Factor actualmente es publicado por Clarivate Analytics.

–La necesidad de evaluar la investigación por sus propios méritos en lugar de basarse en la revista en la que se publica la investigación.

–La necesidad de capitalizar las oportunidades que ofrece la publicación en línea –como flexibilizar los límites innecesarios en el número de palabras, figuras y referencias en los artículos, y explorar nuevos indicadores de importancia e impacto.

Reconocemos que múltiples agencias financieras, instituciones, editores e investigadores ya están fomentando mejores prácticas en la evaluación de la investigación. Dichos pasos están comenzando a aumentar el impulso hacia enfoques más sofisticados y significativos para la evaluación de la investigación que ahora pueden ser desarrollados y adoptados por todas las partes clave involucradas.

Los signatarios de la “Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación” apoyan la adopción de las siguientes prácticas en la evaluación de la investigación.

RECOMENDACIÓN GENERAL

1. No utilice métricas basadas en revistas, como el factor de impacto, como una medida sustituta de la calidad de los artículos de investigación individuales, para evaluar las contribuciones de un científico individual, o en las decisiones de contratación, promoción o financiación.

PARA LAS AGENCIAS DE FINANCIACIÓN

2. Sea explícito sobre los criterios utilizados para evaluar la productividad científica de los solicitantes de fondos de investigación, especialmente para los investigadores que están iniciando su carrera investigadora, que el contenido científico de un artículo es mucho más importante que las métricas de publicación o la identidad de la revista en la que fue publicado.

3. Con el fin de evaluar la investigación, considere el valor y el impacto de todos los resultados de la investigación –incluidos los conjuntos de datos y el *software*– además de las publicaciones de investigación, y considere una amplia gama de medidas de impacto que incluyan indicadores cualitativos, como la influencia sobre la política y prácticas científicas.

PARA LAS INSTITUCIONES

4. Sea explícito sobre los criterios utilizados para realizar decisiones de contratación, permanencia y promoción, destacando, especialmente para los investigadores que están iniciando su carrera investigadora, que el contenido científico de un trabajo es mucho más importante que las métricas de publicación o la identidad de la revista en la que fue publicado.

5. Con el fin de evaluar la investigación, considere el valor y el impacto de todos resultados de la investigación –incluidos los conjuntos de datos y el *software*–, además de las publicaciones de investigación, y considere una amplia gama de medidas de impacto, incluidos los indicadores cualitativos del impacto de la investigación, como la influencia sobre la política y prácticas científicas.

PARA LAS EDITORIALES

6. Reduzca profundamente el énfasis en el factor de impacto como herramienta promocional, idealmente dejando de promover su uso o presentando la métrica en el contexto de una variedad de métricas basadas en revistas –por ejemplo, factor de impacto de cinco años, EigenFactor (véase <<http://www.eigenfactor.org/>>), scimago (véase <<http://www.scimagojr.com/>>), *h*-index, tiempo editorial y de publicación, etc.– que proporcionan una visión más amplia del rendimiento de la revista.

7. Ponga a disposición una variedad de métricas a nivel de artículo para alentar un cambio hacia la evaluación basada en el contenido científico de un artículo en lugar de las métricas de publicación de la revista en la que se publicó.

8. Fomente las prácticas de la autoría responsable y la provisión de información sobre las contribuciones específicas de cada autor.

9. Independientemente de que una revista sea de acceso abierto o basada en suscripciones, elimine todas las limitaciones de reutilización de las listas de referencias en los artículos de investigación y haga que estén disponibles bajo la dedicación de dominio público de Creative Commons (véase <<http://opencitations.wordpress.com/2013/01/03/open-letter-to-publishers>>).

10. Elimine o reduzca las restricciones sobre el número de referencias en

los artículos de investigación y, cuando corresponda, ordene la citación de la literatura primaria a favor de las revisiones para dar crédito al grupo o los grupos que primero informaron de un hallazgo.

PARA LAS ORGANIZACIONES QUE PROPORCIONAN MÉTRICAS

11. Sea abierto y transparente al proporcionar datos y métodos utilizados para calcular las métricas.
12. Proporcione los datos bajo una licencia que permita la reutilización sin restricciones y proporcione acceso computacional a los datos, cuando sea posible.
13. Especifique que no se tolerará la manipulación inapropiada de las métricas; sea explícito sobre lo que constituye una manipulación inapropiada y qué medidas se tomarán para combatirla.
14. Tenga en cuenta la variación en los tipos de artículos –por ejemplo, revisiones frente a artículos de investigación– y en las diferentes áreas temáticas al utilizar, agregar o comparar métricas.

PARA LOS INVESTIGADORES

15. Cuando participe en comités que toman decisiones sobre financiación, contratación, permanencia o promoción, realice evaluaciones basadas en el contenido científico en lugar de en métricas de publicación.
16. Cuando sea apropiado, cite literatura primaria en que las observaciones son referidas primero, en lugar de revisiones para dar crédito donde debe darse.
17. Utilice una gama de métricas e indicadores basadas en declaraciones personales y de apoyo, como evidencia del impacto de artículos individuales publicados y otros resultados de investigación (véase <<http://altmetrics.org/tools/>>).
18. Impugne las prácticas de evaluación que dependen indebidamente del factor de impacto y promueva y enseñe prácticas que se centren en el valor y la influencia de los resultados de investigación específicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adler, R., J. Ewing y P. Taylor (2008), *Citation statistics. A report from the International Mathematical Union*. Disponible en <<https://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Report/CitationStatistics.pdf>>.
- Nature* (2005), “Editorial: Not so deep impact”, *Nature*, vol. 435, Nº 7.045, pp. 1003-1004.
- Rossner, M., H. Van Epps y E. Hill (2007), “Show me the data”, *Journal of Cell Biology*, vol. 179, Nº 6, pp. 1091-1092.
- (2008), “Irreproducible results: A response to Thomson Scientific”, *Journal of Cell Biology*, vol. 180, Nº 2, pp. 254-255.
- Seglen, P. O. (1997), “Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research”, *BMJ*, vol. 314, Nº 7.079, pp. 498-502.
- The PLOS Medicine Editors (2006), “The impact factor game”, *PLOS Medicine*, vol. 3, Nº 6. Disponible en <<https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.0030291>>.
- Vanclay, J. K. (2012), “Impact Factor: Outdated artefact or stepping-stone to journal certification”, *Scientometrics*, vol. 92, Nº 2, pp. 211-238.

ESTATUTO DE LA DESEXCELENCIA (VERSIÓN 1.1)

*L'Atelier des Chercheurs (LAC) - Université Libre de Bruxelles**

¿POR QUÉ “DESEXCELENCIA”?

En este comienzo del siglo xxi, la “excelencia” anda por doquier; en la industria, la alimentación, el deporte, en la televisión y hasta la intimidad de nuestros hogares. Expresa la superación de sí mismo y de los demás, el crecimiento continuo de los desempeños, el éxito en un mundo que llamamos “en profunda mutación”, donde solamente sobrevivirán los más fuertes.

Recuperado en la década de 1980 por el pensamiento neoliberal y gerencial, la “excelencia” tiene una dimensión encantadora que puede prestarse a la sonrisa, en efecto, hay una gran distancia entre los eslóganes de los nuevos gerentes y la realidad que se supone que describen o producen estos eslóganes. Pero la sonrisa desaparece rápido en cuanto medimos los efectos concretos de la gestión basada en la “excelencia”: competencia exacerbada, desvalorización del conocimiento construido en la experiencia, transformación continua de las prácticas profesionales, precarización, indiferencia respecto de los contenidos, evaluaciones estandarizadas y repetidas, tienen, como corolario, el riesgo de perder la autoestima, desmotivarse, disminuir efectivamente la calidad del trabajo realizado.

* Anne-Emmanuelle Bourgaux, Emanuelle Bribosia, Brigitte D'Hainaut-Zveny, Jean-Michel Decroly, Chloé Deligne, Olivier Gosselain, Jean-Jacques Heirwegh, Pierre Lannoy, Guy Lebeer, Alexandre Livingstone Smith, Esteban Martinez, Jacques Moriau, Carla Nagels, Julien Pieret, Valérie Piette, Camille Reyniers, Barbara Truffin, Mathieu Van Crieckingen, Karel Vanhaesbrouck, Eléonore Wolff. Correo electrónico: <lac@ulb.ac.be>. Título original: “Charte de la désexcellence”. Documento original en francés disponible: <<http://lac.ulb.ac.be/LAC/charter.html>>. Traducción realizada por Alberto Lalouf. Texto original en francés no alcanzado por la licencia de revista *Redes*.

Afectado más tarde que otros sectores, el mundo universitario adoptó la ideología de la “excelencia” con la fe de los conversos. Inmediatamente después de los acuerdos de Bolonia, que consagraron principalmente la competencia entre las universidades europeas, pareció crucial para cada universidad mantener su sello característico; transformar a la institución en una máquina de guerra capaz de absorber los mejores créditos, los mejores docentes-investigadores, el mayor número de estudiantes y de reforzar su posicionamiento en el escenario nacional e internacional. En un contexto de penurias y de crisis, la preocupación por un retorno rápido de las inversiones contribuyó también a sistematizar la gestión por medio de indicadores en los dominios de la investigación y la enseñanza.

Pero después de más de una década de reformas ininterrumpidas, nos enfrentamos a un deterioro y no a una mejora de nuestros universos de trabajo. Por supuesto, hemos aumentado nuestras capacidades de comunicación. Por supuesto, nos hemos puesto a producir esos “indicadores de excelencia” que garantizan un buen posicionamiento en las evaluaciones y en los escalafones. Pero esas aptitudes no dicen nada de la calidad de nuestro trabajo. Peor aún, ocultan el constante descenso de su calidad: adaptación de los campos de estudio y los objetos de investigación, multiplicación de resultados inválidos y fraudes, pérdida de perspectiva y espíritu crítico, construcción de una relación comercial en el aprendizaje, sustitución de los conocimientos y la reflexión por saberes instrumentales, etc. Detrás de la escenografía de cartón pintado, esta política de la “excelencia” viene a dar un resultado exactamente opuesto al que pretende promover.

Sobre esta constatación es que ha surgido la noción de “desexcelencia”. Lejos de incitar a la pereza o la mediocridad, invita a preocuparse por la *calidad efectiva* del trabajo, que se vincula tanto con la naturaleza de lo que se logra como con la satisfacción que deriva de ello. Según esta perspectiva, inspirada en el trabajo artesanal, la calidad se cultiva conciliando la acción con el sentido, lo que representa un desafío a la gestión actual de las universidades. El llamado a la “desexcelencia” no es para lamentar una “edad de oro” –que además, nunca existió– sino para oponerse en nuestras prácticas a la desviación actual de las universidades.

¿POR QUÉ UN “ESTATUTO DE LA DESEXCELENCIA”?

Desde hace algunos años, se escuchan las críticas en el mundo académico; en Francia y Bélgica, principalmente, surgieron movimientos independientes que denuncian los abusos de las prácticas actuales en la investigación y

la enseñanza y que llamaron tanto a una desaceleración –la *Slow Science*– como a un regreso a los valores que favorecen el desarrollo de un trabajo de calidad: colaboración, desinterés, honestidad, placer.

Se hicieron diversos llamamientos y peticiones en este sentido, que fueron respaldados por miles de científicos en el mundo. En tanto compartimos los fundamentos de dichas declaraciones, las hemos firmado y contribuimos a su difusión.

Igualmente nos parece que no es suficiente con la sensibilización, la discusión y la firma de una petición. Más allá de la denuncia, es crucial establecer la medida de nuestra responsabilidad en la adopción y el desarrollo de la ideología de la “excelencia”. En una ocasión u otra, todos somos susceptibles de servir como engranaje de la máquina gerencial. Aceptando ciertas reformas, al cumplir con ciertos mandatos –particularmente, aquellos que conciernen a la competencia entre personas y a las políticas de evaluación–, nos convertimos en actores de nuestra propia destrucción.

Un modo de superarlo es transformarnos y transformar nuestras prácticas, se trata, en suma, de poner en práctica nuestros valores, antes que reclamar –¡indefinidamente!– un cambio por parte de responsables políticos y funcionarios académicos que hoy parecen más preocupados por la imagen que por el efectivo funcionamiento de la universidad.

Fruto de una reflexión colectiva que debe continuar y expandirse, el propósito del “Estatuto de la desexcelencia” es apuntar sobre todo a descontaminar nuestras prácticas, a rechazar la noción de la “excelencia” como sustituto de un trabajo honesto y bien hecho. Apunta igualmente a construir una universidad de servicio público, democrática y accesible, una universidad diferente a la que se edifica frente a nosotros.

¿CÓMO EMPLEAR ESTE ESTATUTO?

Este estatuto no está hecho para firmarse y adoptarse en su versión actual, no se trata de “sumarse” para la cuenta o adoptar un estandarte cualquiera, sino de apropiarse de un modo crítico, de una serie de propuestas relativas a la enseñanza, la investigación, la administración y el servicio a la comunidad.

Estas propuestas pueden modularse en función de los perfiles individuales y las posibilidades de acción. Les guste o no a los nuevos gerentes, el universo académico también comprende los múltiples intersticios en los que se desarrollan las formas de resistencia. Pero ¡no estamos llamando tampoco al suicidio profesional! Esta es la razón por la que proponemos este

estatuto en primer lugar a los miembros del cuerpo académico, que poseen un margen de maniobra más amplio.

Para asegurar la existencia de una comunidad universitaria basada en el diálogo y la solidaridad entre sus estamentos, esperamos que este estatuto sea apropiado por un gran número de personas y adquiera vida propia, a la manera de un *software* de código abierto, transformable por todos.

ESTATUTO DE LA DESEXCELENCIA

Enseñanza

Para nosotros, la enseñanza es una misión esencial de las universidades. No es un bien de consumo y no debe ser un activo rentable.

En consecuencia, me comprometo a:

- Promover la lógica del conocimiento en la organización de la enseñanza y no de una orientada a “ganarse” a les estudiantes.
- Defender el libre acceso de les estudiantes a la universidad.
- Oponerse a la gestión de los campos de la enseñanza sujeta a los fenómenos de moda y su popularidad reflejada en el número de inscriptes.
- Denunciar los discursos y las iniciativas que transformen a las universidades en instituciones puramente profesionalizantes, que prometan la adquisición de competencias estrictamente operacionales.
- Rechazar el trato a les estudiantes como “clientes” o “consumidores”, principalmente: poniendo en el centro de la enseñanza aquello que hace a su fortaleza, el placer y la riqueza de la investigación para la construcción de saberes –por ejemplo, a través de la multiplicación de los vínculos entre las cátedras, los seminarios y los trabajos prácticos y por el desarrollo de dispositivos pedagógicos que permitan la construcción conjunta del conocimiento–; combatiendo la infantilización de les estudiantes en el proceso de aprendizaje (debido, entre otras razones, a la estandarización de los contenidos y las tareas), lo que contribuye en mayor medida a mantenerlos en la posición de “estudiantes” que a formar adultos curiosos y críticos; evitando recurrir a evaluaciones predefinidas y estandarizadas.
- Mantener una exigencia intelectual con respecto a les estudiantes, explicándoles sus obligaciones y responsabilidades en materia de trabajo personal, exponiendo los objetivos y exigencias de la materia, discutiendo con ellos el sentido y las razones de la organización de los contenidos, solicitando sus devoluciones sobre la enseñanza practicada... y tomándolas en cuenta.

- Promover en el dictado de mi cátedra reflexiones que permitan la adquisición y el desarrollo de herramientas a fin de asegurar a los estudiantes una mejor comprensión del mundo y un mejor control de su desarrollo.
- Rechazar el diseño de “esquemas-marco de aptitudes” que no tengan como objetivos principales la satisfacción personal e intelectual de los estudiantes y los docentes a través de la construcción de saberes (pensamiento), del saber-hacer (métodos) y el saber-ser-estar (valores).
- Promover reflexiones pedagógicas colectivas a nivel de sectores y departamentos para remediar las deficiencias evidentes de la evaluación estandarizada de nuestra práctica docente.
 - Asegurar que la ayuda didáctica centralizada y su eventual tecnicidad no implique un aumento de la estandarización y la uniformidad de la enseñanza.
 - Negarse a promover, participar u organizar capacitaciones o pasantías discriminatorias desde el punto de vista financiero.
 - Negarse a incorporar o promover docentes-investigadores exclusivamente sobre la base de su experiencia en investigación o su capacidad para obtener financiamiento. En este aspecto, las aptitudes pedagógicas deben ser la prioridad.
 - Valorar la experiencia profesional como criterio para incorporar personal solo cuando pueda contribuir a las misiones de enseñanza e investigación de la universidad.
 - Exigir que en todo procedimiento de evaluación interna o externa de nuestra enseñanza sean explícitos los criterios y los objetivos, y que dicha evaluación permita la expresión de opiniones basadas en otros criterios.

Investigación

Para nosotros, la investigación produce conocimientos diversos y abiertos. No es una actividad productivista y utilitarista. No tiene por objetivo la fabricación de productos terminados.

En consecuencia, me comprometo a:

- Considerar la investigación y la docencia como inseparables, tanto en la práctica como en sus principios. La investigación se enriquece con el conocimiento que surge del sistema educativo y la docencia permite la transmisión del conocimiento y las preguntas que resultan de la investigación de nuestros predecesores y contemporáneos.
- Defender la libre elección de los temas de investigación, fuera de todo criterio de rentabilidad.

- Rechazar las lógicas actuales de evaluación y escalafonamiento que ponen a competir tanto a los investigadores como a las instituciones de investigación y que desvalorizan el trabajo colaborativo: negando todo crédito a los rankings internacionales, cuyas finalidades y métodos deben ser incansablemente denunciados; no participando y no sometiéndose a evaluaciones sino bajo la condición de que promuevan la autoevaluación de los grupos de investigación (esto implica que los criterios de evaluación hayan sido discutidos de forma colegiada y que se centren principalmente en contenidos); rechazando la importación de planillas estandarizadas de evaluación al campo de la investigación; rindiendo cuentas a la sociedad, sin por ello depender de las demandas sociales o privadas; hay que defender la perspectiva de una investigación a la escucha del mundo, pero suficientemente autónoma para no verse subordinada a sus agendas.

- Respetar las reglas en los procedimientos de incorporación o promoción de los docentes-investigadores: sin mecanismos de incorporación que desfavorezcan implícitamente a las candidatas “locales”; sin hegemonía de criterios cuantitativos en la evaluación del historial científico (ubicación en el escalafón de egresados, número de publicaciones, factor de impacto, índice h, índice de citado...), concediendo prioridad al juicio sobre el contenido de los antecedentes y trabajos; sin utilizar el antecedente de posdoctorado en el extranjero como criterio de selección (principalmente porque discrimina a quienes disponen de menos recursos económicos y a las mujeres); exigiendo formularios de candidatura o planillas de recomendación que incorporen criterios cualitativos y la posibilidad de exponer argumentos sin predeterminaciones (es esencial que las interfaces de internet no se bloquen cuando se dejan cajas de texto vacías y que siempre habiliten el agregado de información!); exigiendo el mantenimiento de becas accesibles a las candidatas cuyos perfiles se aparten de los criterios cuantitativos y exigiendo que sus criterios de elegibilidad se mantengan a lo largo del proceso de selección; sin conceder prioridad a la institución académica anfitriona (unidad o centro de investigación, laboratorio...) en los criterios de selección de antecedentes individuales; sin desplazamientos que no sean solventados por programas financieros que cubran el costo de una estadía en el extranjero, incluyendo, cuando corresponda, para la familia.

- No someterme a la obsesión del productivismo en materia de publicaciones, dotarme del tiempo necesario y la capacidad de difundir los frutos de mis investigaciones más allá del mundo académico, lo que implica: no conceder crédito alguno al uso de indicadores bibliométricos en la gestión de las carreras y la selección de proyectos de investigación; no averiguar jamás el valor de mis propios indicadores (factor de impacto, índice h, índice

ce de citado...) o el de mis colegas (mejor aún, crear “Zonas libres del factor de impacto”); llamar la atención de los jóvenes investigadores acerca de los peligros de una ideología de la excelencia que otorga prioridad a la cantidad y velocidad antes que al contenido; favorecer la publicación de textos de síntesis (artículos, capítulos, libros) antes que a practicar el fraccionamiento (una idea, un paper) o la repetición (que apunta sobre todo a engordar el cv); negarme a firmar un artículo en cuya redacción no hubiera estado activamente implicado; favorecer el establecimiento de fechas límite que sean suficientemente extensas como para permitir la escritura de calidad; favorecer la escritura en común de trabajos publicados bajo la firma de colectivos; no circunscribirme al inglés como idioma en mis publicaciones; estar atento para no firmar contratos de edición que permitan la apropiación mercantil de mis trabajos; publicar en revistas de Acceso Abierto tan sistemáticamente como sea posible; continuar publicando en revistas locales, regionales, nacionales y en las editoriales universitarias vinculadas a la difusión pública de los resultados de investigación; favorecer la discusión colectiva de mis investigaciones, dentro y fuera de los medios académicos; continuar redactando textos que pongan el fruto de mis investigaciones a disposición del público lego (en revistas comunitarias, por ejemplo); negarme a que el trabajo de publicación se convierta en un pretexto explícito o implícito para ignorar o rechazar el involucramiento en otros sectores de la actividad universitaria.

- Combatir la transformación de las unidades o laboratorios de investigación en células gerenciales: favoreciendo la administración colegiada y democrática (en particular, a través de la renovación regular de sus directivos); y si esto resultara imposible, creando otras estructuras que lo permitan; exigiendo el reconocimiento de estructuras interdisciplinarias de investigación en el seno de la universidad; autorizando diferentes modalidades de vinculación de las personas con las unidades de investigación, así como de desvinculación; no restringiendo la asociación de nuestras investigaciones a los límites impuestos por los agrupamientos o redes institucionales (“yo me asocio con quien quiero”); considerando, en toda circunstancia, a los doctorandes como socios de la investigación, lo que supone una desinfantilización de los informes profesionales y el cese de los pedidos incesantes de “garantías de formación”; protegiendo la libertad académica de los doctorandes en la realización de sus investigaciones; reivindicando que los gastos de inscripción para la tesis se incluyan en el presupuesto de financiación de esta; informando claramente a los aspirantes al doctorado o a un cargo renitido en investigación sobre las perspectivas limitadas de futuro profesional en el seno de la universidad; comprometiéndome, a pesar de la precarización de las condiciones de trabajo y la presión sobre los salarios, a respetar

en todas las circunstancias el derecho laboral y la integridad de las personas en sus trabajos; rechazando el uso con fines personales de los resultados de investigación surgidos del trabajo de colaboradores.

- Rechazar la realización de tareas de gestión que perjudiquen mis actividades de enseñanza e investigación (informes de todo tipo, procesos de evaluación a repetición, elaboración de propuestas para la obtención de financiamiento).
- Considerar a los frutos del trabajo de investigación financiados (total o parcialmente) por fondos públicos como del conjunto de la sociedad.
- Exigir que los contratos de investigación firmados con actores privados y públicos no obstaculicen el empleo y la difusión de los resultados de mi trabajo para todo público.

Administración

Para nosotros, la administración es un componente esencial del funcionamiento de la universidad. No es un equipamiento pasivo y maleable para los nuevos gerentes de la institución.

En consecuencia, me comprometo a:

- Exigir el nombramiento de un plantel de personal administrativo de carrera, en número suficiente, al que se le aseguren condiciones de trabajo satisfactorias (en términos de salario, espacios laborales, autonomía para organizarse...). Esto implica: no impulsar nuevas iniciativas de enseñanza o de investigación sin asegurarse de que los medios administrativos disponibles permitirán su ejecución; solicitar y escuchar el consejo del personal administrativo; reivindicar un mayor peso a la administración en la toma de decisiones.
- Valorizar y movilizar los recursos internos en materia de organización del trabajo y de gestión, antes que recurrir a técnicas o conocimiento experto externo (gerencial, informático...) que no se adapte a las características específicas de la universidad.
- Permitir a la administración el trato a los estudiantes en pie de igualdad, en el marco del respeto real a las reglas establecidas y sin la consideración estratégica de sus perfiles (por ejemplo, su nacionalidad).

Servicio a la comunidad

Para nosotros, las universidades tienen la misión de servir a la comunidad. Deben ser lugares abiertos y conectados a las cuestiones sociales y mante-

nerse como tales. Este servicio no debe reducirse a las investigaciones que respondan a las exigencias inmediatas de las autoridades o los mercados (incluyendo el laboral), ni a la provisión de capacidades mediáticas y faltas de contenido que respondan exclusivamente a la lógica de la visibilidad institucional o personal.

En consecuencia, me comprometo a:

- Defender la libertad de expresión de los miembros de la universidad acerca de las cuestiones sociales, incluyendo las que impliquen una crítica a la institución.
- Incentivar el aporte de los actores, los saberes y los valores universitarios en la sociedad (asociaciones, movimientos, colectivos comprometidos, sociedades científicas locales...) con una perspectiva de aprendizaje mutual y de emancipación colectiva.
- Responder favorablemente a las solicitudes de conocimiento experto por parte de la sociedad civil.
- Crear las herramientas que permitan el contacto y la discusión entre científicos y legos, ya sea espacios, acontecimientos, medios de comunicación, formas de expresión, etcétera.
- Rechazar la demanda por visibilidad a cualquier precio, rehusando principalmente las invitaciones mediáticas en caso de que impongan formatos temporales irreconciliables con las explicaciones complejas o que no ofrezcan el derecho de observar los contenidos difundidos.

五

EL MANIFIESTO DE LEIDEN SOBRE INDICADORES DE INVESTIGACIÓN*

*Diana Hicks** / Paul Wouters*** / Ludo Waltman**** / Sarah de Rijcke***** / Ismael Rafols******

Los datos sobre las actividades científicas están siendo cada vez más utilizados para gobernar la ciencia. Evaluaciones sobre investigación que fueron en su día diseñadas individualmente para su contexto específico y realizadas por pares, son ahora rutinarias y están basadas en métricas (Wouters, 2014). El problema es que la evaluación pasó de estar basada en valoraciones de expertos a depender de estas métricas. Los indicadores han proliferado: normalmente bien intencionados, no siempre bien informados y a menudo

* Título original: Diana Hicks, Paul Wouters, Ludo Waltman, Sarah de Rijcke e Ismael Rafols (2015), “The Leiden Manifesto for research metrics”, *Nature*, vol. 520, N° 7.548, pp. 429-431. Disponible en <<https://www.nature.com/news/bibliometrics-the-leiden-manifesto-for-research-metrics-1.17351>>.

Aquí se reproduce la traducción de Ismael Rafols y Jordi Molas Gallart –Ingenio (csic-upv)– publicada en *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 10, N° 29, pp.275-280,2015. Disponible en <<http://www.revistacts.net/volumen-10-numero-29/304-documentos-cts/680-el-manifiesto-de-leiden-sobre-indicadores-de-investigacion>>. La versión original en español ha sido publicada bajo Licencia Creative Commons Internacional –atribución 4.0–. Esta reproducción respeta las licencias establecidas en la versión original y su traducción al español y no se encuentra alcanzada por la licencia de revista *Redes*.

** Diana Hicks, School of Public Policy, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Estados Unidos.

*** Paul Wouters, Centre for Science and Technology Studies (cwts), Universidad de Leiden, Países Bajos.

**** Ludo Waltman, Centre for Science and Technology Studies (cwts), Universidad de Leiden, Países Bajos.

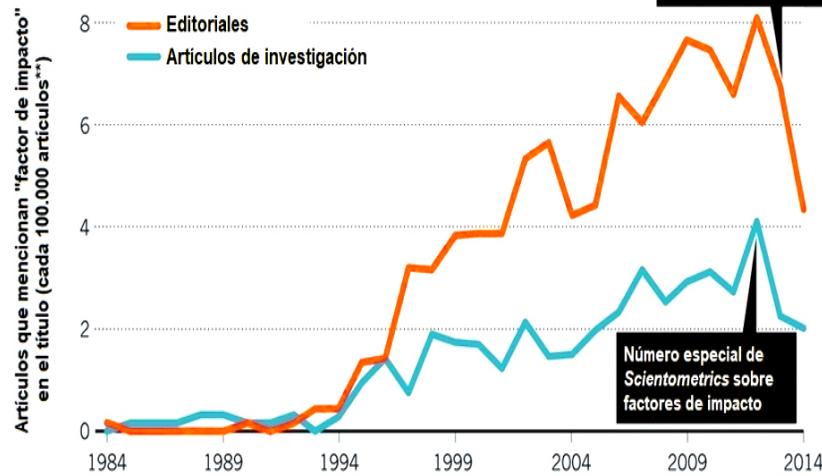
***** Sarah de Rijcke, Centre for Science and Technology Studies (cwts), Universidad de Leiden, Países Bajos.

***** Ismael Rafols, Ingenio (csic-upv), Universidad Politécnica de Valencia, España / Science Policy Research Unit (SPRU), Universidad de Sussex, Reino Unido / Observatoire des Science et des Técniques (ost-HCERES), Francia.

Figura 1. La obsesión por el factor de impacto

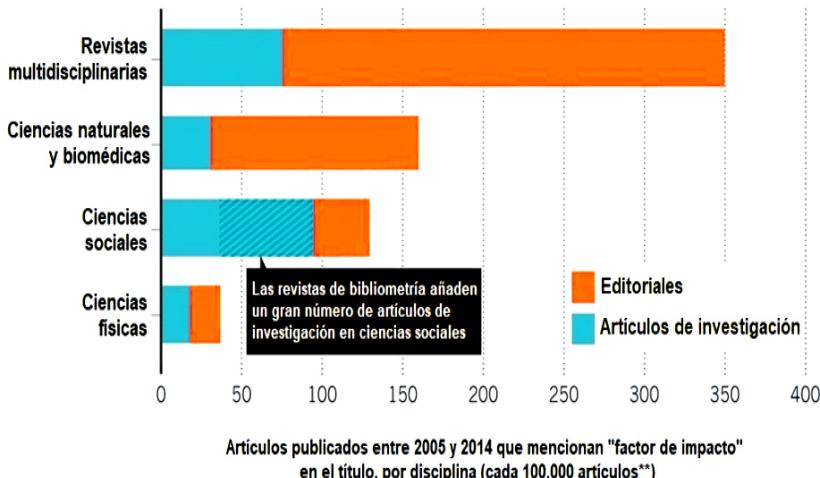
El creciente interés en una medida tosca -el promedio del recuento de citas de los artículos publicados en una revista en los últimos dos años- ilustra la crisis en la evaluación de las investigaciones

1 ARTÍCULOS QUE MENCIONAN "FACTOR DE IMPACTO" EN EL TÍTULO



La declaración DORA* reclama el cese de la asimilación del factor de impacto a la calidad de la investigación

2 ¿QUIÉN ESTÁ MÁS OBSESIONADO?



* DORA: San Francisco Declaration on Research Assessment (American Society for Cell Biology *et al.*, 2012).

** Indizados en la Web of Science (wos).

Fuente: Web of Science de Thomson-Reuters. Análisis de D. H. y L. W. Elaboración de Alberto Lalouf a partir de Hicks *et al.* (2015).

mal aplicados. Cuando organizaciones sin conocimiento sobre buenas prácticas e interpretación apropiada de indicadores llevan a cabo las evaluaciones, corremos el riesgo de dañar el sistema científico con los mismos instrumentos diseñados para mejorarlas.

Antes del año 2000, los expertos utilizaban el Science Citation Index del Institute for Scientific Information (isi), en su versión de CD-ROM, para realizar análisis especializados. En 2002, Thomson Reuters lanzó una plataforma web integrada que hizo accesible a un público amplio la base de datos Web of Science. Luego aparecieron otros índices de citas que se erigieron en competencia de Web of Science: Scopus de Elsevier (2004) y Google Académico (versión beta creada en el 2004). Instrumentos basados en la web fueron luego introducidos, tales como InCites (que usa Web of Science) y SciVal (que usa Scopus) y también *software* para analizar perfiles individuales de citas basados en Google Académico (Publish or Perish, que apareció el 2007).

En 2005, Jorge Hirsch, un físico de la Universidad de California en San Diego, propuso el índice-*h*, que popularizó el recuento de citas de investigadores individuales. El interés en el factor de impacto de las revistas académicas creció incesantemente desde 1995 (figura 1). Recientemente, han aparecido medidas de uso social y de comentarios *online*: F1000Prime fue establecido en 2002, Mendeley en 2008 y Altmetric.com en 2011.

Por estas razones, presentamos el “Manifiesto de Leiden”, que recibe este nombre de la conferencia donde cristalizó (<<http://sti2014.cwts.nl>>). Sus diez principios no son ninguna novedad para expertos en cientometría, pero ninguno de nosotros sería capaz de recitarlos en su totalidad puesto que hasta este momento no habían sido codificados. Celebridades en cientometría, como Eugene Garfield (fundador de isi), ya han presentado en ocasiones algunos de estos principios (véase Seglen, 1997 y Garfield, 2006), pero no pueden estar presentes cuando los evaluadores informan a gestores universitarios que no son expertos en la metodología pertinente. Los científicos que buscan literatura para disputar o impugnar evaluaciones solo encuentran las informaciones necesarias en lo que son, para ellos, revistas opacas y de difícil acceso.

DIEZ PRINCIPIOS

1. La evaluación cuantitativa tiene que apoyar la valoración cualitativa por expertos

Los indicadores pueden corregir la tendencia a perspectivas sesgadas que se dan en revisión por pares y facilitar la deliberación. En este sentido, los

indicadores pueden fortalecer la evaluación por pares puesto que tomar decisiones sobre colegas es difícil sin varias fuentes de información. Sin embargo, los evaluadores no deben ceder a la tentación de supeditar las decisiones a los números. Los indicadores no pueden sustituir a los razonamientos informados. Los decisores tienen plena responsabilidad sobre sus evaluaciones.

2. El desempeño debe ser medido de acuerdo con las misiones de investigación de la institución, grupo o investigador

Los objetivos de un programa de investigación tienen que ser especificados al principio, y los indicadores usados para medir el desempeño tienen que estar claramente relacionados con estos objetivos. La elección y usos de los indicadores tiene que tener en cuenta los contextos socioeconómicos y culturales. Los científicos tienen diversas misiones de investigación. La investigación para avanzar las fronteras del conocimiento académico es diferente de la investigación focalizada en proveer soluciones a problemas sociales. La evaluación puede estar basada en méritos relevantes para la industria, el desarrollo de políticas, o para los ciudadanos en general, en vez de méritos basados en nociones académicas de excelencia. No hay un modelo de evaluación que se pueda aplicar en todos los contextos.

3. La excelencia en investigación de relevancia local debe ser protegida

En muchas partes del mundo, excelencia en investigación se asocia únicamente con publicaciones en inglés. La ley española, por ejemplo, explica el deseo y la conveniencia de que los académicos españoles publiquen en revistas de alto impacto. El factor de impacto se calcula para revistas indexadas por Web of Science, que es una base de datos basada en los Estados Unidos y que contiene una gran mayoría de revistas en inglés. Estos sesgos son especialmente problemáticos en las ciencias sociales y las humanidades, áreas en las que la investigación está más orientada a temas regionales y nacionales. Muchos otros campos científicos tienen una dimensión nacional o regional –por ejemplo, epidemiología del VIH en el África subsahariana.

Este pluralismo y la relevancia social tienden a ser suprimidos cuando se crean artículos de interés a los guardianes del alto impacto: las revistas en inglés. Los sociólogos españoles muy citados en Web of Science han traba-

jado en modelos abstractos o estudiado datos de los Estados Unidos. En ese proceso se pierde la especificidad de los sociólogos con alto impacto en las revistas en castellano: temas como la ley laboral local, atención médica para ancianos o empleo de inmigrantes (López Piñeiro y Hicks, 2015). Indicadores basados en literatura de alta calidad no inglesa servirían para identificar y recompensar la excelencia en investigación localmente relevante.

4. Los procesos de recopilación y análisis de datos deben ser abiertos, transparentes y simples

La construcción de las bases de datos necesarias para evaluar debe seguir procesos establecidos antes de que la investigación sea completada. Esta ha sido la práctica común entre los grupos académicos y comerciales que han desarrollado metodologías de evaluación durante varias décadas. Estos grupos publicaron los protocolos de referencia en la literatura revisada por pares. Esta transparencia permite el escrutinio y control de los métodos. Por ejemplo, en 2010, un debate público sobre las propiedades técnicas de un importante indicador utilizado por uno de nuestros grupos (el Centro de Estudios de Ciencia y Tecnología –cwtS– de la Universidad de Leiden, en los Países Bajos) se saldó con una revisión en el cálculo de este indicador (van Raan *et al.*, 2010). Las nuevas empresas comerciales en el campo deben responder a los mismos estándares. Nadie tiene por qué aceptar evaluaciones automáticas salidas de caja negras o procesos impenetrables. La simplicidad es una virtud en un indicador porque favorece la transparencia. Pero indicadores simplísticos pueden distorsionar la evaluación (véase el principio 7). Los evaluadores deben esforzarse en encontrar un equilibrio: indicadores simples que sean respetuosos con la complejidad de los procesos de investigación descriptos.

5. Los datos y análisis deben estar abiertos a verificación por los evaluados

Con el fin de asegurar la calidad de los datos, los investigadores incluidos en estudios bibliométricos tienen que poder comprobar que sus contribuciones han sido correctamente identificadas. Los responsables y gestores de los procesos de evaluación deben garantizar la exactitud de los datos usados mediante métodos de autoverificación o auditoría por terceras partes. Las universidades podrían implementar este principio en sus sistemas de infor-

mación. Este debería ser un principio rector en la selección de proveedores de estos sistemas. La compilación y el proceso de datos de alta calidad, precisos y rigurosos, llevan tiempo y cuestan dinero. Los responsables deben asignar presupuestos a la altura de estas necesidades de calidad.

6. Las diferencias en las prácticas de publicación y citación entre campos científicos deben tenerse en cuenta

La mejor práctica en evaluación es proponer una batería de indicadores y dejar que los distintos campos científicos escojan los indicadores que mejor los representan. Hace unos años, un grupo de historiadores recibió una puntuación relativamente baja en una evaluación nacional de pares porque escribían libros en vez de artículos en revistas indexadas por Web of Science. Estos historiadores tuvieron la mala suerte de formar parte del Departamento de Psicología. La evaluación de historiadores y científicos sociales requiere la inclusión de libros y literatura en la lengua local; la evaluación de investigadores en informática necesita considerar las contribuciones a conferencias.

La frecuencia de citación varía según los campos: las revistas más citadas en *rankings* de matemáticas tienen un factor de impacto de alrededor de tres; las revistas más citadas en *rankings* de biología celular tienen factores de impacto de alrededor de treinta.

Por lo tanto, se necesitan indicadores normalizados por campo, y el método más robusto de normalización esta basado en percentiles: cada publicación es ponderada según el percentil al que pertenece en la distribución de citaciones de su campo (por ejemplo, el percentil 1%, el 10%, el 20% más alto). Una única publicación altamente citada mejora un poco la posición de una universidad en un *ranking* basado en percentiles, pero puede propulsar a la universidad desde un lugar medio a la primeras posiciones en un *ranking* basado en promedios de citas (Waltman *et al.*, 2012).

7. La evaluación individual de investigadores debe basarse en la valoración cualitativa de su portafolio de investigación

El índice-*h* aumenta con la edad del investigador, aunque este ya no publique. El índice-*h* varía por campos: los científicos en las ciencias de la vida pueden llegar a doscientos; los físicos, a cien, y los científicos sociales, a veinte o treinta (Hirsch, 2005). Es un índice que depende de la base de

datos: hay informáticos que tienen un índice-*h* de diez en Web of Science, pero de veinte o treinta en Google Scholar (Bar-Ilan, 2007). Leer y valorar el trabajo de un investigador es mucho más apropiado que confiar en un único número. Incluso cuando se compara un gran número de científicos, es mejor adoptar un enfoque que considere información diversa sobre cada individuo, incluyendo sus conocimientos, experiencia, actividades e influencia.

8. Deben evitarse la concreción improcedente y la falsa precisión

Los indicadores de ciencia y tecnología tienden a la ambigüedad conceptual y a la incertidumbre, y se fundamentan en hipótesis que no están universalmente aceptadas. Por esta razón, las buenas prácticas usan múltiples indicadores con el fin de construir un retrato robusto y plural. En la medida en que sea posible cuantificarla, información sobre incertidumbre y error debería acompañar la valores de los indicadores publicados, por ejemplo usando barras de error. Si esto no fuera posible, los productores de indicadores deberían al menos evitar ofrecer un falso nivel de precisión. Por ejemplo, el factor de impacto de revistas se publica con tres decimales para evitar empates. Sin embargo, dada la ambigüedad conceptual y la variabilidad aleatoria de las citas, no tiene sentido distinguir entre revistas por pequeñas diferencias en el factor de impacto. Se debe evitar la falsa precisión: solo un decimal está justificado.

9. Deben reconocerse los efectos sistémicos de la evaluación y los indicadores

Los indicadores cambian el sistema científico a través de los incentivos que establecen. Estos efectos deberían ser anticipados. Esto significa que una batería de indicadores es siempre preferible puesto que un solo indicador es susceptible de generar comportamientos estratégicos y substitución de objetivos (según la cual la medida se convierte en un fin en sí misma). Por ejemplo, en la década de 1990, Australia financió investigación en universidades de acuerdo con una fórmula basada sobre todo en el número de publicaciones de un instituto. Las universidades podían calcular el “valor” de una publicación en una revista arbitrada; en el año 2000, el valor se estimó en ochocientos dólares australianos (cuatrocientos ochenta dólares estadounidenses) destinados a recursos de investigación. Como era de esperar,

el número de artículos publicados por autores australianos subió, pero en revistas menos citadas, lo que sugiere que la calidad de los artículos disminuyó (Butler, 2003).

10. Los indicadores deben ser examinados y actualizados periódicamente

Las funciones de la investigación y los objetivos de la evaluación cambian o se desplazan, y el sistema de investigación coevoluciona con ellos. Medidas que fueron útiles en su día pasan a ser inadecuadas y nuevos indicadores aparecen. Por lo tanto, los sistemas de indicadores tienen que ser revisados y tal vez modificados. Al darse cuenta de los efectos de su fórmula simplista de evaluación, en 2010 Australia adoptó la iniciativa *Excellence in Research for Australia*, que es más compleja y pone énfasis en la calidad.

PASOS SIGUIENTES

Siendo fiel a estos diez principios, la evaluación de la investigación puede jugar un papel importante en el desarrollo de la ciencia y sus interacciones con la sociedad. Los indicadores de investigación pueden proporcionar información crucial que sería difícil de aglutinar o entender a partir de experiencias individuales. Pero no se debe permitir que la información cuantitativa se convierta en un objetivo en sí misma. Las mejores decisiones se toman combinando estadísticas robustas sensibles a los objetivos y la naturaleza de la investigación evaluada. Tanto la evidencia cuantitativa como la cualitativa son necesarias –cada cual es objetiva a su manera–. Decisiones sobre la ciencia tienen que ser tomadas a partir de procesos de alta calidad informados por datos de la mayor calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bar-Ilan, J. (2007), “Which h-index? - A comparison of wos, Scopus and Google Scholar”, *Scientometrics*, vol. 74, Nº 2, pp. 257-271.
- Butler, L. (2003), “Explaining Australia’s increased share of isi publications - The effects of a funding formula based on publication counts”, *Research Policy*, vol. 32, Nº 1, pp. 143-155.
- Garfield, E. (2006), “The History and Meaning of the Journal Impact Factor”, *Journal of the American Medical Association*, vol. 295, Nº 1, pp. 90-93.

- Hirsch, J. E. (2005), "An index to quantify an individual's scientific research output", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 102, Nº 46, pp. 16569-16572.
- López Piñeiro, C. y D. Hicks (2015), "Reception of Spanish sociology by domestic and foreign audiences differs and has consequences for evaluation", *Research Evaluation*, vol. 24, Nº 1, pp. 78-89.
- Seglen, P. O. (1997), "Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research", *British Medical Journal*, vol. 314, Nº 7.079, pp. 498-502.
- Shao, J. y H. Shen (2011), "The outflow of academic papers from China: why is it happening and can it be stemmed?", *Learned Publishing*, vol. 24, Nº 2, pp. 95-97.
- Van Raan, A. F. *et al.* (2010), "Rivals for the crown: Reply to Ophof and Leydesdorff", *Journal of Informetrics*, vol. 4, Nº 3, pp. 431-435.
- Waltman, L. *et al.* (2012), "The Leiden Ranking 2011/2012: Data collection, indicators, and interpretation", *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 63, Nº 12, pp. 2419-2432.
- Wouters, P. (2014), "The Citation: From Culture to Infrastructure", en Cronin, B. y C. Sugimoto (eds.), *Beyond Bibliometrics: Harnessing Multidimensional Indicators of Scholarly Impact*, Cambridge, The MIT Press, pp. 47-66.

五

MANIFIESTO ACADÉMICO: DE LA UNIVERSIDAD OCUPADA A LA UNIVERSIDAD PÚBLICA*

*Willem Halffman** / Hans Radder****

RESUMEN

Las universidades están siendo ocupadas por la perspectiva empresarial, en un régimen obsesionado con el “reconocimiento” mediante la cuantificación, la competitividad creciente, la eficiencia, la “excelencia” y una errónea idea de salvación económica. Dados los indeseables efectos colaterales de esta ocupación, nos preguntamos cómo ha conseguido esta perspectiva empresarial invadir nuestras preciadas universidades. Ofrecemos una visión alternativa del futuro académico a partir de la idea de universidad pública, más próxima a ser un bien común comprometido con el conocimiento de la sociedad que a una corporación. Sugerimos algunas medidas eficaces para generar ese tipo de universidad. Pero dado que la empresa parece inasequible a los argumentos citados, estos cambios solo pueden darse si los acadé-

* Aquí se reproduce el documento traducido por Eva Aladro Vico y publicado como Halffman, W. y H. Radder (2017), “El manifesto académico. De la universidad ocupada a la universidad libre”, *CIC. Cuadernos de Información y Comunicación*, vol. 22, pp. 259-281. Disponible en <<https://revistas.ucm.es/index.php/CIYC/article/view/55978>>. Esta es una versión ligeramente actualizada del artículo original holandés titulado “Het academisch manifest: van een bezette naar een publieke universiteit”, que apareció en la revista *Krisis: Tijdschrift voor actuele filosofie*, N° 3, 2013, pp. 2-18. La versión original en español ha sido publicada bajo Licencia Creative Commons Internacional –atribución 4.0–. Esta reproducción respeta las licencias establecidas en la versión original y su traducción al español y no se encuentra alcanzada por la licencia de revista *Redes*.

** Profesor en el Institute for Science, Innovation and Society, Faculty of Science, Radboud University Nijmegen, Países Bajos. Correo electrónico: <w.halffman@science.ru.nl>.

*** Profesor emérito en Filosofía de la Ciencia y Tecnología del Department of Philosophy, vu University Amsterdam, Países Bajos. Correo electrónico: <H.Radder@vu.nl>.

micos pasan a la acción. Por ello, exploramos algunas estrategias para renovar la vida política de las universidades.

PALABRAS CLAVE: POLÍTICA ACADÉMICA – DIRECCIÓN DE EMPRESAS – HOLANDA – UNIVERSIDAD PÚBLICA – CONDICIONES LABORALES – ACCIÓN POLÍTICA

LA UNIVERSIDAD OCUPADA

La Universidad ha sido ocupada –no por estudiantes en sus protestas (como ocurrió en la década de 1960)–, sino esta vez por el lobo de mil cabezas de la dirección o gestión empresarial. El Lobo ha colonizado la academia con un ejército mercenario de gestores armados con sus hojas de cálculo, indicadores de eficiencia y procedimientos de evaluación, y acompañado por la marcha militar “Eficacia y eficiencia” sonando a todo volumen. Estos gestores han proclamado que su enemigo interno es el profesorado: el profesorado no es de fiar, debe ser evaluado y monitorizado, y sometido a la amenaza permanente del despido, la no reposición y la reorganización. Los académicos se dejan mansamente apretujar unos contra otros, como ovejas aterrorizadas y obedientes, que esperan al menos mantenerse en cabeza entre sus colegas. El Lobo usa los medios más peregrinos para mantenerse en el control, como por ejemplo las fusiones completas o parciales más costosas, los sistemas de mediciones más retorcidos y más gravosos posibles, los sistemas de cuantificación o los proyectos de prestigio y relaciones públicas más extremadamente caros.

La conquista parece haber triunfado y la exportación de conocimiento desde la nueva colonia invadida parece hasta haber crecido, pero los problemas internos cada vez son más. Así, conforme todos los brillantísimos indicadores siguen subiendo a las estrellas, más cae el ánimo por los suelos del académico rebaño. El Lobo descorchá una botella de champán cada vez que se conoce el nuevo resultado del *ranking* de Shangái, mientras las ovejas universitarias trabajan desesperadas hasta caer exhaustas^[1] y la calidad de las plantaciones de conocimiento empieza a bajar, como demuestra un número importante de análisis profusos y completos.^[2] Mientras tanto, el

[1] Según documentos médicos considerados de solvencia, un cuarto de los profesores holandeses de Medicina –especialmente los más jóvenes– sufre de agotamiento emocional (Tijdink, Vergouwen y Smulders, 2012).

[2] Véanse Ritzer (1998); Graham (2002); Hayes y Wynyard (2002); Bok (2003); Washburn (2003); Evans (2005); Schimank (2005); Boomkens (2008); Gill (2009);

rebaño se embarca en el intento de llevar a la atención del Lobo las absurdas anomalías que la ocupación está generando mediante una incesante corriente de artículos de opinión, lamentaciones, cartas cominadoras y comunicados. A su vez, el Lobo reduce todo ello a meros incidentes, los barre a un lado considerándolos efectos colaterales inevitables del progreso, o simplemente los ignora.

La ocupación puede cobrar diferente forma e intensidad en diferentes lugares, pero no puede reducirse a unos pocos fenómenos aislados. Más bien es un patrón muy significativo y general que se repite en muchas universidades y en muchos países. Que puedan aparecer otros animales en el entorno no hace la presencia del Lobo menos amenazadora y significativa. Aunque nuestra descripción y evaluación se refiere a las universidades holandesas, la idea de nuestro relato –y muchos de sus detalles– se aplica por igual a otros países, especialmente en Europa.^[3] Si bien es cierto que la gestión empresarial y su ocupación no está en Holanda tan avanzada como lo está en Inglaterra (Holmwood, 2011), ya ha tendido el poderoso puente continental hacia nosotros (De Boer, Enders y Schimank, 2007). Para demostrar que todos estos desarrollos son más que meras casualidades, enumeramos seis procesos críticos y sus consecuencias a continuación. Después procederemos a analizar las causas y a sugerir remedios.^[4]

CUANTIFICAR PARA RECONOCER

Bajo la ocupación gestora empresarial, los científicos son medidos y evaluados unos frente a otros con varas infinitamente cambiantes. Se supone que ello hará que sus complejos trabajos sean valorados y reconocidos objetivamente por observadores externos, de manera que su “resultado” encaje con las hojas de contabilidad de los gestores. En Holanda, este sistema de recuento comenzó midiendo el número de publicaciones, luego

Tuchman (2009); Radder (2010); Krijnen, Lorenz y Umlauf (2011); Collini (2012); Sanders y Van der Zweerde (2012); Dijstelbloem *et al.* (2013); Bal, Grassiani y Kirk (2014); Verbrugge y Van Baardewijk (2014).

[3] Véanse Lorenz (2006; 2012); Krucken (2014). En línea con la mayoría de las universidades de Europa, pensamos que las universidades son o deberían ser unidades de docencia y de investigación.

[4] Somos conscientes de que estas causas están unidas a desarrollos políticos y socioculturales de amplio rango, como el auge de la política neoliberal en todo el mundo, a lo que aludiremos de vez en cuando. Al centrarnos en lo que ocurre en la universidad, pensamos que podemos identificar mejor y promover óptimamente los remedios al caso.

cambió a medir las publicaciones internacionales, tras de lo cual solamente consideraba ya las publicaciones en revistas de lengua Inglesa, después solo en las revistas anglohablantes de alto impacto, y finalmente las de alto impacto pero muy citadas –que generaban un alto “índice-*h*”-. Como los puestos de trabajo y la supervivencia de departamentos* ente-ros dependen de esos indicadores, todo el mundo intenta medrar en ellos, aunque sea a costa del contenido de sus artículos. Los académicos se ayu-dan unos a otros citándose mutuamente para subir en sus índices-*h*, y otros viajan sin cesar para asistir a congresos y aumentar su visibilidad superando a los demás mediante epatantes presentaciones de relaciones públicas. Las revistas exigen citas a sus artículos como condición previa a publicar en ellas para aumentar así su –estúpido– factor de impacto (Weingart, 2005; American Society for Cell Biology *et al.*, 2012; Vanclay, 2012; Dijstelbloem *et al.*, 2013), en tanto los académicos hacen chistes cínicos sobre la “unidad mínima de publicación de información”. Tras el colapso de cada indicador, se fabrica uno nuevo y el juego vuelve a em-pezar otra vez.

El problema no está en la inadecuación técnica de un indicador parti-cular, sino en el mismo régimen de fetichismo de los indicadores. Ese régi-men realmente no tiene en cuenta los resultados de alta calidad, que no puede juzgar sino simplemente su representación: la ilusión de la excelencia tácticamente bien pensada e inteligentemente ostentada. Y estos indica-dores han cambiado fundamentalmente la ciencia misma. Ignoran y destruyen la variedad de las formas del conocimiento y sus prácticas en diferentes campos de estudio. Lo que no sea comparable o medible no cuenta, es un desperdicio de energía y debe desaparecer. En el juego de los indicadores de calidad, un libro de cuatrocientas páginas publicado por Cambridge University Press no cuenta nada, o casi nada, pero un artículo de tres pági-nas, sí. El sistema de publicaciones de las ciencias naturales o experimenta-les –de parte de ellas– se ha impuesto a todas las demás ciencias, aunque no encaje con ellas.^[5]

* En el área anglosajona y en la Europa del norte se denominan “departamentos”, a menudo, a las facultades, pero no siempre. Este hecho puede confundir a los lectores y hasta a algunos planificadores de estructuras académicas, que pueden entender que en los Estados Unidos o en Italia los departamentos son enormes: en realidad, se trata de facultades. Y viceversa: hay lugares donde los departamentos son insignificantes –Grecia, Alemania–, porque responden a las unidades docentes. [N. del T.]

[5] Si uno de esos “inútiles” libros de Foucault, Bourdieu o Derrida influye decisivamente a los investigadores en un sector, ese hecho es completamente ignorado por la política académica dominante.

El sistema de las publicaciones científicas está completamente destruido: ahora es un inmenso río de publicaciones sin valor ninguno, de artículos publicados y republicados “para diferentes lectores”, de citas por estrategia, de revistas oportunistas con fines comerciales: una masa exponencialmente creciente de productos que jamás serán leídos. En esta factería de publicaciones jamás promoverás tu carrera leyendo esos artículos, sino *escribiendo* la mayor cantidad de ellos, o poniendo tu nombre en los que se escriban, y encontrando esto absolutamente normal (Halfpuffman y Leydesdorff, 2010; Abma, 2003).

LA PROMESA DE UNA MAYOR “EFICACIA”

Además de una mejora en la calidad, la universidad gerencial también proclama que es capaz de incrementar su eficacia. Por tanto, no tendremos que dar más recursos a las universidades; les damos gerentes y gestores que atraerán recursos extras mediante su eficiencia mejorada y bajo la presión de la competición mutua. La competitividad no solamente hará mejor la universidad, sino también más barata: esta es la promesa.

Sin embargo en la práctica la competitividad entre los programas de grado se hace mediante los planes de relaciones públicas y comunicación más boyantes, que no son baratos para nada. Un libro desternillante (Tuchman, 2009) describe cómo se trasladan los recursos de los proyectos de investigación a los planes de marketing en una universidad norteamericana, y en Holanda está pasando algo similar. Una facultad típica tiene ahora un nutrido equipo de comunicación e imagen y al nivel de la universidad hay divisiones con muchísimo personal dedicadas a marketing y comunicación de la institución. Estos equipos de imagen producen publicidad de alto coste, para los medios, que presenta resultados excelentes, evaluaciones internacionales, introduce una imagen corporativa novedosa y conduce a sitios web espectaculares. Conectan con profesores aclamados que intervienen en la TV con la esperanza de atraer a los estudiantes de la competencia. La información verdadera sobre un programa de grado la dan algunos voluntarios o becarios en mostradores los días de información al público, los sábados en la sobremesa, o en algunas sesiones de visita para los institutos de secundaria.

Especificamente en investigación, la competición conduce a comisiones y sobrecargas de trabajo u horas extra enormemente altas. Presentar un proyecto de investigación requiere una parte sustancial del tiempo dedicado a la actividad investigadora (Herbert, Barnett y Graves, 2013), en un entor-

no en el que las posibilidades de conseguir financiación son a menudo una de diez o todavía menos. Los investigadores prueban suerte con las agencias financiadoras europeas, aunque ello implique asumir todavía más de su conocida burocracia, sus bizantinos programas de investigación o su forzada elaboración de cooperaciones, sus *lobbies* en los pasillos de Bruselas, y los carísimos asistentes financieros en las universidades.

Procesos similares se dan en Holanda a escala nacional. De acuerdo con una estimación realista, las comisiones y gastos implicados en la escritura, revisión y solicitud de una de las ayudas nacionales a la investigación NWO –el “Sistema de Incentivos a la Investigación Innovadora” que desarrolla la Comisión Holandesa de Investigación Científica– suponen en torno a un cuarto del presupuesto investigador (Van Arensbergen, Hessels y Van der Meulen, 2013). Aquí aparecen también costosos gastos en procedimientos previos con asesores especializados para la presentación de los proyectos. Finalmente, este gravoso sistema de adjudicación ni siquiera es eficaz en la selección de los mejores investigadores (Van den Besselaar y Leydesdorff, 2009). A pesar de ello, recibir estas prestigiosas “ayudas al talento investigador” se usa cada vez más como criterio para seleccionar personal en las universidades.

Una parte considerable de esos gastos repercuten, para vergüenza de todos, en los niveles primarios. Participar en este circo de solicitudes a menudo implica trabajar hasta muy tarde o en los fines de semana. Estas tareas raramente se pagan y más raramente aún son interesantes, aparte de mantener a uno al tanto de lo que los competidores hacen. En la práctica, el verdadero significado de “eficacia” y “calidad” es “pasar el fin de semana trabajando otra vez”.

Mientras tanto, las comisiones de las universidades y del sistema de investigación se mantienen en la neblina e invisibles. En Holanda las universidades no tienen ya que dar informes detallados de sus comisiones porque el ministro de Educación Ritzen despojó a los consejos universitarios de la autoridad de supervisión de presupuestos a finales de la década de 1990. En consecuencia, las comisiones desorbitadas se han convertido en un tema secreto. Una investigación independiente por un asesor especializado y de alto coste se hace necesaria para aflorar las comisiones y gastos asociados y visibilizarlos completamente.

El ridículo beneficio generado por la gestión de la competitividad, la evaluación y el reconocimiento profesional supone un inmenso y asombroso desperdicio financiero, pero el sistema sigue sin cambiar en cualquier caso. Para el académico medio, la promesa de eficacia no es más que una broma de mal gusto.

LA ADORACIÓN DE LA EXCELENCIA: ¡TODO EL MUNDO EN LA CIMA!

La política investigadora holandesa está obsesionada con los investigadores de excelencia, los departamentos excelentes y las universidades cimeras. Solo lo mejor es suficientemente bueno y solamente para lo mejor podemos reservar el dinero –y siempre exclusivamente en detrimento de todos los demás–. Los “*top*” y profesores extraordinarios siempre incluyen a aquellos con una pléthora de publicaciones, esa red de inteligentes mediadores que saben cómo ponerse ellos mismos en el foco y cómo organizar la financiación a escalas enormes. Mientras tanto, los bloques gordos de la financiación nunca se comparten con los que abajo se arrancan los ojos por ellos, sino que van directamente a los programas “*ad hoc*” de las redes correctas a las que hay que pertenecer para poder acceder. Por eso, los grandes proyectos ya concedidos proporcionan una ventaja clara a la hora de recibir otras ayudas nuevas. De esta manera, la universidad gerencial fortalece el Efecto Mateo que se detectó en la ciencia (Merton, 1973) ahora más que nunca, pero en una versión financiera: aquel que tiene –dinero– recibirá más –dinero– (Landsman, 2013).

En la cultura de los ganadores, nadie mira lo que cuesta mantener este fuego con vida constante. Las estrellas del juego relegan sus obligaciones docentes a trabajadores temporales infrapagados. Ese tiempo que ahorran puede dedicarse a la expansión de su propio imperio investigador. Piden más dinero o mejores recursos de investigación, incluso en detrimento de sus colegas más dóciles. Así, en tiempos de gran carestía en las universidades, cada vez mayores sumas van a las “estrellas” académicas, mientras los doctorandos, los posdocs y otros docentes con malos contratos y peores perspectivas de carrera académica sacan adelante el trabajo real. La universidad gerencial no puede en sí misma juzgar la “excelencia” intangible, pero cree ciegamente en ella y en el sistema de medición para certificarla, y siempre está aterrorizada de que pudiera perder alguna de las oportunidades de “excelencia”. Mientras tanto, estar en la cumbre del sistema es fundamentalmente cuestión de desarrollar la *profecía que se cumple a sí misma* y ocultar sus graves costes.

DIRECCIÓN EMPRESARIAL SIN CONTENIDO

En esencia, la gestión de una universidad no se diferencia de la de una empresa –o cualquier otro tipo de organización–. El número requerido de créditos de docencia anual o de lecturas de tesis doctorales se predeter-

mina en los presupuestos como objetivo productivo. “La gestión es una profesión” y “la gestión de una universidad debe profesionalizarse”. Con “profesionalizarse” quieren decir en realidad que los profesionales académicos deben desprofesionalizarse: tienen que convertirse en ejecutivos, sometidos a un estricto régimen de supervisión, por parte de otro grupo de profesionales: los expertos educativos, el personal de marketing y de comunicación, los asesores legales, los expertos en la propiedad inmobiliaria, los evaluadores y auditores y, en la cima, los administradores profesionales de la universidad. Lo importante es el “proceso”, no los objetivos. Los objetivos, después de todo, son muy obvios: producto, calidad, eficiencia, excelencia.

El Lobo llegó vestido de cordero: las ansias gestoras dicen que están aquí para ayudar a los pobres académicos en estos tiempos difíciles de restricciones de presupuesto. Los pobres académicos se verán aliviados de la carga de tareas administrativas, del papeleo burocrático, de las reuniones interminables, y así podrán concentrarse en su verdadero trabajo. Pero como dejes entrar al Lobo tendrás que trabajar cada fin de semana con pilas de papel generadas por la desconfianza organizada y terminarás siempre escribiendo peticiones y solicitudes para revocar la decisión de que tal oveja pase al matadero. Un ejemplo sencillo son los sistemas extensivos de documentación de la enseñanza en los que los profesores tienen que recopilar todo tipo de detalles administrativos sobre sus clases, incluyendo cómo cada pregunta de un examen está unida a una competencia docente específica. Este tipo de sistemas mezquinos de control nada tienen que ver con la “calidad” y simplemente alimentan el cinismo.

La universidad vu de Ámsterdam –llamada “la fábrica de galletas” por los activistas académicos– es un caso idóneo para mostrar cómo todo esto acaba mal. Esta universidad cada vez se ve más como una empresa profesional que produce publicaciones y grados de una calidad tolerable al menor coste posible.^[6] El conocimiento que no es compatible con esta “lógica de fábrica” no es bienvenido. Así, la gestión no es una intervención neutral, tiene consecuencias grandes en la naturaleza de las actividades universitarias. Su “visión” conduce a políticas de “más grande es mejor”, a la separación de la docencia y la investigación, a la preferencia por las habilidades instrumentales dirigidas a mercados laborales específicos y a la investigación económicamente interesada que se apunta a la última moda y no mira a sus mecenas demasiado críticamente.

[6] El drama de la universidad vu ha sido ampliamente estudiado (Radder, 2012; Verontruste vu'ers, 2012; Funnekotter y Logtenberg, 2013; Ten Hooven, 2013).

Los administradores y rectores de las universidades de provincias aspiran a ser una pequeña Oxford, una pequeña Harvard o una pequeña Cambridge, pero no tienen idea de los problemas que esos lugares afrontan: el rencor, el pobre subempleo de los que están en la base de la organización, la sobrecarga de trabajo, la concentración de poder. Las consecuencias sociales, como la formación de claques de élite, el nepotismo y la desigualdad extrema en este tipo de sistemas académicos, no les interesan en absoluto. Esto no impide a las universidades introducir sus “programas de excelencia” en campus basados en el modelo norteamericano, o institutos de investigación avanzada con grandes intereses industriales. En las universidades holandesas no hay partidas destinadas a este tipo de proyectos, lo que significa que sus presupuestos tienen que generarse, es decir que deben detraerse del resto de la organización. Esto nos lleva a proyectos de excelencia o de imagen de los que el rector puede presumir. Que los profesores permanentes de esas universidades de prestigio no tengan –o casi no tengan– tiempo para investigar no se menciona. Y así Holanda tiene ahora universidades del quiero y no puedo: megalomanía con presupuestos de pequeña clase media en una oleada destructiva (Tuchman, 2009).

Mientras tanto, el sistema gerencial de la universidad se asegura que los rectores y vicerrectores sigan creyendo en esta ocupación mediante confirmaciones constantes y recompensas fascinantes. Ellos reciben un sueldo espectacular y un coche con chófer –“si me tratan así, debo ser muy especial”–, se independizan del lugar de trabajo y terminan con un nivel organizativo astronómico –de decano a vicerrector y rector, de ahí al Consejo Supervisor, Consejo Interuniversitario, de ahí al Ministerio de Educación, y todos sus visionarios pluriempleados– donde parlotean unos a otros. El fracaso estrepitoso, como por ejemplo en una fusión entre entidades universitarias y no universitarias, no es motivo para reflexionar críticamente o incluso para volver a la carrera en suspenso. En medio de un fiasco, los gestores están pensando ya en la siguiente ronda de sus planes megalomaníacos. Si el personal académico se obceca demasiado en no llevar a cabo sus planes, la dirección asume los típicos planes de crisis de otros sectores empresariales. Se invita a los críticos con estos planes a un “debate” sobre su conducta irresponsable y se los acusa de deslealtad institucional. El que no esté con ellos, estará contra ellos. Una parte importante de la “gestión del proceso” es la neutralización de la duda. La duda es para los perdedores.

* Similar al IBEX35 español. [N. del T.]

LA PROMESA DE SALVACIÓN ECONÓMICA

Los rectores prometen que una “universidad emprendedora” –siguiendo el lema de la Twente University– proporciona la salvación económica. Al cooperar con el mundo de los negocios, se espera que las universidades transformarán sus fabulosos descubrimientos en productos de mercado en poquitos años. Esta promesa no solamente exhibe una creencia infantil en universidades productoras que generan alivios económicos inmediatos, sino una chocante reducción del beneficio social al exclusivo lucro económico. La economización extrema ha conducido a una transformación radical de la cultura académica (Radder, 2010; Engelen, Fernandez y Hendrikse, 2014). El clímax de ridiculez es la medición del “valor mediático” de los artículos publicados en periódicos por académicos de la universidad VU de Ámsterdam. En lugar de evaluar la contribución al debate público que hace el autor, se consideran estos artículos como publicidad de la universidad: su “valor” se calcula de acuerdo con el precio que los medios cobran a los anunciantes junto a ese artículo en el que se menciona a dicha universidad.

Sin embargo, las universidades no son en absoluto el punto de origen de una línea de producción innovadora que culmina con los nuevos ordenadores y móviles –aparatos que nos salvarán de la crisis económica–. Lo que las universidades pueden hacer es proporcionar parte de la infraestructura que consigue esas innovaciones: personas con educación superior, métodos, una comprensión profunda de lo que implica cada descubrimiento accidental, principios generales y piezas clave que un día pueden usarse por parte de un emprendedor inteligente, reflexiones sobre las condiciones socioculturales para las innovaciones sociales logradas. Pero nuevamente las innovaciones en su mayoría surgen de la apertura de los nuevos mercados, de nuevas aplicaciones, de mejoras en el mantenimiento de las tecnologías o de combinaciones inéditas de invenciones sociales o materiales. Todos estos son procesos en los que la investigación académica no juega sino un papel menor (Edgerton, 2007). La esperanza de la salvación económica mediante un refuerzo de la innovación es un anhelo equivocado de solución tecnológica, como si tomáramos una píldora para curar un malsano estilo de vida.

En nombre del alivio económico, la investigación en Holanda se ha rendido a los sectores más poderosos de “The Netherlands INC”:^{*} los “sectores top” de la economía holandesa. Las empresas de objetivos lucrativos controlan las infraestructuras de la investigación pública. Se les permite reestructurar la investigación para que encaje con un horizonte temporal que

agrade a sus accionistas; y si es necesario, en detrimento de las infraestructuras del conocimiento a largo plazo o de las disciplinas que no se pueden comercializar fácilmente: matemáticas, lenguas minoritarias, filosofía y todo un conjunto de sectores esenciales del conocimiento que no necesariamente generan dinero.

Lo que no conduce a la industrialización o al beneficio financiero está anticuado y es cuestionable. La historia debe ser reemplazada por la historia empresarial, la filosofía como mucho será útil en la neuroética de la innovación laboral, la sociología, como herramienta de marketing. La cultura, las preguntas fundamentales de la vida y del universo, el significado de la vida o la felicidad no tienen cabida ya.

¿CÓMO HA PODIDO OCURRIR ESTO?

Varios procesos nos han conducido a esta situación y la mayoría de ellos, como personal de la universidad, los hemos protagonizado nosotros. La colonización de la universidad ha triunfado porque hemos cooperado en masa –y todavía hoy seguimos haciéndolo.

Divide y vencerás. Las humanidades echan la culpa a las ciencias naturales de que acumulan los fondos sin pudor alguno, justificados en sus promesas de incierto futuro respecto a la última burbuja micro/nano/bio/geo/digi/geno/tecnológica. Las ciencias naturales y experimentales acusan a las ciencias sociales de desarrollar investigaciones sin valor con encuestas sin significado. Los economistas se ríen de los filósofos y de su falta de capacidad para ganar dinero y los filósofos fulminan a los investigadores económicos por su falta de capacidad reflexiva. Los departamentos intentan hundir al vecino de al lado para poder tener más presupuesto. Si un programa de grado está al borde del colapso, la comunidad académica permanece muda, mientras la competencia se frota las manos pensando en absorber a los estudiantes que queden. Los más afamados miembros académicos endilgan sin piedad el trabajo sucio –la docencia– a los asociados o interinos infrapagados y dedican su tiempo a trabajar en honor de sí mismos. El profesor “radical” da clases sobre los posmodernistas franceses, pero usa el panóptico de las citas para imponer su disciplina al personal temporal. Los filósofos críticos publican agudos artículos contra las políticas de mercantilismo abierto, pero se conforman mórbidamente cuando entran en su propia institución. Hoy lanzamos un manifiesto, mañana tiramos de la alfombra por donde pasa otro en la esperanza de conseguir fondos para un ayudante investigador. Divide y vencerás funciona porque todos contribuimos a ello.

Nuestra generación ha dejado entrar al Lobo. Queríamos una universidad más implicada con la sociedad –salir de la torre de marfil al museo de las ciencias–, pero lo que tenemos es una reducción de la “sociedad” al “negocio”. Queríamos herramientas de reconocimiento para controlar a los vagos o para resarcir a los colegas exhaustos. Pero ahora esas herramientas se usan para estrangular a los jóvenes investigadores y mantenerlos bajo el control de obligaciones ineludibles.

Además hemos consentido en que esas herramientas fueran gradualmente vaciadas de todo contenido y convertidas en retorcidas hasta un nivel ridículo. En algunas universidades holandesas, hay clasificaciones de las publicaciones científicas de no menos de veinte diferentes tipos, cada una de ellas correspondiendo a una gradación entre las “publicaciones AAA” y las publicaciones “profesionales”. Este sistema pseudocientífico tiene un sesgo sistemático en favor de los artículos escritos en inglés, se basa en interpretaciones discutibles sobre cuáles son las revistas y editoriales de prestigio, y confunde la calidad de un medio con el de la publicación individual en dicho medio. Todo ello constituye el enésimo paso en el proceso de individualización y erosión de la solidaridad. Aparentemente, y dada la creciente popularidad de estos sistemas de evaluación, a nadie le han planteado ninguna duda.

Así que hemos adoptado voluntariamente el sistema de control empresarial. Hemos internalizado al Lobo. Introdujimos esas herramientas inadecuadas de reconocimiento, nosotros mismos calculamos nuestro factor-*h*, contamos nuestras citas, creamos listas de publicaciones, incluso aunque nadie nos las pida, porque esperamos estar en la cabeza de la lista cuando vengan a buscar a la oveja más débil del rebaño para llevarla al matadero. Incluso antes de que el Lobo aúlle, nosotras ya estamos dando respingos.

Aún peor, hemos ayudado a crear nuevos y más precisos y extensivos indicadores: indicadores mejores y más robustos de citas o de impacto socio-métrico. Recibimos fondos por proyectos en esta área y escribimos publicaciones sobre ellos en revistas como *Research Evaluation*. Analizamos los fallos en los sistemas gerenciales y diseñamos mejores métodos para ellos. Y así engendramos nuevos indicadores para conducir a los doctores, a los jueces, enfermeros, a los policías, finalmente, a los propios colegas, hasta el Lobo.

Los académicos han buscado refugio tras la indefendible última línea defensiva –el beneficio económico mensurable–. Holanda como una “sociedad del conocimiento”, aunque sabemos que tal idea se basa en una dudosa promesa, pero esperamos que funcione y que quizás proporcione a las universidades algunos fondos extras. Mientras tanto, estamos familiarizados con la corrupción y el favoritismo y con la futilidad de los grandes proyec-

tos de investigación que se suponía que iban a traer esas promesas, pero seguimos inmóviles porque tememos que hasta esta fuente de dinero se secará también. Tácitamente, conspiramos para permanecer en silencio en la infantil esperanza de que quedarán algunas migajas para nosotros y que ya vendrán tiempos mejores.

Vendemos nuestras universidades y facultades en la esperanza de que ello permitirá mantener nuestra estructura académica viva. Echamos a los que se oponen, o a aquellos cuya capacidad de ganar dinero es demasiado escasa, sacrificamos ultrajantemente los contenidos, o competimos encubiertamente con los consultores empresariales en la consecución de los fondos públicos. Y cuando parecía que toda esta estrategia nos permitiría sobrevivir, el Lobo nos dice que seguramente tendremos que entrar en la selva de las auditorías —liquidación y privatización! (podríamos poner aquí la lista de los departamentos forzados a convertirse en franquicias comerciales). Al mismo tiempo, la ocasión es idónea para un “proceso selectivo de mejora de la calidad” —es decir, despido— para alegría de las organizaciones que financian la universidad, que permitirán al Lobo continuar en el poder absoluto.

A estas alturas, los académicos no tenemos ya aliados. Los administradores que se están ganando una vida magnífica en este régimen no nos van ciertamente a apoyar. Los gestores mantienen al personal académico a gran distancia. En las universidades más terriblemente afectadas, los administradores de alto nivel no tienen contacto con el trabajador de base y han aprendido a ignorar las quejas laborales. Los consejos consultivos reclutan a personas del mismo nivel administrativo y todavía son más ajenos a los problemas de abajo. En esta universidad altamente jerarquizada, un académico medio tiene poco o nada que decir, porque el autogobierno académico ha sido abolido en la mayoría de las universidades holandesas desde la década de 1990.

Tampoco hay apoyo social. No hay apoyo público que sostenga la financiación universitaria, excepto para algunas modas casuales o caprichos. Los políticos afirman que la educación y la ciencia son importantes, pero terminan siempre por encontrar otros temas más acuciantes. No venden la educación universitaria o la investigación a los electores y son incapaces de convertirlas en titulares que acojan la TV y sus espectáculos. ¿Por qué iban los ciudadanos a apoyar la financiación de la investigación o la actividad académica? “Si es para hacer dinero, que lo pague la industria, tarde o temprano los beneficiará a ellos. O que los que estudian la educación superior se lo paguen. La educación es, a fin de cuentas, una inversión individual, que al final termina retribuyéndose con creces.”

Y el ciudadano tiene razón: la universidad holandesa ya no trabaja para su sociedad. No hay ya un museo de la ciencia, ni una universidad pública, ni una universidad como plataforma para la ascensión social de la gente, sino conocimiento privatizado encapsulado en patentes carísimas, publicado en revistas académicas exclusivas y privativas en lengua inglesa que se dirigen a colegas internacionales y al mundo de los negocios. Las revistas académicas holandesas que trataban temas de interés para la sociedad han sido eliminadas, sacrificadas en el altar de los índices académicos internacionales. Organizamos programas de grado en inglés de alta calidad dirigidos al mercado internacional de estudiantes excelentes, con becas buenas, que generan más ingresos a la universidad. La universidad emprendedora está interesada en los proyectos lucrativos y no en las preocupaciones ciudadanas. El juego de Holanda como sociedad del conocimiento ha fracasado y se ha vuelto contra nosotros. Tampoco podemos contar con el apoyo de los estudiantes –atrapados como están entre solicitudes de créditos para estudiar, becas de excelente rendimiento y perspectivas de mercado de trabajo esqueléticas, o mesmerizados por el halo de una vida consumista–. ¿Por qué iban a simpatizar con el académico que les pone problemas para conseguir su título, que plantea obstáculos intelectuales en el zigzagueante camino a los créditos que tienen que conseguir sí o sí? Cuando la dirección de empresa convirtió a los estudiantes en máquinas bien engrasadas, llenas de deudas, de desarrollo de actividades orientadas al futuro contrato laboral en el mercado, nosotros no movimos un dedo. Tienen razón también.

Así que aquí estamos: cobardes, mendigos, ladronzuelos y compinches. Juntos, hacemos frente al Lobo solitario.

LA ALTERNATIVA: LA UNIVERSIDAD PÚBLICA

Incluso aunque el Lobo lo niegue, existen alternativas a la actual universidad de perspectiva empresarial y articularlas no es siquiera difícil. Una alternativa la rechazamos de plano ya: no queremos volver a la mítica torre de marfil. Los lamentos por regresar a los tiempos dorados y a la belleza de la autonomía universitaria van equivocados.^[7] Aquellos tiempos pasados no eran tan maravillosos como los nostálgicos sugieren: el acceso no igualita-

[7] Jeff Lustig (2005) incluso afirma que en el siglo xix y la primera mitad del xx, las universidades norteamericanas se entendían más como servicio público que como torres de marfil del conocimiento.

rio, el nepotismo, las reuniones interminables, la ineficacia, el cotilleo, las imposiciones... La torre de marfil se ha convertido en un sueño infantil, un espejismo que nos recuerda a los cuentos curiosos de los socialistas utópicos. No solamente no está claro que aquella sociedad académica ideal funcionara exactamente así, sino cómo llegamos a aquel estado de felicidad. Sin duda, este tipo de lamentaciones le hacen a nuestra causa más mal que bien.

Preferimos sin duda el proyecto de una universidad pública orientada al bien común –y la cuidadosa liberación de todo lo que ponga en dificultades al “bien común”–.^[8] Ello no implica una reducción de la universidad a la simple “ciencia aplicada”. La investigación fundamental –no confundirla con la ciencia autónoma, la ciencia nunca ha sido “autónoma”– es de eminente interés público. Los resultados de dicha investigación constituyen un recurso vital del que dependemos si el futuro resulta ser totalmente diferente a lo que nuestras extrapolaciones a corto plazo indican. Actualmente por ejemplo, los estudios históricos y socioculturales del Islam son un tema de gran importancia, pero treinta años atrás el Lobo los habría visto como caprichos económicamente irresponsables.

Como universidades tenemos que buscar nuevas vías de cooperación social, en las que ofrezcamos a los ciudadanos –del mundo– y a sus organizaciones nuestro conocimiento, aunque no puedan pagarlo. No somos el comienzo de una línea productiva o una factoría de dispositivos útiles, sino un bien generador de conocimiento: un terreno orgánico y compartido que cultiva el conocimiento, el saber hacer y la sabiduría de los que cualquier persona puede aprender de acuerdo con sus necesidades, y a los que cualquier persona puede también contribuir. Este bien generador de conocimiento agrupa fórmulas, sistemas, interpretaciones, colecciones, métodos, críticas, argumentaciones, archivos de datos, imágenes, utopías y distopías, experiencias, mediciones, e incontables otros resultados del trabajo científico que están más allá del horizonte de la factoría de dispositivos. Este archivo es caótico pero hiperfértil, es un jardín exuberante repleto de capacidades de resolución y de detección de problemas adquiridas durante décadas y décadas –y no solamente en los últimos cinco años, como a veces viene pensando el bibliotecario del Lobo–. El archivo nos dice quiénes somos, quiénes podríamos llegar a ser y cómo hemos llegado hasta aquí. Nuestra misión es compartir el producto de este jardín y cultivarlo con la mayor cantidad de personas posible, no cultivar mentes estandarizadas al menor coste posible.

[8] Nótese que una “universidad pública orientada al bien común” no necesariamente coincide con “universidad financiada con fondos públicos”.

Buscamos nuevos aliados, nuevos estudiantes y nuevos socios en este espacio público. No porque tengan dinero, sino porque tienen algo que decir. Solamente solicitamos apoyo público una vez que hemos probado nuestro interés público –que el Lobo siempre confunde con el interés económico-. Mientras tanto, revitalizamos nuestra investigación mostrando a los desconfiados controladores del Lobo la puerta y reemplazando la carrera de las ratas en la publicación por una investigación más significativa, pausada y considerada (Pels, 2003). Quizás entonces tengamos tiempo para leer de verdad lo que han escrito nuestros colegas. Permitiremos a los visitantes extraordinarios, arrogantes y carísimos, que cumplan sus amenazas y se marchen a los prometedores destinos extranjeros donde tanto se les reclama. Los reemplazaremos por una multitud de investigadores con salarios normales, que den prioridad al contenido intelectual y al interés público por encima de su fama o reputación. Diremos a los estudiantes que deben estudiar para convertirse en buenos científicos y miembros responsables de la sociedad, no para conseguir un empleo muy bien pagado tras la ceremonia de graduación. Les volveremos a decir que por encima de todo deben aprender y deben ser ciudadanos, y no consumidores.

Contrariamente a lo que pide el Lobo, no es tan difícil formular propuestas concretas que hagan realidad este modelo y nos eviten la caída en su guarida. Aquí presentamos veinte primeros movimientos provocadores.

De la jerarquía a tener voz propia

La *conditio sine qua non* de toda reforma universitaria es romper la estructura jerárquica piramidal actual y evolucionar a una forma de administración en la que académicos, estudiantes y personal de apoyo tengan voz y puedan decidir sobre los temas que conocen mejor que nadie. En Holanda, esto requiere formalmente un cambio en la Ley de Educación Superior. Sin embargo, nada impide a departamentos y facultades iniciar ya experimentalmente estas nuevas formas de participación y representación. Por ejemplo, podrían copiar a esas universidades norteamericanas en las que cada facultad conserva una voz propia a la hora de contratar al personal.

La administración como personal de apoyo

La organización universitaria debe convertirse en un servicio general técnico de apoyo en el que estén el rector, el bedel y el personal de limpieza, todos

pagados por la misma organización y no por agencias de franquicia semi-legales y con empleados en precario. Este servicio general de apoyo debe convertirse en una organización que estimule el desarrollo y la compartición del conocimiento, en lugar de una plantación de supervisores del conocimiento que maximicen la “valoración” mediante el taylorismo y el control.

Limitar los costosos sistemas de control

Si se simplifican y reducen los sistemas de control, se liberarán recursos para el trabajo académico. No debe dedicarse más del 10% del tiempo en tareas administrativas, como procedimientos de verificación, llenado de documentación educativa o memorias externas y proyectos de investigación. Lo que no se pueda hacer en ese 10%, no se debe hacer.

Prohibidas las fusiones

Las dimensiones actuales de las universidades holandesas son suficientemente grandes: prohibir las fusiones entre y dentro de las universidades conservará puestos de trabajo y dinero, y preservará la motivación de todos. En lugar de una escalada gerencial, el estímulo y la cooperación. La megalomanía universitaria solo fortalece a los cargos directivos.

Acabar con la política de promoción de la propia universidad

La cooperación interuniversitaria se debe apoyar, y sus fértiles resultados, aprovecharse, y no verse mermada cuando los directivos se dedican a sabotearla porque no pueden utilizarla para medrar ellos mismos, o porque no encaja con sus concepciones megalómanas.

No competir generando graves gastos entre universidades

La cooperación, como demuestran las escuelas nacionales de investigación holandesas, debe ser la norma. Los estudiantes pueden cursar materias en otras universidades –en lugar de ser secuestrados por ellas–, y siempre teniendo en cuenta el interés del estudiante y no de la institución. Los fichajes de grandes estrellas universitarias o visitantes honoríficos deben desapa-

recer y sus fondos deben redirigirse en beneficio de los procesos primarios de enseñanza y de investigación.

Prohibir el marketing universitario

Desaparecerán todos los departamentos de marketing y de imagen corporativa en la universidad. No debe gastarse dinero en anuncios espectaculares, ni en campañas de prestigio en medios, ni en regalos y mercaderías diversas, ni en mejora de la identidad corporativa, cerrando la tienda de productos con el logo de la universidad que hay en el centro de la ciudad. Todos estos proyectos se consideran de aquí en adelante un despropósito y un mal uso de los fondos públicos destinados a educación e investigación.

Medios de comunicación universitarios para el debate público y no para las relaciones públicas

Fortalecer los medios de comunicación de la universidad en los que la entera comunidad académica pueda discutir temas sin miedo a las repercusiones. Terminar con las *webs* corporativas del rectorado y con los departamentos estéticos en los que se posa para los *media*.

Retorno a los informes anuales de gastos

La administración universitaria debe dar cuentas a la comunidad académica y no viceversa. Las comisiones a todos los niveles gestores y administrativos deben ser transparentes y publicarse en detalle. El control financiero revierte en la comunidad académica, apoyado por los apropiados informes económicos.

No a la especulación inmobiliaria y desaparición de las compañías de accionistas

Los edificios universitarios son propiedad colectiva con la que no hay que especular. Los edificios no pueden ser utilizados para ganar dinero alquilándolos para actividades comerciales, sino que deben reservarse para uso académico y público. Las universidades son instituciones públicas y no

empresas. Las compañías de accionistas universitarias se han ganado muy mala reputación por sus cuestionables prácticas de empleo, especulación inmobiliaria y espurios negocios de asesoría.

Todo el personal académico da clases

No hay exenciones de docencia para talentos excepcionales: todo el personal académico debe dedicar al menos el 20% de su tiempo a la docencia. La educación local se beneficiará también de la investigación de esa alta sociedad de profesores asistentes a congresos internacionales o publicadores frecuentes en revistas de alto impacto. Y nadie da solamente clase –se acaban las dedicaciones excedidas de los depauperados proletarios docentes–, todo el mundo tiene tiempo para investigar. La misma norma rige para todos los grupos, incluidos los académicos en cargos de gestión y los integrantes de consejos –docentes–, comités, etc., en todas las disciplinas.

Educación libre

La enseñanza y el estudio son libres y es posible aprender toda la vida, incluyendo los múltiples programas de grado. Se abren las unidades de seguimiento administrativo del progreso estudiantil. Esto no significa que no se apoye económicamente el estudio indefinidamente, pero es necesario permitir a los estudiantes con talento que se desarrolle en más de una disciplina. En el bien común que es la universidad, aprender es un derecho colectivo, incluso aunque uno sea mayor, o no pueda pagar o cubrir el riesgo de un crédito. Cuanto más se compartan los frutos de nuestro jardín académico, mayor será la capacidad de la sociedad de solventar sus problemas, y mayor la riqueza del país.

Límite máximo al número de estudiantes

El número máximo de estudiantes en un grado o programa específico debe ser proporcional al tamaño de las clases y en relación con la cantidad de profesores por curso. Si la cantidad de alumnos es mayor, ha llegado el momento de generar un nuevo programa o de reenviar a otras instituciones a los alumnos. Cuando las universidades tienen demasiado alumnado, es el momento de generar una nueva universidad y no falsas economías de escala.

Separación de la enseñanza puramente vocacional

Renovar la separación entre la educación superior instrumental estrecha, orientada al trabajo, y la educación superior para expertos académicos y orientada a profesionales del conocimiento en las universidades públicas.

El final de la “productividad” como criterio de asignación de investigación

Para impedir la producción de publicaciones inútiles y el abuso del sistema de publicaciones, el criterio “productividad” –el número de publicaciones de los profesores a tiempo completo– debe borrarse de todos los modos de evaluación. Se publica cuando se tiene algo nuevo que comunicar y no porque se espere conseguir promoción o fondos para investigar. Lo que cuenta es la calidad del contenido y su contribución a los debates científicos o sociales.

Año sabático

Cada año académico –también los de aquellos que trabajan temporalmente en la universidad durante cuatro años y luego dos años en otra, etc.– debe contar para un año sabático cada siete años. Ese año se dedicará a expandir y renovar el conocimiento y las reflexiones sobre la educación y los objetivos de investigación.

Acabar con el trato de favor

Aquellos que deseen financiar sus investigaciones deberán hacerlo como es debido y no utilizar de mala manera su posición de poder para obtener mayor control sobre la universidad. Los tratos de favor retiran recursos de partes vulnerables de la infraestructura del conocimiento mediante el desvío inapropiado de medios públicos.

Separación de la evaluación del contenido y la remuneración

En una universidad pública –y de acuerdo a todos los códigos éticos de conducta–, las relaciones directas entre las evaluaciones de los contenidos en enseñanza o en investigación y los intereses financieros son inaceptables.

Recibir financiación externa para desarrollar créditos de cursos, o un bonus por la aprobación de una disertación, o la patente de una investigación financiada públicamente deben inmediatamente desaparecer. El fortalecimiento de la investigación orientada al mercado debe darse en organizaciones específicamente orientadas a este, y no en las universidades públicas.

Participación social en lugar de control comercial

Las organizaciones sociales junto con el personal universitario son invitadas –y recibirán una modesta compensación– a ayudar a articular los deberes públicos de las universidades. El apoyo al fortalecimiento del bien del conocimiento significa accesibilidad pública al conocimiento: reintroducción de los museos de la ciencia, publicaciones de acceso abierto donde tengan cabida conferencias de valor y con significado, entornos digitales de aprendizaje accesibles, talleres de acceso público –*fablabs*–. Claramente existe un futuro académico alternativo, y las opciones concretas se pueden presentar. Sí, la cantidad de publicaciones no leídas, el valor publicitario de las universidades en los *media* o las puntuaciones en los *rankings* sin sentido decrecerán. Creemos que esto sería un buen indicador de una reforma lograda. Los defensores del *statu quo* hallarán nuestras propuestas absurdas. Eso está bien –nosotros también consideramos absurdo el *statu quo*.

SI LOS ARGUMENTOS NO SIRVEN YA, ¡ES MOMENTO DE ACTUAR!

La universidad de perspectiva empresarial es sorda a los argumentos. Solo lo que los colegas de la nube empresarial piensan es importante. Hay una pléthora de ensayos críticos, panfletos y manifiestos que los directivos consideran simplemente irrelevantes, como las convulsiones finales de esos soñadores que viven en el pasado, o quizás como las lamentaciones de los perdedores, comprensibles, a los que no hay que tomar en serio. Ahora mismo encuentran la escucha difícil y prefieren ignorar y seguir presumiendo de su próximo proyecto de imagen.

Los pobres escritores de este manifiesto creen de verdad que pueden cambiar el mundo con el poderoso bolígrafo. Analizamos cuidadosamente las características de este Nuevo Gobierno Público Empresarial (De Boer, Enders y Schimark 2007) y discutimos el exacto significado de la expresión (Hood y Peters 2004). ¿Podríamos llamar a este dominio de la escalada de control “taylorismo”, “McDonalización”, “universidad supermercado”, o

más bien “proletarización” (Hayes y Wynard, 2002)? ¿No es más acertado “neoliberalismo”? Durante el pasado cuarto de siglo se ha documentado este proceso de declive buscando el verdadero nombre del Lobo. Mientras tanto, seguimos deslizándonos hacia él.

No, es el momento de ofrecer resistencia. Solamente con la resistencia colectiva amplia y constante seremos escuchados. Solo si nos sacudimos nuestro miedo podremos reflexionar sobre el futuro de nuestras universidades, colectivamente y en pie de igualdad.

¿Qué podemos hacer? Vamos a ver qué han hecho otros que han vivido –o siguen viviendo– una ocupación y descubriremos qué estrategias más o menos eficaces desarrollaron. ¿Qué opciones tenemos?

Salida

Un académico individual puede, como generaciones de pobres almas hicieron, emigrar al Nuevo Mundo en la esperanza de un futuro mejor. Muchos están tomando este camino –véase la fuga de cerebros en Holanda, donde los jóvenes académicos no desean ya trabajar en la universidad–. Ahora mismo, de todos modos, el Nuevo Mundo no es un buen plan, pero parece que Escandinavia todavía no ha sido completamente ocupada.

También puede uno montárselo por su cuenta convirtiéndose en su publicista o consultor. La estrategia de supervivencia citada puede ser viable para unos pocos elegidos, pero difícilmente generará nueva ciencia o academias renovadas. O uno puede irse a otro lado e intentar volver con el capital que actualmente se valora en la universidad, como por ejemplo experiencia en La Haya, Bruselas o el mundo empresarial –esto se percibe como potencial captor de recursos– o con una reluciente medalla de uno de los clubes de excelencia del Nuevo Mundo –esto porque queda muy bien en la página web de la uni–. Aunque esta salida asegura vientos favorables a las estrellas del firmamento que regresan, no es, por supuesto, la solución a los problemas que tenemos delante.

Acción legal

Podemos ciertamente recurrir a los tribunales. Hay aún posibilidades de acción legal, específicamente relacionadas con el reglamento laboral, si la dirección de la universidad va demasiado lejos. En unos cuantos casos, las universidades han conseguido éxito amenazando con llevar el asunto a jui-

cio, pero en general la acción legal no es realmente efectiva. Un empleado temporal maltratado no recibirá más que una indemnización y una mala reputación como persona conflictiva. Ni siquiera los sindicatos holandeses han conseguido evitar las formas más severas de explotación –profesores autoempleados, oficinas de empleo universitario, contrataciones ilegales intermitentes para evitar el contrato permanente, pago atrasado de clases para evitar contratos fijos, etcétera.

Huida hacia delante y ceñirse a la legalidad vigente

Podemos salir del paso mientras intentamos sobrevivir a la ocupación, aunque tengamos que mentir y engañar. Podemos decir a los compañeros que citen más a los colegas para hacer subir los indicadores de citas. Podemos orquestar cuidadosamente nuestros informes para revisores externos, escondiendo todas las debilidades en una visita de inspección –si es necesario, en cooperación con el evaluador visitante, un profesor conocido de fuera-. Podemos crear productos falsos, repeticiones de publicaciones para embellecer las *ratios*, pilas de papeles insulsos que aparenten que hacemos contribuciones sin parar en algún campo. O podemos proporcionar respuestas tontas a preguntas ridículas en los tarados sistemas de evaluación. Siguiendo instrucciones de los gestores, los científicos mienten en masa cuando declaran que nadie trabaja más de ocho horas diarias y nunca en domingo. Este tipo de resistencia menor realmente no produce cambios estructurales. Por el contrario, esta forma de huida hacia delante lubrica la máquina de la ocupación, que sin ello colapsaría bajo su propio absurdo.

Trabajar conforme a lo legal es una manera de hacer visible lo absurdo de esta burocracia. Los investigadores que tienen que declarar el tiempo que trabajan –especialmente en los proyectos financiados por la UE– pueden rechazar la mentira constante a que recurren sobre cuánto y cómo trabajan. En general, las acciones de estricto cumplimiento de la legalidad no tienen demasiada relevancia en el mundo académico.

Sabotaje

Los tejedores en la industria productiva ofrecieron resistencia a las condiciones de explotación colocando cuñas –*sabots*– en los telares. Las ovejas cogidas en pleno sabotaje son inmediatamente enviadas a la boca del Lobo –es una estrategia muy arriesgada–. Pero quizás ha llegado el momento de

reemplazar nuestra colaboradora mudez con una insistencia consciente en la inutilidad de los ridículos sistemas de control, por ejemplo, poniendo de manifiesto su estupidez de base. Un caso concreto es la obligación de cumplimentar los informes de verificación relacionados con los objetivos de enseñanza y las interfaces de cualquier sistema de documentación. Es probable que los profesores permanentes de las universidades puedan rechazar cooperar con este tipo de sistemas, pero para los profesores no permanentes es mucho más complicado. Sin embargo, cierta procrastinación o postergación casual, o pérdida de datos, o complicaciones inesperadas, pueden resultar muy adecuados instrumentos para poner al gestor fuera de sus casillas y, en cualquier caso, para conducir a una colaboración menos dócil (Torfs, 2014). El sabotaje sigue siendo peligroso, y no hay garantía de que el saboteador individual no vaya demasiado lejos y desacredite a la causa entera.

Rechazo colectivo

El rechazo a cooperar con este tipo de control insensato solo se puede hacer colectivamente, tras deliberación y con el apoyo de todos aquellos implicados. Unos cuantos sistemas ridículos se hundirían mediante una simple oposición colectiva, por ejemplo los inadecuados sistemas anuales de solicitud de financiación de la investigación, las estrategias de relaciones públicas para maquillar las citas recibidas por las publicaciones, los sistemas de verificación y validación de cursos o los *rankings* internacionales de universidades –por ejemplo, en Alemania las universidades se han negado colectivamente a proporcionar información a los *rankings*–. Este tipo de resistencia a pequeña escala requiere cierta organización y solidaridad. ¿Es todavía posible en las universidades actuales?

Acciones sindicales

Después de que la democracia universitaria fuera sustituida por un consejo de trabajadores en la mayoría de las universidades alemanas, solo los sindicatos quedaron como representación colectiva de los “trabajadores”. Sin embargo, en el consejo de trabajadores los sindicatos solamente tenían derecho a discutir las condiciones laborales y no la organización del trabajo académico. Dado que las generaciones más mayores son las que forman el grueso de los trabajadores sindicados, la orientación de estas a su “servicio”

se enfoca básicamente a sus intereses. Los grandes sindicatos universitarios se han concentrado durante décadas en la preservación del empleo –permanente–, en las pensiones y en los procedimientos de baja voluntaria, en lugar de en la explotación de los jóvenes académicos, en la ocupación, o en la universidad de corte empresarial.

Podríamos haber previsto este error, porque el movimiento sindical había cometido antes ese fallo. Es lo que se denomina “la trampa de la codirección empresarial”, también conocida como tolerancia represiva: la promesa de participación, limitada a fenómenos marginales de un proceso sobre el cual no se tiene ningún margen de actuación fundamental, mientras la dirección puede presumir de que les ha dejado participar en las discusiones. Sin embargo, la historia del movimiento sindical también demuestra que no es posible el progreso estructural sin la organización colectiva. O conseguimos que los sindicatos despierten –o que los trabajadores despierten en ellos– o tenemos que crear otros nuevos.

¿Qué es lo que hacen los sindicatos? Movilizan la solidaridad. ¿Recuerdan lo que era eso? Solidaridad implica el apoyo mutuo, también si uno personalmente se ha librado de la quema. Significa que la gente en las universidades que no ha sido afectada tan duramente por la ocupación –por ejemplo, la universidad Radboud de Nimega– pueden entrar en acción cuando otras universidades son lanzadas al abismo –por ejemplo, la vu de Ámsterdam–, en lugar de ver pasivamente qué hacen aquellos ahora. La solidaridad entre empleados y con sus sindicatos garantiza que con la acción colectiva la resistencia se convierte en un derecho y la explotación gerencial se hace ilegal otra vez –por ejemplo, la que genera contratos *kamikaze* o el trabajo temporal generalizado y constante.

Manifestación masiva

Las grandes manifestaciones ya no existen en Holanda, pero sí se dan en otras universidades europeas –Reino Unido, Francia, Austria–. Las manifestaciones merman la legitimidad del poder al mostrar el rechazo colectivo, pero solamente si se dan a gran escala –Tahrir– o en períodos largos de tiempo –Plaza de Mayo–; si no, son contraproducentes. Combinan bien con acciones deslegitimadoras mediágénicas: por ejemplo, la carcajada ante el emperador desnudo. No hay que tener ningún respeto especial a los vice-rectores que colaboran con el plan del Lobo, sino desprecio y comisición. ¡Que el *ranking* de Shanghái te haya hecho ir a merendar con el Lobo es motivo de que te tiremos el té a la cara a ti, y no a él!

Contraindicadores como contramedidas

El panóptico del control y el reconocimiento recoge mucha información pero omite mucha más, intencionada o no intencionadamente. Debemos exponer los excesos de la ocupación más claramente, responder con *rankings* alternativos y con contraindicadores y contramedidas. Dichas medidas tienden a hacer visible y comparables otras cosas distintas a nuestros “resultados”: por ejemplo, evaluar los gastos, las sobrecargas laborales y la destrucción de los recursos. Veamos algunos casos.

- Elaborar un *ranking* –holandés [*o español*]– de las comisiones y los sobrecostos laborales en las universidades. A menudo, en el caso de los proyectos financiados por entidades externas, los investigadores tienen que pagar grandes comisiones a las universidades y facultades donde trabajarán. Este porcentaje varía entre diferentes instituciones. Su tamaño puede conocerse simplemente preguntando entre colegas. Rotterdam reconoce ¡el 50%! ¿Alguien pide menos? Pues ubicaremos el contrato con nuestros colegas en esa otra institución.

- Un *ranking* de los mayores instrumentos financieros en las universidades: la now* hace estos *rankings* por una comisión del 25% (Van Arensbergen, Hessel y Van der Meulen, 2013), nosotros podemos hacerlo por menos dinero (Van del Burg, 2012). Un *ranking*, por ejemplo, de los mayores departamentos de Relaciones Públicas y Comunicación en las universidades, o por ejemplo, un *ranking* de comisiones cobradas por las universidades a la investigación, el *ranking* de los sueldos de los altos gestores y gerentes, de los consejos de administración más caros, o de las universidades con más *merchandising* del mundo.

- Solicitar y presentar los gastos no cobrados por horas extraordinarias –lo que hacen habitualmente los empleados de empresa–: revelar sistemáticamente los costes completos derivados de la solicitud de investigaciones, de las tareas de revisión externa –participación y preparación–, la cumplimentación de documentos y de sistemas gestores informatizados, las clases adicionales, la actualización de los programas docentes, los comités evaluadores, tribunales, comisiones... Reflejar siempre su coste, e incluso enviar sistemáticamente un informe de actividad. “Responder a este control administrativo me ha llevado dos horas de mi tiempo de trabajo. Esto equivale a tantos euros de acuerdo con mi sueldo base. Sumándole el 50% de horas extraordinarias, naturalmente.”

* Organización Holandesa de la Investigación Científica, su CSIC [N. del T.].

- Desvelar las desigualdades salariales entre los profesores de la universidad –incluidos los trabajadores temporales–, ahora y en el pasado. Incluyendo los *bonus*, por supuesto.
- Elaborar un *ranking* de los proyectos de excelencia fallidos más caros y costosos, así como de las fusiones que han terminado en fracaso estrepitoso, especialmente entre entidades universitarias y no universitarias.

La huelga

Esta es la última arma, muy impopular en un país como Holanda en el que la norma es la obediencia. El problema con las huelgas en el sector público es que no generan simpatía. En este caso, perjudicamos seriamente a los estudiantes, ya agredidos por los costes de matrícula y con las becas de rendimiento. Además, muchos académicos realmente temen perder citas si no trabajan todos los fines de semana. La huelga es también contraria a la motivación intrínseca de muchos colegas –el todavía muy presente sentimiento de que, a pesar de todo, la profesión académica es también una vocación.

Aquí también podemos aprender del movimiento sindical. El núcleo de una huelga es el rechazo, el cese de tareas, que puede tomar muchas formas, como por ejemplo huelgas de estricto cumplimiento de la ley, huelgas de cotización, huelgas administrativas, etc. Los estudiantes pueden tener aquí un alivio: una huelga colectiva de rechazo del pago de matrícula.

La contraocupación

Una forma clásica académica de acción es la ocupación de edificios universitarios, generalmente desarrollada por estudiantes que no tienen que cuidar de una familia por la noche. También es una forma arriesgada de acción: una ocupación es ilegal y puede llevar a arrestos, e incluso a acciones violentas por parte de las autoridades. Además hay considerable peligro de que la ocupación de un edificio se convierta en un objetivo en sí mismo, de modo que los ocupas se aíslen de sus aliados. Sin embargo es una medida mediática, altamente simbólica: la universidad está siendo ostensiblemente detraída de las manos del Lobo.

Acción política y parlamentaria

Las universidades de Holanda solo atraen verdadero interés político cuando se habla de las becas y créditos a los estudiantes. La política académica normalmente es algo muy técnico, muy difícil de convertir en simples titulares, o en un cliché en la comedia de situación de la tele. Los políticos solamente actuarán si les creamos hechos noticiales: informamos de las falsas promesas, del mal uso de los recursos, de la corrupción, del conflicto, de los intereses, de los rectores arrogantes, de la burocracia kafkiana, de los escándalos. Pero debemos mostrar que todos ellos no son incidentes aislados, sino consecuencias de las taras estructurales de la universidad gerencial y jerarquizada.

Tenemos que pensar con los políticos una nueva forma de gobierno, que responda a las necesidades de la universidad pública. Hasta ahora, hemos visto once ejemplos de acciones que los movimientos de emancipación han probado para expulsar a los invasores. Debe quedar claro que será duro, un viaje interminable. Al mismo tiempo, es evidente que necesitamos la resistencia colectiva, porque la dirección no tiene interés alguno en los argumentos o los manifiestos.

Solo una conclusión nos queda: trabajadores de las universidades, ¡juníos!

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abma, R. (2013), *De publicatiefabriek. Over de betekenis van de affaire Stapel*, Nimega, Uitgeverij Vantilt.
- American Society for Cell Biology *et al.* (2012), “San Francisco Declaration On Research Assessment (DORA)”. Disponible en <<https://sfldora.org/read/>>.
- Bal, E., E. Grassiani y K. Kirk (2014), “Neoliberal individualism in Dutch universities: Teaching and learning anthropology in an insecure environment”, *Learning and Teaching*, vol. 7, Nº 3, pp. 46-72.
- Bok, D. (2003), *Universities in the marketplace. The commercialization of higher education*, Princeton, Princeton University Press.
- Boomkens, R. (2008), *Topkitsch en slow science. Kritiek van de academische rede*, Ámsterdam, Van Gennep.
- Collini, S. (2012), *What are universities for?*, Londres, Penguin.
- De Boer, H., J. Enders y U. Schimank (2007), “On the way towards new public management? The governance of university systems in England, the Netherlands, Austria, and Germany”, en Jansen, D. (ed.), *New forms of gov-*

- ernance in research organizations. *Disciplinary approaches, interfaces and integration*, Dordrecht, Springer, pp. 137-152.
- Dijstelbloem, H. et al. (2013), "Why science does not work as it should. And what to do about it". Disponible en <<http://www.scienceintransition.nl/app/uploads/2013/10/Science-in-Transition-Position-Paper-final.pdf>>.
- Edgerton, D. (2007), *The shock of the old. Technology and global history since 1900*, Oxford, Oxford University Press (en castellano: *Innovación y tradición: historia de la tecnología moderna*, Barcelona, Crítica, 2007).
- Engelen, E., R. Fernandez y R. Hendrikse (2014), "How finance penetrates its other: A cautionary tale on the financialization of a Dutch university", *Antipode*, vol. 46, Nº 4, pp. 1072-1091.
- Evans, M. (2005), *Killing thinking. The death of the university*, Londres, Continuum.
- Funnekotter, B. y H. Logtenberg (2013), "De vastgelopen universiteit", NRC z&z, 30 de marzo, pp. 13-14.
- Gill, R. (2009), "Breaking the silence. The hidden injuries of neo-liberal academia", en Ryan-Flood, R. y R. Gill (eds.), *Secrecy and silence in the research process. Feminist reflections*, Londres, Routledge, pp. 228-244.
- Graham, G. (2002), *Universities. The recovery of an idea*, Exeter, Imprint.
- Halfmann, W., H. Radder y U. Schimank (2005), "New Public Management and the academic profession. Reflections on the German situation", *Minerva*, vol. 43, Nº 4, pp. 361-376.
- Halfmann, W. y L. Leydesdorff (2010), "Is inequality among universities increasing? Gini coefficients and the elusive rise of elite universities", *Minerva*, vol. 48, Nº 1, pp. 55-72.
- Hayes, D. y R. Wynyard (eds.) (2002), *The McDonaldization of higher education*, Westport, Bergin and Garvey.
- Heilbron, J. (2011), *But what about the European union of scholars?*, Wassenaar, NIAS.
- Herbert, D. L., A. G. Barnett y N. Graves (2013), "Funding. Australia's grant system wastes time", *Nature*, vol. 495, Nº 7.441, p. 314.
- Holmwood, J. (ed.) (2011), *A manifesto for the public university*, Londres, Bloomsbury Academic.
- Hood, Ch. y G. Peters (2004), "The middle aging of new public management. Into the age of paradox?", *Journal of Public Administration and Theory*, vol. 14, Nº 3, pp. 267-282.
- Krijnen, Ch., Ch. Lorenz y J. Umlauf (eds.) (2011), *Wahrheit oder Gewinn? Über die Ökonomisierung von Universität und Wissenschaft*, Wurzburgo, Königshausen & Neumann.

- Krücken, G. (2014), "Higher education reforms and unintended consequences: a research agenda", *Studies in Higher Education*, vol. 39, Nº 8, pp. 1439-1450.
- Landsman, K. (2013), "It's all about the bucks, kid. The rest is conversation". Ethos of Science Lecture, Radbound Universiteit, Nimega, 8 de mayo.
- Lorenz, C. (2006), "Will the universities survive the European integration? Higher education policies in the EU and the Netherlands before and after the Bologna Declaration", *Sociologia Internationalis*, vol. 44, Nº 1, pp. 123-153.
- (2012), "If you're so smart, why are you under surveillance? Universities, neoliberalism, and New Public Management", *Critical Inquiry*, vol. 38, pp. 599-629.
- Lustig, J. (2005), "The university revisioned: The alternative to corporate miseducation", *The Review of Education, Pedagogy, and Cultural Studies*, vol. 27, Nº 1, pp. 17-52.
- Merton, R. K. (1973), *The sociology of science. Theoretical and empirical investigations*, Chicago, University of Chicago Press (en castellano: *La sociología de la ciencia. Investigaciones teóricas y empíricas*, Madrid, Alianza, 1977).
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2014), *Wetenschapsvisie 2025: keuzes voor de toekomst*. Disponible en <<https://www.nwo.nl/documents/nwo/beleid/wetenschapsvisie-2025>>.
- Pels, D. (2003), *Unhastening science. Autonomy and reflexivity in the social theory of knowledge*, Liverpool, Liverpool University Press.
- Radder, H. (ed.) (2010), *The commodification of academic research. Science and the modern university*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press.
- (2012), "Managers Vrije Universiteit sturen wetenschappers naar huis", *Trouw*, 16 de septiembre, p. 22. Disponible en <<http://www.trouw.nl/tr/nl/6700/Wetenschap/article/detail/3317130/2012/09/16/WetenschappersVU-moeten-hun-boeken-maar-thuis-laten.dhtml>>.
- Ritzer, G. (1998), *The McDonaldization thesis*, Londres, Sage.
- Sanders, W. y E. van der Zweerde (eds.) (2012), *Denkruimte. Reflecties op universitaire idealen en praktijken*. Nimega, Valkhof Pers.
- Ten Hooven, M. (2013), "De uitverkoop van de universiteit", *De Groene Amsterdammer*, vol. 137, Nº 20, pp. 19-23.
- Tijdink, J. K., A. C. M. Vergouwen e Y. M. Smulders (2012), "De gelukkige wetenschapper", *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*, vol. 156, Nº 51/52, pp. A5715.
- Torfs, R. (2014), "Moed als universitair ideaal", en Verbrugge, A. y J. van Baardewijk (eds.), *Waartoe is de universiteit op aarde?*, Ámsterdam, Boom, pp. 245-256.

- Tuchman, G. (2009), *Wannabe U. Inside the corporate university*, Chicago, University of Chicago Press.
- Van Arensbergen, P., L. Hessels y B. van der Meulen (2013), *Talent centraal. Ontwikkeling en selectie van wetenschappers in Nederland*, La Haya, Rathenau Instituut.
- Van den Besselaar, P. y L. Leydesdorff (2009), “Past performance, peer review and project selection in the social sciences”, *Research Evaluation*, vol. 18, Nº 4, pp. 273-288.
- Van der Burg, W. (2012), “De onzichtbare kosten van controle- en selectieprocedures. NWO-promotieprojecten op het terrein van Recht & Bestuur als casestudy”, *Nederlands Juristenblad*, Nº 36, pp. 2528-2537.
- Vanclay, J. K. (2012), “Impact factor. Outdated artefact or stepping-stone to journal certification?”, *Scientometrics*, vol. 92, Nº 2, pp. 211-238.
- Verbrugge, A. y J. van Baardewijk (eds.) (2014), *Waartoe is de universiteit op aarde?*, Ámsterdam, Boom.
- Verontruste vu’ers (2012), “Dekoloniseer de vu. We zijn geen koekjesfabriek”, *Ad Valvas*, 8 de mayo. Disponible en <<http://www.advalvas.vu.nl/opinie/dekoloniseer-de-vu-we-zijn-geen-koekjesfabriek>>.
- Washburn, J. (2003), *University, Inc. The corporate corruption of higher education*, Nueva York, Basic Books.
- Weingart, P. (2005), “Impact of bibliometrics upon the science system. Inadvertent consequences?”, *Scientometrics*, vol. 62, Nº 1, pp. 117-131.

五

SALVAR LA CIENCIA*

*Daniel Sarewitz***

La ciencia, el orgullo de la modernidad, nuestra única fuente de conocimiento objetivo, está en graves problemas. Auspiciados por cincuenta años de creciente inversión pública, los científicos son más productivos que nunca y vierten millones de artículos en miles de publicaciones que cubren una gama cada vez mayor de campos y fenómenos. Pero gran parte de este supuesto conocimiento es debatible, poco confiable, inutilizable o erróneo. De la metástasis del cáncer al cambio climático y de la economía del crecimiento a las pautas dietéticas, la ciencia —que supuestamente aporta claridad y soluciones— hoy genera contradicción, controversia y confusión. En este camino también se está socavando la idea, que ha perdurado unos cuatrocientos años, de que la acción humana prudente se puede basar en verdades verificables de manera independiente. La ciencia está atrapada en un vórtice autodestructivo; para escapar, tendrá que abdicar de su protegido estatus político, y reconocer sus límites y su responsabilidad con el resto de sociedad.

* Aquí se reproduce la traducción de Alberto Supelano publicada como Sarewitz, D. (2017), “Salvar la ciencia”, *Revista de Economía Institucional*, vol. 19, Nº 37, pp. 31-65. doi: <<http://dx.doi.org/10.18601/01245996.v19n37.03>>. El documento original en inglés fue publicado en *The New Atlantis*, vol. 49, pp. 5-40, 2016, con el título “Saving Science”. La versión original en español ha sido publicada bajo Licencia Creative Commons Internacional –atribución-. Esta reproducción respeta las licencias establecidas en la versión original y su traducción al español y no se encuentra alcanzada por la licencia de revista *Redes*.

** Profesor de Ciencia y Sociedad en la Escuela para el Futuro de la Innovación y la Sociedad de la Universidad Estatal de Arizona, codirector del Consortium for Science, Policy, and Outcomes de dicha universidad. Correo electrónico: <daniel.sarewitz@asu.edu>.

Es difícil desentrañar la historia de cómo se llegó a esta situación, debido no en poca medida a que la empresa científica está bien defendida por muros de publicidad exagerada, mito y negación. Aunque gran parte del problema se remonta a una mentira descarada pero hermosa que sustenta el poder político y cultural de la ciencia. Una mentira expresada de la manera más convincente justo cuando Estados Unidos emprendía un largo periodo de extraordinario crecimiento, científico, tecnológico y económico. Dice así: “El progreso científico en un amplio frente resulta del libre juego de intelectos libres, que trabajan sobre temas de su propia elección y según la manera que les dicte su curiosidad por la exploración de lo desconocido”.

Esta convincente visión de la ciencia, tan profundamente arraigada en nuestra psique cultural que parece un eco del sentido común, proviene de Vannevar Bush, el ingeniero del MIT que fue el arquitecto de la empresa de investigación de la nación en la Segunda Guerra Mundial, que produjo la bomba atómica y ayudó a avanzar en el radar de microondas, la producción en masa de antibióticos y otras tecnologías esenciales para la victoria de los aliados. En ese proceso se hizo famoso. Apareció en la portada de *Time*, y fue apodado el “general de la Física” (*Time*, 1944). Cuando la guerra se acercaba a su fin, Bush percibió la transición de la ciencia estadounidense a una nueva era de paz, en la que los mejores científicos académicos seguirían recibiendo la abundante financiación del gobierno a la que se habían acostumbrado desde Pearl Harbor, pero ya no estarían atados a los estrechos dictados de la necesidad y la aplicación militar, para no mencionar la disciplina y el secreto. En cambio, como expresó en su informe de julio de 1945, *Ciencia, la frontera sin fin* (Bush, 1999) [1945], los científicos sentarán los fundamentos de “nuevos productos y procesos” para dar salud, pleno empleo y seguridad militar a la nación prosiguiendo la “investigación en los reinos más puros de la ciencia” (Bush, 1999: 112).

Desde esta perspectiva, la mentira que Bush contó era quizá menos un esfuerzo consciente de engañar que una manipulación seductora, con fines políticos, de creencias muy extendidas sobre la pureza de la ciencia. De hecho, sus esfuerzos para crear las condiciones de una generosa inversión de largo plazo en la ciencia tuvieron sumo éxito, y la financiación federal para “investigación básica” pasó de 265 millones de dólares en 1953 a 38 mil millones en 2012 (NCSES, 2016), una suma veinte veces mayor cuando se ajusta por la inflación. Más impresionante aún fue el incremento para investigación básica en las universidades, que pasó de 82 millones de dólares a 24 mil millones (NCSES, 2016), una suma más de cuarenta veces mayor cuando se ajusta por la inflación. En cambio, el gasto del gobierno en más “investigación aplicada” en las universidades fue mucho menos generoso,

solo llegó a algo menos de diez mil millones (NCSES, 2016). El poder de la mentira era palpable: “el libre juego de intelectos libres” proporcionaría el conocimiento que la nación necesitaba para afrontar los retos del futuro.

Junto con todo ese dinero, la hermosa mentira proporcionó una brillante justificación política del gasto público con poca responsabilidad pública. Los políticos daban fondos de los contribuyentes a los científicos, y solo los científicos podían evaluar la investigación que hacían. Los esfuerzos externos para guiar el curso de la ciencia solo interferían en su avance libre e impredecible.

Los frutos de la exploración científica guiada por la curiosidad hacia lo desconocido a menudo han sido magníficos. El reciente descubrimiento de las ondas gravitacionales –una confirmación experimental de la obra teórica de Einstein de un siglo antes– fue una culminación muy publicitada de miles de millones de dólares de gasto público y de décadas de investigación realizada por grandes equipos de científicos. Las multimillonarias inversiones en exploración espacial también han producido un conocimiento similarmente sorprendente de nuestro sistema solar, como las pruebas recientes de agua corriente en Marte. Y, hablando de cosas sorprendentes, antropólogos y genetistas usaron técnicas de secuenciación del genoma para probar que los primeros humanos se cruzaron con otras dos especies de homínidos, los de Neandertal y los de Deníssova. Tales descubrimientos aumentan nuestra admiración por el universo y por nosotros mismos.

Y, de algún modo, al parecer, a medida que la curiosidad científica aliena una mayor comprensión del funcionamiento esencial de nuestro mundo, la ciencia ha logrado a la vez entregar una cornucopia de milagros en el lado práctico de la ecuación, tal como Bush predijo: computadores digitales, aviones jet, celulares, internet, láseres, satélites, GPS, imágenes digitales, energía nuclear y solar. Cuando Bush escribió su informe, nada hecho por humanos orbitaba alrededor de la Tierra, el *software* no existía y la viruela subsistía.

Se podría perdonar entonces que se crea que esta asombrosa profusión de cambio tecnológico fue producto del “libre juego de intelectos libres, que trabajan en temas de su propia elección del modo que dicta su curiosidad por la exploración y lo desconocido”. Pero sería muy equivocado.

La ciencia ha sido importante para el desarrollo tecnológico, por supuesto. Los científicos descubrieron y probaron fenómenos que resultaron tener aplicaciones tecnológicas muy amplias. Pero los milagros de la modernidad de la lista anterior no provinieron del “libre juego de intelectos libres”, sino de la subordinación de la creatividad científica a las necesidades tecnológicas del Departamento de Defensa de Estados Unidos (DD).

La historia del modo en que el DD movilizó la ciencia para ayudar a crear a nuestro mundo pone al desnudo la mentira y ofrece tres lecciones difíciles que se han de aprender para que la ciencia evada la calamidad que hoy enfrenta.

Primera, el conocimiento científico avanza con más rapidez, y es más valioso para la sociedad, no cuando su curso es determinado por el libre juego de “intelectos libres” sino cuando se dirige a resolver problemas, en especial los relacionados con la innovación tecnológica. Segunda, cuando la ciencia no se dirige a resolver esos problemas, tiende a ir a tientas, por vías que pueden ser muy perjudiciales para ella misma. Tercera –y esta es la lección más difícil y más temible–, la ciencia será más confiable y más valiosa para la sociedad actual no por estar protegida de las influencias sociales sino por ser conducida, en forma cuidadosa y apropiada, a una relación directa, abierta e íntima con esas influencias.

CÓMO DIO EL DD SU ENCANTO A LA CIENCIA

Muy poco después de la Segunda Guerra Mundial, el Departamento de Guerra –al que muy pronto se llamó Departamento de Defensa– empezó a reunir a todo el conjunto de actores necesarios para asegurar que Estados Unidos tuviera las tecnologías necesarias para ganar la Guerra Fría. Eso es lo que el presidente Eisenhower llamaría, en 1961, “complejo militar-industrial” (Eisenhower, 1961) y lo que hoy se denominaría, en forma más amplia, “sistema nacional de innovación”. Este incluye científicos y laboratorios universitarios, pequeñas y grandes empresas que desarrollan y comercializan innovaciones, y usuarios de esas innovaciones; en este caso, el ejército. El DD pudo catalizar la rápida innovación porque el dinero no era un problema; la misión –asegurar que la tecnología militar estadounidense fuera mejor que la de los demás– era lo único que importaba.

¿Cómo se crean materiales para motores jet y fuselajes más ligeros y durables en condiciones extremas? ¿Cómo se obtienen imágenes de alta resolución de las instalaciones militares enemigas desde un satélite en órbita? ¿Cómo se asegura que los enlaces de comunicación militar puedan funcionar después de una guerra nuclear? Este es el tipo de preguntas que el ejército necesitaba responder, preguntas que exigían avances en el conocimiento fundamental así como en el conocimiento tecnológico. El DD no solo proporcionaba inversiones sino también un potente enfoque para el avance en investigación básica en campos que iban de la física de altas energías a la ciencia de materiales, la dinámica de fluidos y la biología molecular.

Al mismo tiempo, protegido de la lógica del mercado y de los caprichos de la política por el imperativo de la defensa nacional, el DD era un cliente exigente de algunos de los productos tecnológicos más avanzados que podían producir las empresas de alta tecnología. Por ejemplo, el primer computador digital –construido a mediados de la década de 1940 para calcular las trayectorias de las piezas de artillería y usado para diseñar la primera bomba de hidrógeno– costó cerca de 500 mil dólares –unos 4,7 millones de hoy–, funcionaba miles de millones de veces menos rápido que los computadores actuales, ocupaba el espacio de un microbús y no tenía aplicación comercial inmediata. ¿Quién excepto el Pentágono compraría algo tan alocado? Pero el DD también apoyó la ciencia necesaria para mantener en marcha la innovación. A finales de la década de 1950 y bien entrada la de 1960, mientras crecía el papel de los computadores en asuntos militares pero la ciencia no mantenía el paso, la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada del DD creó en esencia la informática como disciplina académica financiando el trabajo en el MIT, Carnegie Mellon, Stanford y otras instituciones.

Otro ejemplo: en la década de 1940, los primeros motores jet se debían reparar cada cien horas (Neville y Slisbee, 1948) y eran 45 veces menos eficientes en combustible que los motores de pistón (Coletta, 1981). ¿Por qué despilfarrar dinero público en esa tecnología? Porque los planificadores militares sabían que la potencia del jet prometía un rendimiento en combate muy superior al de los aviones con motores de pistón. Durante décadas la fuerza aérea y la marina financiaron la investigación y el desarrollo de la industria aeronáutica para mejorar continuamente los motores jet (St. Peter, 1989). Entretanto, la compañía Boeing podía tomar el tanque de combustible aéreo impulsado por motores jet que desarrollaba para la fuerza aérea y usar un diseño similar para su jet de pasajeros 707, el primer avión comercial seguro y confiable.

Y otro más: AT&T y Bell Labs, donde se descubrió el efecto transistor, podían usar la demanda –y las inversiones– del Cuerpo de Comunicaciones del Ejército de tecnologías de comunicación más pequeñas y más confiables en el campo de batalla para mejorar la comprensión científica de los materiales semiconductores así como la confiabilidad y el desempeño de los transistores. Las compras militares mantuvieron a flote las nuevas industrias de transistores, semiconductores y circuitos integrados a comienzos y mediados de la década de 1950. Como explicó el historiador Thomas Misa en su estudio del papel del DD para estimular el desarrollo de transistores: “Al subsidiar el desarrollo del diseño y la construcción de fábricas [...] el ejército catalizó el establecimiento de una base industrial” (Misa, 1985: 284),

y así ayudó a crear la columna vertebral tecnológica e industrial para la era de la información. Las nuevas armas –como los sistemas de misiles y las ojivas nucleares cada vez más potentes– siguieron impulsando el desarrollo y la demanda de componentes electrónicos más y más sofisticados y confiables, como los microprocesadores y los supercomputadores.

Hoy, el DD sigue impulsando la innovación rápida en áreas escogidas, incluida la robótica –en especial para la guerra de drones– y el mejoramiento humano –por ejemplo, para mejorar el desempeño de los soldados en el campo de batalla. Aunque la creatividad y la productividad del Pentágono como innovador se han disipado notablemente debido a una combinación de diversos factores, incluidos el crecimiento burocrático excesivo, la interferencia del Congreso y el compromiso de largo plazo con sistemas de armamento muy costosos y problemáticos con poco potencial civil, como la defensa antimisiles y el avión de caza F-35 (Alic, 2007).

Pero los fundamentos científicos y tecnológicos que el DD ayudó a crear durante la Guerra Fría siguen apoyando la economía americana. Para tomar solo un ejemplo, de las trece áreas de avance tecnológico que fueron esenciales para desarrollar los iPhone once –incluidos el microprocesador, el GPS e internet– se remontan a vitales inversiones militares en investigación y desarrollo tecnológico.

Los estadounidenses ensalzan al científico como un genio con la cabeza en las nubes –el héroe Einstein– y al inventor como un genio inadaptado metido en un garaje –el héroe Steve Jobs o Bill Gates–. Pero la desconcertante realidad es que gran parte del mundo tecnológico actual existe debido al papel del DD como catalizador y orientador de la ciencia y la tecnología. Esa era la política industrial, y funcionó porque reunió a todos los actores en el juego de la innovación, los disciplinó, les proporcionó un enfoque estratégico de largo plazo para sus actividades y los protegió de la racionalidad del mercado, la cual habría condenado casi todas las ideas alocadas y muy costosas que hoy hacen girar el mundo. Los grandes logros del complejo militar-industrial no obedecen a que dejara que los científicos exploraran “temas de su propia elección del modo que dicta su curiosidad”, sino a que canalizó esa curiosidad hacia la solución de problemas que el DD quería resolver.

Se supone que tales políticas industriales guiadas por objetivos son cosa de los planes quinquenales soviéticos, no de las democracias de mercado, y ni los científicos ni los encargados de política están dispuestos a reconocer el rol del DD en la creación de los fundamentos de nuestra economía y nuestra sociedad actuales. La hermosa mentira de Vannevar Bush es una explicación ideológica y política mucho más atractiva. Pero no todo el mundo ha sido engañado.

GUERRA CONTRA EL CÁNCER

A Fran Visco le diagnosticaron cáncer de mama en 1987. Abogada litigante de Filadelfia a quien nadie intimidaba, eligió ser tratada con una quimioterapia menos tóxica que la que le recomendó su médico. También empezó a ser voluntaria en un grupo local de apoyo a pacientes con cáncer de mama, por lo que fue invitada a la reunión organizadora de lo que se llamó Coalición Nacional contra el Cáncer de Mama (NBCC). La NBCC fue concebida como una organización que daría una voz unificada a los grupos locales de pacientes de todo el país, un enfoque atractivo para su temperamento activista. Visco fue primer presidente de la organización, y desde entonces ha sido líder nacional en la movilización de la ciencia, la medicina, la política y los políticos en torno al objetivo de eliminar la enfermedad.

Visco era hija de la mentira. “Todo lo que sabía de ciencia era que consistía en una búsqueda pura de la verdad y el conocimiento.” Lógicamente, ella y los demás activistas de la NBCC empezaron tratando de obtener más dinero para investigar el cáncer de mama en la organización de investigación más elogiada del país, el Instituto Nacional del Cáncer de los Institutos Nacionales de Salud (INS). Pero Visco era también hija de la década de 1960, inclinada a cuestionar la autoridad, y quería tener un papel activo en el cálculo del dinero necesario para investigación y la mejor manera de gastarlo. Ella y sus colegas de la NBCC identificaron una comunidad de investigadores que consideraron particularmente innovadora, y la reunieron en febrero de 1992 para discutir qué se necesitaba para encontrar curas más rápidamente y cuánto costarían. En conjunto, los defensores y los científicos determinaron que la comunidad científica podría absorber y emplear bien 300 millones de dólares nuevos, una meta que encontró fuerte apoyo en el Congreso. Entretanto, Visco y otros defensores de pacientes empezaron a sumergirse profundamente en la ciencia para “sentarse en la mesa y averiguar cómo se debían gastar esos dólares”.

Por un accidente en la elaboración del presupuesto, la única manera de lograr la meta de 300 millones de dólares era asignar la mayor parte del dinero al DD. Por ello, en noviembre de 1992 el Congreso asignó 210 millones de dólares a un programa de investigación del cáncer de mama que sería administrado por el ejército. El plan inicial era transferir la mayor parte del dinero al Instituto Nacional del Cáncer (INC), pero cuando Visco y sus colegas de la NBCC se reunieron con funcionarios del INC para discutir cómo gastar mejor los nuevos dólares, el director Sam Broder explicó cuán difícil era impulsar la ciencia porque las prioridades eran

fijadas de abajo hacia arriba por los intereses de la comunidad de investigación. Esto, dijo Visco, “no nos garantizaba que él haría algo diferente”.

Cuando Visco fue al DD, “la reunión fue totalmente diferente”. Con el mayor general Richard Travis, director de investigación y desarrollo del ejército, “fue: ‘Como sabe, somos el ejército, y si nos da una misión, averiguaremos cómo cumplir esa misión. Ladies, voy a conducirlas en la batalla y vamos a ganar la guerra’”.

Aunque al inicio a Visco le “aterraba” trabajar con el ejército, también lo encontró refrescante y potenciador, una “colaboración y una asociación fantásticas”. Los dirigentes del INC le recordaron que era una activista y una paciente, no un par. Pero el general Travis les dijo a ella y a sus colegas: “Ustedes quieren sentarse en la mesa, me aseguraré de que tengan un asiento”. El ejército acogió la participación de pacientes-activistas en la planeación del programa de cáncer de mama, las involucró en la selección final de los proyectos científicos que se financiarían e incluso en la revisión de los méritos de las diversas propuestas de investigación.

El enfoque del DD, su entusiasmo por asociarse con defensores-pacientes y su dedicación a resolver el problema del cáncer de mama –y no solo a mejorar nuestra comprensión científica de la enfermedad– atrajeron aún más a Visco. Los beneficios no tardaron mucho en aparecer. Durante la primera ronda de donaciones en 1993-1994, el programa financió la investigación de una nueva terapia biológica, un proyecto rechazado varias veces por el sistema de revisión por pares del INS porque la visión convencional era que ese tipo de terapias no funcionaría. Los estudios financiados por el DD llevaron al desarrollo del Herceptín, uno de los avances más importantes en el tratamiento del cáncer de mama en las últimas décadas.

De acuerdo con Dennis Slamon, director científico de ese proyecto, la apertura del programa del DD para financiar proyectos como el suyo, que iba contra las creencias científicas predominantes, se debía a los pacientes-activistas. “Absoluta e inequívocamente, sin duda. La comunidad científica, quizás incluso yo mismo, era escéptica de que fuera factible que un montón de legos, sin profunda formación científica, se sentara a la mesa y participara en el proceso de revisión por pares de manera significativa. Y no podíamos haber estado más equivocados.”

Ha habido pocos avances en el tratamiento del cáncer de mama desde entonces, pero uno de los más promisorios –una terapia personalizada llamada palbociclib– fue financiado por el mismo programa del DD y fue aprobado por la FDA en 2015, después de ensayos clínicos exitosos. A pesar

de las objeciones de los científicos que asesoran el programa, los pacientes-defensores también presionaron al DD para que aumentara la financiación de enfoques inmunológicos para la cura del cáncer de mama, incluido el apoyo a la investigación de vacunas nada convencionales para que sea respaldada por el INC o la industria farmacéutica.

La colaboración de la NBCC con el DD ilustra cómo se puede guiar la ciencia en direcciones que no se seguirían si se dejara únicamente en manos de científicos. Pero eso no resultó suficiente. Veinte años después del programa de cáncer de mama del ejército, Visco sintió gran frustración. El ejército estaba subsidiando propuestas innovadoras de alto riesgo que no podían haber sido financiadas por el INC. Pero allí terminó la influencia del programa. Lo que Visco y el general Travis no habían apreciado era que, cuando se trataba del cáncer de mama, el programa carecía del ingrediente clave que hizo del DD un innovador tan exitoso en otros campos: el dinero y el control necesarios para coordinar a todos los actores del sistema de innovación y responsabilizarlos para que trabajaran hacia un objetivo común. Por ello, a medida que la NBCC y otros grupos captaban cada vez más dinero del sistema de investigación mediante campañas de cabildeo efectivas, para Visco, era cada vez más claro que los principales beneficiarios eran los científicos atraídos por la nueva financiación, no los pacientes de cáncer de mama. Sin duda, el apoyo del DD a la investigación innovadora es “mejor que lo que está ocurriendo en el INC y en el INS, pero no *bastante* mejor [...] es innovación dentro del sistema existente”.

En últimas, “todo el dinero que se dedicó al cáncer de mama creó más problemas que éxitos”, dice Visco. Lo que parecía impulsar a muchos científicos era el deseo de “aparecer en la portada del *New York Times*”, no el de averiguar cómo acabar con el cáncer de mama. A ella le parecía que la creatividad se ahogaba cuando los investigadores mostraban “un efecto lemming”, ir a la caza de abundantes dólares para investigación y saltar rápidamente de un tema candente, pero al final infructuoso, a otro. “Nos cansamos de ver a tanta gente hacer carrera en torno a un gen o una proteína”, dice ella. Visco comprende como un científico la extraordinaria complejidad del cáncer de mama y las dificultades para avanzar hacia una cura. Pero cuando llegó al punto en que la NBCC había ayudado a captar 2 mil millones de dólares del programa del DD, se empezó a preguntar: “¿Y qué? ¿Qué hay para mostrar? ¿Se quiere hacer esta ciencia *y qué?*”.

“En algún momento se debe salvar realmente una vida”, dice Visco.

LA MEDIDA DEL PROGRESO

Durante gran parte de la historia humana, la tecnología avanzó mediante la artesanía y el aprendizaje por ensayo y error, con poca comprensión teórica. El estudio sistemático de la naturaleza –lo que hoy llamamos ciencia– era un dominio distinto, que poco o nada contribuía al desarrollo tecnológico. No obstante, durante siglos la tecnología contribuyó de manera obvia al avance científico puesto que instrumentos prácticos tales como lentes, brújulas y relojes hicieron posible que los científicos estudiaran la naturaleza con exactitud y resolución cada vez mayores. La relación solo empezó a oscilar en ambos sentidos –la ciencia al contribuir al avance tecnológico y a la vez beneficiarse de este avance– en el siglo XIX cuando, por ejemplo, surgió la química orgánica y encontró aplicación en la industria alemana de tinturas.

Y cuando la Revolución Industrial vinculó la innovación tecnológica a un crecimiento económico sin precedentes históricos, los científicos empezaron a hacer muchas contribuciones importantes al conocimiento fundamental, estudiando fenómenos cuya existencia era sacada a la luz debido a las nuevas tecnologías de un mundo industrializado. Los esfuerzos para mejorar el rendimiento de las máquinas de vapor, de la fabricación de vino y de acero y de la comunicación telefónica –para mencionar solo unos pocos– orientaron buena parte de la investigación científica y, en algunos casos, impulsaron campos de investigación básica totalmente nuevos, como la termodinámica, la bacteriología y la radioastronomía. Las nuevas tecnologías también fomentaron la disciplina y el enfoque en áreas de la ciencia básica que avanzaban con lentitud, como hicieron las vacunas en la inmunología y los aviones en la aerodinámica teórica.

La ciencia ha sido un esfuerzo tan exitoso en los últimos doscientos años debido en gran parte a que la tecnología le abrió nuevos caminos. Las nuevas tecnologías no solo crearon nuevos mundos, nuevos fenómenos y nuevas preguntas que debe explorar la ciencia, sino que los resultados tecnológicos demuestran en forma continua e inequívoca la validez de la ciencia que se hace. La industria electrónica y la física de semiconductores avanzaron mano a mano no porque los científicos, trabajando “del modo que dicta su curiosidad por la exploración y lo desconocido”, siguieran lanzando sobre las paredes de los laboratorios nuevos descubrimientos que luego hicieron avanzar la tecnología de los transistores, sino porque la búsqueda para mejorar continuamente el desempeño tecnológico planteó nuevas preguntas científicas y exigió avanzar en nuestra comprensión del comportamiento de los electrones en diferentes tipos de materiales.

O, de nuevo, consideremos cómo se inició el rápido desarrollo de los computadores en la década de 1950, catalizado por el *DD* y guiado por la demanda de nuevos tipos de teorías y de conocimientos sobre cómo adquirir, almacenar y procesar información digital; de una nueva ciencia para una nueva tecnología. Treinta años después, los investigadores en computación investigaban fenómenos en un campo de rápido desarrollo tecnológico que antes no existía –el ciberespacio y la World Wide Web– y se hacían preguntas que nunca antes se habrían imaginado, y mucho menos respondido. La Fundación Nacional de Ciencias financió investigación básica en este nuevo campo, incluidas las becas a dos estudiantes de posgrado en informática de la Universidad de Stanford que querían entender cómo navegar mejor en el paisaje novedoso y en expansión de la información digital. Ellos publicaron sus resultados en 1998, en un artículo titulado “La anatomía de un gran motor de búsqueda hipertextual a gran escala en la red” (Brin y Page, 1998). El resumen empieza así: “En este escrito presentamos a Google...”, el protocolo de búsqueda en la red que condujo al imperio empresarial cuyas tecnologías están hoy entrelazadas en el tejido de la vida cotidiana, y cuya influencia económica y social es tan poderosa como la de las grandes empresas de ferrocarriles, acero, automóviles y telecomunicaciones de las revoluciones tecnológicas anteriores. La tecnología dirigió y la ciencia la siguió.

Si, como dice Visco, “en algún momento se debe salvar realmente una vida”, será una tecnología –quizá una vacuna o un medicamento– la que haga la tarea. La tecnología vincula la ciencia a la experiencia humana, es lo que hace real la ciencia para nosotros. Un interruptor eléctrico, un avión jet o una vacuna contra el sarampión son mecanismos de causa y efecto que transforman fenómenos que puede describir la ciencia –el flujo de electrones, el movimiento de moléculas de aire, la estimulación de anticuerpos– en resultados confiables: la luz se prende, el avión vuela, el niño se inmuniza. Los fenómenos científicos *deben* ser reales o las tecnologías no funcionarán.

La hermosa mentira de Vannevar Bush hace fácil creer que la imaginación científica da nacimiento al progreso tecnológico, cuando en realidad la tecnología fija la agenda de la ciencia, guiándola en sus direcciones más productivas y proporcionando pruebas continuas de su validez, su progreso y su valor. A falta de su validación en el mundo real mediante la tecnología, las verdades científicas serían meras abstracciones. Aquí es donde la mentira ejerce su poder más corruptor: si pensamos que el progreso científico se persigue mejor mediante “el libre juego de intelectos libres”, damos a la ciencia un boleto gratuito para definir el progreso sin considerar el mundo que está más allá de ella. Pero si no hay nada con lo cual medir el progreso

científico fuera de la misma ciencia, ¿cómo podemos saber cuándo avanza, se detiene o retrocede nuestro conocimiento?

Resulta que no podemos saberlo.

EINSTEIN, TENEMOS UN PROBLEMA

El mundo de la ciencia ha sido golpeado durante casi una década por las crecientes revelaciones de que grandes conjuntos de conocimiento científico, publicados en artículos revisados por pares, son erróneos. Algunos ejemplos recientes: se reveló que una línea de células de cáncer usada como base para más de mil estudios de investigación del cáncer de mama publicados era en realidad una línea de células de cáncer de piel (Scudellari, 2008); una empresa de biotecnología solo pudo replicar seis de 53 estudios “trascendentales” publicados que intentó validar (Begley y Ellis, 2012); una prueba de más de un centenar de medicamentos potenciales para tratar la esclerosis lateral amiotrófica en ratones no pudo reproducir ninguno de los resultados positivos reportados en estudios anteriores (Perrin, 2014); una compilación de casi ciento cincuenta ensayos clínicos de terapias para bloquear la respuesta inflamatoria humana mostró que si bien estas supuestamente fueron validadas usando experimentos con ratones, todas las pruebas fallaron en humanos (Seok *et al.*, 2013); una valoración estadística del uso de imágenes por resonancia magnética funcional (RM-f) para mapear la función cerebral humana indicó que hasta el 70% de los resultados positivos reportados en cerca de 40 mil estudios de RM-f publicados podría ser falso (Eklund, Nichols y Knutsson, 2016), y un artículo que evalúa la calidad total de la investigación biomédica básica y preclínica estimó que entre el 75% y el 90% de los estudios no son reproducibles (Begley y Ioannidis, 2015). Entretanto, un minucioso esfuerzo para evaluar la calidad de cien experimentos de psicología revisados por pares solo pudo duplicar el 39% de los resultados de los documentos originales (Aarts *et al.*, 2015); se demostró que las mamografías anuales, una vez a la vanguardia en la guerra contra el cáncer de mama, poco benefician a las mujeres de 40 años (Miller *et al.*, 2014); y, por supuesto, todos nos hemos sentido aliviados al enterarnos, después de tantos años, de que las grasas saturadas no son realmente tan malas para nosotros (Chowdhury *et al.*, 2014). El número de publicaciones científicas retractadas se multiplicó por diez en la primera década de este siglo (Van Noorden, 2011), y aunque ese número aún se mantiene en el orden de los meros centenares, el creciente número de estudios como los que acabamos de mencionar sugiere que la mala calidad, la ciencia no confiable, inútil o inválida

puede ser, de hecho, la norma en algunos campos, y que el número de publicaciones científicamente sospechosas o carentes de valor puede ascender a centenares de miles al año. Si bien la mayoría de las pruebas de mala calidad científica provienen de campos relacionados con la salud, la biomedicina y la psicología, es posible que sea tan mala o peor en muchos otros campos de investigación. Por ejemplo, una revisión de las prácticas estadísticas en economía concluyó que “la credibilidad de la literatura económica es modesta o incluso baja” (Ioannidis y Doucouliagos, 2013).

¿Qué se debe hacer con esta creciente letanía de revelaciones y retracciones desalentadoras? Bueno..., se podría celebrar. “Los casos en que los científicos detectan y corrigen defectos de los trabajos constituyen pruebas de éxito y no de fracaso” (Alberts *et al.*, 2015: 1420), escribió en *Science*, en 2015, un grupo de líderes del *establishment* científico estadounidense –que incluía presidentes anteriores, presentes y futuros de la Academia Nacional de Ciencias–, “porque demuestran que los mecanismos protectores de la ciencia funcionan” (Alberts *et al.*, 2015: 1420). Pero esta postura feliz ignora las fallas sistémicas en el núcleo de los actuales problemas de la ciencia.

Cuando funciona, la ciencia es un proceso de creación de nuevos conocimientos acerca del mundo, conocimientos que nos ayudan a entender que lo que creíamos saber era incompleto o incluso erróneo. Esta imagen de éxito no significa, sin embargo, que debamos esperar razonablemente que la mayoría de los resultados científicos no sean confiables o que sean inválidos en el momento en que son publicados. Significa, en cambio, que los resultados de la investigación –por imperfectos que sean– son confiables en el contexto del estado existente del conocimiento, y son entonces un paso hacia una mejor comprensión de nuestro mundo y una base sólida para investigaciones posteriores. En muchos campos de investigación, esas expectativas no parecen justificadas, y la ciencia parece estar retrocediendo. Richard Horton, redactor en jefe de *Lancet*, lo dice así:

El juicio a la ciencia es claro: gran parte de la literatura científica, quizá la mitad, simplemente puede ser falsa. Afligida por estudios con tamaños de muestra pequeños, efectos diminutos, análisis exploratorios inválidos y conflictos de interés flagrantes, junto con la obsesión por seguir tendencias de moda de dudosa importancia, la ciencia ha dado un giro hacia la oscuridad (Horton, 2015: 1380).

C. Glenn Begley y John Ioannidis –investigadores valientes y visionarios que expusieron la debilidad sistémica de la ciencia biomédica– concluyeron

en un artículo de enero de 2015 que “Es imposible avalar el enfoque de que debemos seguir invirtiendo en una investigación en la que la mayoría de sus resultados no se pueden sustanciar y no resistirán la prueba del tiempo” (Begley e Ioannidis, 2015: 124). En forma similar, un análisis económico publicado en junio de 2015 estimó que 28 mil millones de dólares al año se desperdician en investigación biomédica reproducible (Freedman, Cockburn y Simcoe, 2015). La ciencia no se está corrigiendo a sí misma, se está destruyendo a sí misma.

Parte del problema tiene que ver con las patologías del sistema científico. La ciencia académica, en especial, se ha convertido en una empresa onanística digna de Swift o de Kafka. Se espera que un científico universitario produzca un flujo continuo de hallazgos sorprendentes y con impacto periodístico. Así es como el gran biólogo E. O. Wilson describe la vida de un investigador académico:

[...] necesitarás cuarenta horas a la semana para efectuar las tareas docentes y administrativas, otras veinte horas, además de estas, para realizar una investigación respetable, y otras veinte horas adicionales para conseguir una investigación realmente importante [...] haz un descubrimiento importante y serás un científico de éxito en el sentido verdadero y elitista, en una profesión en la que el elitismo se practica sin pudor [...] No descubras nada y serás poco o nada (Wilson, 1999: 84-85).

Los incentivos profesionales para que los científicos académicos afirmen su estatus de élite son perversos y alocados, y las decisiones de ascenso y titularidad se centran, por encima de todo, en la cantidad de dólares para investigación que se aportan, de artículos que se publican y de cuán citados son en otros artículos.

Para conseguir fondos para investigación se necesita demostrar que los fondos anteriores produjeron resultados “transformativos”^[1] y que el trabajo futuro también los producirá. Para que los artículos sean publicados, se necesita citar publicaciones relacionadas que apoyen las hipótesis y resultados del autor. Entretanto, los pares que revisan las propuestas de financiación y los artículos de las revistas juegan en el mismo sistema, compiten por los mismos fondos y son motivados por los mismos incentivos. Para realizar la investigación se necesitan estudiantes de doctorado y becarios de posdoctorado que hagan la mayor parte del trabajo rutinario de experimentación y recolección de datos, y esa es la manera de capacitarse y aculturarse para

[1] Véase NSF, s/d.

convertirse en la siguiente generación de científicos académicos que se comportan del mismo modo. Las universidades –que compiten con desespero por los profesores de prestigio, los mejores estudiantes de posgrado y los fondos de investigación del gobierno– exageran ante los medios informativos los resultados que provienen de sus laboratorios y fomentan una cultura en la que cada científico pretende que está haciendo trabajos que abren nuevos caminos y resolverán algún problema social urgente. Los científicos son cómplices de la maquinaria publicitaria; según un estudio, la frecuencia de palabras positivas como “innovador”, “novedoso”, “robusto” y “sin precedentes” en publicaciones de investigación biomédica de 2014 era casi nueve veces mayor que cuarenta años antes (Vinkers, Tijdink y Otte, 2015). La industria de publicaciones científicas existe no para difundir información valiosa sino para que un número creciente de investigadores publique más artículos –hoy del orden de 2 millones de artículos revisados por pares al año– a fin de que puedan avanzar profesionalmente. En 2010, se publicaban unas 24 mil revistas científicas revisadas por pares en todo el mundo para satisfacer esta demanda.

Estas cifras no habrían sorprendido al físico e historiador de la ciencia Derek de Solla Price, quien hace más de medio siglo observó: “la ciencia es tan grande que muchos de nosotros empezamos a preocuparnos por la gran masa del monstruo que creamos”. En su libro *Little Science, Big Science*, Price señaló que el número de científicos crecía con tanta rapidez que solo podría llevar a una “catástrofe científica” de inestabilidad y tensión, y que el crecimiento exponencial del empeño científico traería consigo el declive de la originalidad y la calidad científicas, pues el número de grandes científicos era ahogado progresivamente por el rápido aumento del número de científicos que solo son competentes (Price, 1963).

Un resultado acumulativo de estas tensiones convergentes –un resultado que Price no previó– es un sesgo omnipresente bien reconocido que infecta cada rincón de la empresa de investigación básica: el sesgo hacia los nuevos resultados. El sesgo es un atributo inevitable del empeño intelectual humano e interviene en la ciencia de muchas maneras: malas prácticas estadísticas, deficiente diseño de experimentos o modelos y simples ilusiones. Si los sesgos son aleatorios se deben compensar a través de numerosos estudios. Pero como muchos observadores de la literatura científica han demostrado, hay poderosas fuentes de sesgo que impulsan en una dirección: llegar a un resultado positivo, mostrar algo nuevo, diferente, llamativo, transformativo, algo que lleve a figurar como parte de la élite (Franco, Malhotra y Simonovits, 2014).

Sin embargo, considerar únicamente el sesgo sistemático positivo en un sistema de investigación fuera de control es omitir el asunto más profundo

y mucho más importante. La razón por la que ese sesgo hoy parece capaz de infectar la investigación con tanta facilidad es que gran parte de la ciencia se ha separado de los objetivos y agendas del sistema de innovación militar-industrial que durante mucho tiempo enfocó y disciplinó la investigación. Nada queda para mantener la investigación honesta salvo las normas internas del sistema profesional de revisión por pares. ¿Y cuán bien se cumplen esas normas? Una encuesta a más de mil quinientos científicos publicada en *Nature* en mayo de 2016 muestra que el 80% o más cree que la práctica científica se está deteriorando debido a factores como el “reporte selectivo” de datos, la presión para publicar, el deficiente análisis estadístico, la insuficiente atención a la replicación y la inadecuada revisión por pares (Baker, 2016). En suma, estamos descubriendo qué ocurre cuando la investigación objetiva es guiada por la hermosa mentira de Vannevar Bush: la “catástrofe científica”.

LEMMINGS ESTUDIANDO RATONES

Susan Fitzpatrick, neurocientífica de formación, se preocupa mucho por la ciencia y por lo que Price llamó “la gran masa del monstruo”. “La empresa científica solía ser pequeña, y en cualquier campo de investigación todos se conocían; tenía ese tipo de calidad artesanal”, dice ella. “Pero el sistema se profesionalizó gradualmente, obtuvo más y más dinero e hizo promesas cada vez mayores. De modo que las cualidades que hacen confiable y honesta a la investigación científica fueron socavadas por la necesidad de alimentar a la bestia, y el sistema creció demasiado para tener éxito”. Ella se preocupa especialmente por lo que significa este cambio para la calidad y el valor de la ciencia que se hace en su campo.

Como presidente de la Fundación James S. McDonnell, que financia investigación sobre la cognición y el cerebro, Fitzpatrick está preocupada por el lugar hacia donde fluyen los dólares de investigación. Así como Visco observó lo que ella llamó el “efecto lemming” –investigadores que saltan de un tema candente al siguiente–, Fitzpatrick también considera que la ciencia es impulsada por una lógica circular interna. “Lo que el investigador desea realmente es algo confiable que ceda a sus métodos”, algo que “pueda producir una corriente confiable de datos, porque se necesita tener la siguiente publicación, la siguiente propuesta para obtener fondos”.

Por ejemplo, los científicos suelen usar cerebros de ratón para estudiar enfermedades neurodegenerativas como el Parkinson o el Alzheimer, o para estudiar problemas de comportamiento como la adicción o los desórdenes de

déficit de atención. Lo bueno de los ratones es que ceden a los métodos de los científicos. Se pueden criar en cantidades casi ilimitadas, con rasgos de diseño particulares, como una mutación genética que provoca síntomas similares a los del Alzheimer. Esto hace posible que los investigadores prueben hipótesis específicas, por ejemplo sobre la genética o la neuroquímica de una enfermedad del cerebro de ratón.

Se han desarrollado más de cien diferentes cepas de ratón para estudiar el Alzheimer,^[2] y se ha demostrado que numerosos compuestos químicos retardan el curso de síntomas similares a los del Alzheimer en ratones (Sabbagh, Kinney y Cummings, 2013). Pero a pesar de la proliferación de modelos de ratón y de otros animales, solo uno de los 244 compuestos que llegaron a la fase de pruebas en la década de 2002 a 2012 fue aprobado por la FDA como tratamiento para humanos; una tasa de reprobación del 99,6% (Cummings, Morstorf y Zhong, 2014), y la única droga aprobada para uso en humanos durante ese período no funciona muy bien (Laver *et al.*, 2016). ¿Y por qué debería ser diferente? El último ancestro común de humanos y ratones vivió hace 80 millones de años (Manger *et al.*, 2008). “Se usan animales que no desarrollan enfermedad neurodegenerativa por sí mismos”, explica Fitzpatrick. “Incluso los ratones envejecidos no desarrollan la enfermedad de Alzheimer”. De modo que los investigadores fuerzan el desarrollo de alguna característica –como las placas beta-amiloideas en el cerebro de ratón, o el deterioro cognitivo asociado a la edad–, pero eso no es lo mismo que la enfermedad humana en cuestión, “porque el proceso por medio del cual se crea ese modelo no es la patogénesis de la enfermedad. Su tratamiento se centra en cómo se creó el modelo, no en cómo ocurre naturalmente la enfermedad”. Hay pocas razones para creer que lo que se aprende de estos modelos animales nos pondrá en el buen camino para entender trastornos cerebrales humanos, y mucho menos para curarlos.

No es probable que tales preocupaciones pongan freno a la investigación. Una búsqueda de títulos o resúmenes de artículos que contienen las palabras “cerebro” y “ratón” (o “ratones” o “murinos”) en la base de datos PubMed del INS arroja más de 50 mil resultados para la década de 2005 a 2015. Si se añade la palabra “rata”, la cifra sube a unos 80 mil.^[3] Este es un caso clásico de buscar las llaves debajo del farol porque allí está la luz: la ciencia se hace solo porque puede ser. Los resultados se publican y se citan

[2] Véase en <<https://www.alzforum.org/research-models/search>> el resultado de la búsqueda combinando los criterios “ratón” y “Enfermedad de Alzheimer”.

[3] Véase <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/advanced/>> para cotejar los resultados de búsqueda indicados.

y eso crea, dice Fitzpatrick, “la sensación de que estamos adquiriendo conocimiento cuando no lo estamos adquiriendo”. Pero es aún peor. Los científicos citan artículos de los demás porque todo resultado se debe justificar e interpretar en términos de otras investigaciones en áreas relacionadas, uno de esos “mecanismos protectores de la ciencia”. ¿Qué sucede si gran parte de la ciencia que se cita es, en sí misma, de mala calidad? Consideremos, por ejemplo, un informe de *Science* de 2012 que muestra que un medicamento para el Alzheimer llamado bexarotene reduciría la placa beta-amiloidea en cerebros de ratón (Cramer *et al.*, 2012). Los esfuerzos para reproducir ese resultado han fracasado desde entonces, como reportó *Science* en febrero de 2016 (Kaiser, 2016). Pero entre tanto, el artículo ha sido citado en otros quinientos artículos, muchos de los cuales pueden haber sido citados numerosas veces.^[4] De este modo, la investigación de mala calidad hace metástasis a través de la literatura científica, y se hace imposible distinguir el conocimiento confiable del conocimiento no confiable o falso o carente de sentido.

Un modelo científico permite estudiar una versión simplificada, o características aisladas, de un fenómeno complejo. Esta simplificación es a veces justificada, por ejemplo, si las relaciones de causa y efecto que se estudian en el modelo –como la respuesta de un perfil aerodinámico a la turbulencia en un túnel aerodinámico– operan del mismo modo en el contexto más complejo –un avión que vuela a través de una tormenta–. En tales casos se puede tener cierta confianza en que lo que se aprende del modelo se puede aplicar al problema real entre manos. Fitzpatrick piensa que ese razonamiento no se justifica cuando se usan cerebros de ratón para modelar la enfermedad neurodegenerativa humana.

Pero sus preocupaciones por esta forma de abordar la ciencia del cerebro tienen implicaciones más devastadoras cuando los modelos se extienden aún más para explorar los aspectos neurológicos de disfunciones del comportamiento humano:

Como estas cuestiones son sumamente complejas e intentamos reducirlas a modelos biológicos, se tienen que idear *proxies*. Un neurocientífico no puede estudiar directamente lo que hace que alguien cometa un crimen, y en vez de ello dice: “Oh, sé qué es eso, estas personas carecen de control inhibitorio”. Así, ahora eso es algo comprensible, y necesito una tarea que pueda asignar confiablemente al laboratorio como marcador del control

[4] Véase <<https://scholar.google.com>> para el resultado de la búsqueda referida al artículo de Cramer *et al.* (2012).

inhibitorio. “Oh, ya tenemos una tarea, la del tiempo de reacción”. Ahora estamos estudiando algo, llamándolo de otro modo e ideando una hipótesis causal sobre el comportamiento de personas formada por vínculos endeble.

El problema, como explica Fitzpatrick, es que en este espacio entre la *proxy* –por ejemplo, la medición del control inhibitorio en un ratón, o a ese respecto en una persona– y el comportamiento complejo, como la adicción a las drogas, se encuentra una teoría de lo que causa el crimen y la adicción y el comportamiento sociopático. La teoría “tiene fundamentos ideológicos. Determina el tipo de preguntas que se hacen, la manera de estructurar la investigación, los resultados que se perfilan, la persona a la que se pide que dé el gran discurso”.

Fitzpatrick observa qué ocurre cuando la interacción entre ciencia y tecnología es sustituida por el “libre juego de intelectos libres”. Los científicos nunca pueden escapar a la influencia del sesgo humano. Pero el sesgo humano no tiene mucho campo para conseguir un punto de apoyo cuando la investigación está ligada estrechamente al desempeño de una tecnología particular –por ejemplo, a través del deseo de motores de automóvil más ligeros y más potentes, o de motores de búsqueda en la red más eficientes.

La tecnología mantiene la ciencia honesta. Pero en temas increíblemente complejos, como la enfermedad de Alzheimer y el comportamiento criminal, la conexión entre conocimiento científico y tecnología es endeble, y mediada por muchos supuestos –sobre cómo funciona la ciencia (los cerebros de ratón son buenos modelos del cerebro humano), cómo funciona la sociedad (el comportamiento criminal es causado por la química del cerebro) o cómo funciona la tecnología (las drogas que modifican la química del cerebro son un buen medio para modificar el comportamiento criminal)–. Los supuestos se convierten en partes invisibles de la forma en que los científicos diseñan los experimentos, interpretan los datos y aplican sus resultados. El resultado son teorías cada vez más elaboradas; teorías que siguen siendo autorreferenciales, y distintas de la tarea de encontrar soluciones a problemas humanos.

Todo esto puede explicar de alguna manera por qué es tan alta la tasa de fracasos de las intervenciones farmacéuticas del Alzheimer. Cuando se usan modelos de ratón para explorar teorías de la salud y del comportamiento del cerebro humano no existe una manera confiable de evaluar la validez de la ciencia ni de los supuestos subyacentes. Esto no significa que los científicos deban empezar haciendo en humanos los experimentos que hoy hacen en ratones. Pero como subraya Fitzpatrick, la enorme cantidad

de investigaciones cerebro-ratón que hoy se hacen es un reflejo de la disfunción interna del sistema de investigación y no del potencial para que “el libre juego de intelectos libres” ayude a aliviar el sufrimiento humano causado por la enfermedad y la disfunción neurológica.

PERO ¿ESO ES CIENCIA?

Los problemas de valores, supuestos e ideología no se limitan a la neurociencia sino que están presentes en toda la empresa científica. Así como Derek Price reconoció la amenaza a la ciencia por su crecimiento insostenible décadas antes de que los síntomas se volvieran penosamente evidentes, el físico Alvin Weinberg también advirtió hace mucho tiempo la amenaza de la ideología a la ciencia. Miembro *bona fide* del complejo militar-industrial, Weinberg dirigió el Laboratorio Nacional Oak Ridge –originalmente parte del Proyecto Manhattan– y fue incansable defensor de la energía nuclear. Como participante en los primeros debates políticos sobre la energía nuclear, mostró su preocupación por los límites de lo que la ciencia podía decirnos sobre asuntos sociales y políticos complejos.

En su artículo de 1972 “Ciencia y transciencia”, Weinberg observó que la sociedad invocaba cada vez más a la ciencia para entender y abordar los complejos problemas de la modernidad, muchos de los cuales se remontaban, por supuesto, a la ciencia y la tecnología. Pero él acompañó este reconocimiento con una idea más profunda y sugerente: dichos problemas “están ligados a las respuestas a preguntas que se pueden hacer a la ciencia *aunque la ciencia no las puede responder*” (Weinberg, 1972: 209). Y llamó “transciencia” al estudio de tales preguntas. Si la ciencia tradicional aspira a un conocimiento preciso y confiable de los fenómenos naturales, la transciencia persigue realidades contingentes o en flujo continuo. Los objetos y fenómenos que estudia la transciencia –poblaciones, economías, sistemas diseñados– dependen de muchas cosas diferentes, incluidas las condiciones en las que son estudiados en un momento y un lugar dados, y de la decisión de los investigadores sobre cómo definirlos y estudiarlos. Esto significa que los objetos y fenómenos que estudia la transciencia nunca son absolutos sino que son variables, imprecisos e inciertos y, por tanto, siempre sujetos a interpretación y debate.

En cambio, argumenta Weinberg, ciencias naturales como la física y la química estudian objetos que pueden ser caracterizados por un pequeño número de variables medibles. Por ejemplo, en física clásica, una vez se conocen la posición, la velocidad y las fuerzas que actúan sobre un objeto

físico, se puede predecir el movimiento de ese objeto, bien sea un guijarro o un planeta. Ese no es el caso en física cuántica, en la cual la posición y la velocidad de partículas individuales no se pueden medir con precisión simultáneamente. Pero, señala Weinberg, “incluso en física cuántica, podemos hacer predicciones precisas” (Weinberg, 1972: 212) sobre distribuciones estadísticas de moléculas o átomos o partículas. Además, los objetos de estudio –bien sea la masa de un electrón, la estructura de una molécula o la energía liberada por una reacción química– se pueden definir con precisión y caracterizar de manera inequívoca, de modo que todos los científicos pueden estar de acuerdo. Como él dice: “cualquier átomo de hidrógeno es igual a cualquier otro átomo de hidrógeno” (Weinberg, 1972: 212).

Esta combinación de comportamiento predecible y atributos fundamentales invariantes es lo que hace tan valiosas a las ciencias físicas en el avance tecnológico; cuando se confinan al ambiente controlado del laboratorio o al diseño planeado de una tecnología, el electrón, el fotón, la reacción química o la estructura cristalina se comportan como se supone que se comportan casi todo el tiempo.

Pero muchas otras ramas de la ciencia estudian cosas que no se pueden caracterizar inequívocamente y que se pueden comportar de un modo no predecible incluso en condiciones controladas, como una célula o un cerebro, o un área particular del cerebro, o un tumor o una condición psicológica. O una especie de pájaro. O un vertedero de desechos tóxicos. O un salón de clase. O “la economía” o el clima de la tierra. Esas cosas pueden diferir de un día a otro, de un lugar a otro o de una persona a otra. Su comportamiento no se puede describir y predecir mediante el tipo de leyes generales que invocan los físicos y los químicos, porque sus características no son invariables sino que dependen del contexto en el que se estudian y de cómo se definen. Por supuesto, los científicos se esfuerzan por encontrar maneras útiles de caracterizar las cosas que estudian, como la noción de especie para clasificar entidades biológicamente distintas, o el PBI para definir la escala de la economía de una nación, o el CI para medir la inteligencia de una persona, o la biodiversidad para evaluar la salud de un ecosistema, o la temperatura atmosférica global promedio para evaluar el cambio climático. O utilizan estadísticas para caracterizar el comportamiento de una clase heterogénea de cosas, por ejemplo, el índice de accidentes de conductores de cierta edad, o la incidencia de un tipo de cáncer en personas con cierta ocupación, o la probabilidad de que cierto tipo de tumor haga metástasis en un ratón o una persona.

Pero esas maneras de nombrar y describir objetos y fenómenos siempre tienen un costo; el costo de ser a lo sumo solo una aproximación de la re-

lidad compleja. Así, los científicos pueden criar una cepa de ratón que tiene a mostrar la pérdida de la función cognitiva con el envejecimiento, y las semejanzas entre diferentes ratones de esa cepa pueden aproximar el tipo de homogeneidad que poseen los objetos estudiados por la física y la química. Esto hace que el ratón sea un objeto útil de investigación. Pero debemos asumir el costo de esa utilidad: la conexión entre los fenómenos estudiados en esa cepa de ratón y los fenómenos más complejos de enfermedades humanas como la enfermedad de Alzheimer es endeble –o incluso, como señala Susan Fitzpatrick, inexistente.

Para Weinberg, quien abogaba por la energía nuclear civil, calcular la probabilidad de un accidente catastrófico de un reactor nuclear era un excelente ejemplo de un problema transcientífico. “Puesto que la probabilidad es tan pequeña, no hay posibilidad práctica de determinar directamente esta tasa de fracaso, es decir, construyendo, por ejemplo, mil reactores, usándolos 10 mil años y tabulando la historia de su funcionamiento” (Weinberg, 1972: 211). En vez de ciencia, nos quedamos con una mezcla de ciencia, ingeniería, valores, supuestos e ideología. Así, como explica Weinberg, el debate transcientífico “inevitablemente teje hacia atrás y hacia adelante a través de la frontera entre lo que es y lo que no es conocido y cognoscible” (Weinberg, 1972: 220). Más de cuarenta años después –y de tres grandes accidentes–, científicos y defensores, armados con datos y resultados de investigación, siguen debatiendo los riesgos y las promesas de la energía nuclear.

Para asegurar que la ciencia no fuese totalmente infectada por sesgos y opiniones personales, Weinberg reconoció que era esencial que los científicos “establezcan cuáles son los límites del hecho científico, dónde termina la ciencia y dónde empieza la transciencia” (Weinberg, 1972: 220). Pero eso exigiría “el tipo de honestidad desinteresada que es difícil ejercer para un científico o un ingeniero que debe mantener un cargo o un estatus” (Weinberg, 1972: 216). Además, eso “no es nada fácil, porque los expertos a menudo no concuerdan en la medida y la confiabilidad de su pericia” (Weinberg, 1972: 220).

Los llamamientos de Weinberg a “la honradez desinteresada” al trazar las líneas de pericia han sido muy desatendidos, pues durante los últimos cuarenta años los científicos no han procurado distinguir entre transciencia y ciencia sino intentado –mediante lo que equivale a una especie de alquimia moderna– transmutar la transciencia en ciencia. De hecho, lo maravilloso de la transciencia es que se puede seguir investigando; que se puede, como dice Fitzpatrick, crear “la sensación de que estamos adquiriendo conocimiento cuando no lo estamos adquiriendo”, sin acercarse a una respuesta final o útil.

En ausencia de una aplicación tecnológica que pueda seleccionar verdades útiles que funcionen en el mundo real de interruptores eléctricos, vacunas y aviones, no hay una manera “correcta” de discriminar u organizar la masa de verdades que crean los científicos. Por ello, para tomar otro ejemplo incesantemente debatido, después de décadas de intensa investigación de los efectos de la reducción de la sal sobre la salud, hoy hay mucha menos claridad que en 1972, cuando un artículo reportó: “Las pruebas de que la sal induce hipertensión permanente y fatal es directa, cuantitativa e inequívoca en ratones” (Dahl, 1972: 242). Cuatro décadas después, el director de los Centros de Control y Prevención de Enfermedades afirmó que cien mil muertes al año en Estados Unidos se pueden atribuir al exceso de sodio en la dieta (Frieden y Briss, 2010), aunque un importante metaanálisis de 167 pruebas aleatorias controladas y 13 estudios de población desde 1950 no encontró una conexión clara entre reducción de la sal y resultados de salud (Graudal, Hubeck-Graudal y Jurgens, 2011). Los científicos y los grupos de interés se alinean en ambos lados del debate e impugnan con avidez las motivaciones y la investigación de aquellos con los que están en desacuerdo.

La profusión de verdades parciales, cada una defendida por su propio grupo de expertos, es lo que sucede cuando la ciencia intenta responder preguntas transcientíficas como: ¿para alimentar a la creciente población mundial se necesitan cultivos genéticamente diseñados?; ¿la exposición al Bisfenol A –o a cualquiera de otros diez mil productos sintéticos– afecta adversamente el desarrollo de la niñez o perjudica de otra manera la salud?; ¿los mercados abiertos benefician a todos los socios comerciales?; ¿cuáles serán los costos económicos futuros del calentamiento climático para una nación o región particular?; ¿las pruebas estandarizadas mejoran los resultados de la enseñanza?; ¿por qué aumenta la obesidad en Estados Unidos, y qué se puede hacer al respecto?

Si los debates de investigación científica y los debates políticos sobre tales preguntas parecen alargarse sin fin, no hay duda de que una razón es que tenemos expectativas erróneas sobre la ciencia. La creencia común es que la verdad científica es unitaria: hay un hecho de la materia, y por ello la luz siempre se enciende cuando muevo el interruptor. Pero las preguntas transcientíficas a menudo revelan verdades múltiples, dependiendo en parte de qué aspectos de un asunto deciden investigar los científicos y cómo realizar tal investigación. No tiene sentido preguntar quién tiene razón en esos casos; lo mejor que podemos esperar es entender por qué los expertos están en desacuerdo, lo que suele depender de decisiones técnicas sobre cómo hacer la investigación y analizar los datos, para no mencionar

los sesgos ocultos que ayudan a determinar esas decisiones. Consideremos la pregunta: “¿los cultivos modificados genéticamente son más productivos que los cultivos tradicionales?”. Algunos investigadores prefieren responderla examinando pruebas de campo donde se controlan cuidadosamente variables como el clima y el tipo de suelo. Otros prefieren hacer encuestas en fincas reales porque reflejan la variabilidad del mundo real. Estos dos enfoques a menudo producen resultados contradictorios (Hicks, 2015), y con base en los datos no hay manera de juzgar cuál proporciona una mejor guía para el futuro.

A veces el problema no es que sea difícil evaluar los hechos sino que es demasiado fácil. Por ello la ciencia casi nunca proporciona una solución a asuntos de controversia política. En general hace lo contrario, ofrece verdades revisadas por pares y, así, validadas culturalmente, que se pueden seleccionar y ensamblar del modo que sea necesario para apoyar la posición y la solución de política preferida. Si esta observación parece inverosímil o exagerada, cabe preguntar por qué después de cuarenta años de investigar los riesgos y beneficios de las mamografías su efectividad es más debatida que nunca. De manera similar, después de más de 25 años y de 15 mil millones de dólares en investigación para evaluar la seguridad del depósito de residuos nucleares situado en Yucca Mountain, Nevada, nada ha resultado más allá del atasco político (USGAO, 2011). En ningún caso la ciencia se adhiere a una verdad unitaria. Lo que tenemos, en cambio, es transciencia que “teje hacia atrás y hacia adelante a través de la frontera entre lo que es y lo que no es conocido y cognoscible” (Weinberg, 1972: 220).

Hay una muy buena razón por la que el problema de la mala calidad de la ciencia se percibe de manera más visible en la investigación biomédica. Aunque la financiación del gobierno para ciencia biomédica en Estados Unidos es igual a la de los demás campos de investigación en conjunto (OSTP, 2014), las enfermedades siguen sin cura, la innovación farmacéutica se ha desacelerado y la inversión empresarial es muy riesgosa debido a las asombrosas tasas de fracaso en las pruebas de nuevos medicamentos. La ciencia biomédica está fracasando en la prueba de la verdad de la tecnología. Pero la amenaza más difícil y peligrosa para la ciencia proviene de campos de investigación donde las apuestas son altas pero la validez de la ciencia no se puede determinar porque no está ligada estrechamente al avance tecnológico hacia un objetivo específico compartido –como curar el cáncer de mama–. En estos casos se presentan verdades parciales, cualquiera de las cuales puede impulsar la carrera de un investigador y atraer a un grupo de creyentes entre científicos, grupos de interés políticos y miembros del público por igual.

Incluso el alardeado consenso científico sobre el cambio climático –que en gran medida se basa en física fundamental bien entendida ya hace más de un siglo– solo se aplica a una afirmación estrecha sobre el impacto humano perceptible en el calentamiento global. Cuando se hacen preguntas sobre la tasa y la gravedad de impactos futuros, o sobre los costos y los mejores caminos para abordarlos, no hay nada semejante al consenso entre expertos. Los modelos matemáticos de las tasas futuras y las consecuencias del cambio climático son muy sensibles a supuestos sobre cosas totalmente impredecibles –como las tendencias de crecimiento económico o de la innovación tecnológica– (Petersen, 2006), y por ello los modelos regurgitan series interminables de hechos transcientíficos que permiten hacer afirmaciones y contra afirmaciones, en apariencia todas respaldadas por la ciencia, acerca de cuán urgente es el problema y qué se debe hacer. Si, en cambio, procuráramos ejercer la “honradez desinteresada” por la que abogaba Weinberg y reconocer los supuestos que nos llevaron a los resultados de los modelos del clima –o del ratón–, tendríamos que abandonar cualquier pretensión de una verdad científica absoluta que da a esos resultados su legitimidad en la sociedad.

DATAGEDÓN^[5]

Estas dificultades están a punto de empeorar. Muchos campos de la ciencia hoy apuestan su futuro a lo que a veces se llama “datos masivos” (*big data*): la creación de enormes y nuevos conjuntos de datos mediante nuevos instrumentos tecnológicos que hacen posible recolectar, almacenar y analizar cantidades casi infinitas de información. Así, por ejemplo, se nos dice que la Iniciativa BRAIN del presidente Obama “abrirá nuevas puertas para explorar cómo el cerebro registra, procesa, usa, almacena y recupera vastas cantidades de información, y arrojar luz sobre los complejos vínculos entre función cerebral y comportamiento”.^[6] Que la iniciativa de la Medicina de Precisión “promoverá estrategias de tratamiento y prevención adecuadas a las características únicas de las personas, incluidas la secuencia de su genoma, la composición de microbiomas, la historia clínica, el estilo de vida y

[5] Alusión al término “Armagedón”, que designa la catástrofe del fin del mundo. En la Biblia es el lugar donde se librará la batalla final (*Apocalipsis 16, 16*). [N. del T.]

[6] Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies Initiative. Véase <<https://web.archive.org/web/20160616232604/https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/04/02/fact-sheet-brain-initiative>>.

la dieta”.^[7] Que el proyecto internacional Future Earth intentará “observar, monitorear, explicar y modelar el estado del planeta y de sus sociedades”, para que quienes toman las decisiones puedan “acercarse a la predicción y administración informada del sistema Tierra”.^[8] Que la Red del Observatorio Ecológico Nacional intentará lo mismo en los ecosistemas, con “infraestructura y ciberinfraestructura de medición que proporcionen datos estandarizados y calibrados a la comunidad científica a través de un portal de datos único de libre acceso”.^[9] Que la Iniciativa de Observatorios del Océano “medirá las variables físicas, químicas, geológicas y biológicas del océano y del fondo marino [...] para mejorar la detección y la predicción de cambios ambientales y de sus efectos sobre la biodiversidad, los ecosistemas costeros y el clima”.^[10]

El imperativo del avance tecnológico enfoca la investigación científica y proporciona una prueba de la validez del nuevo conocimiento científico. Los datos masivos hacen lo contrario, convierten la ciencia en un océano de datos sin restringir hacia dónde puedan llevar. La dificultad de esta manera de hacer ciencia es que, para cualquier gran conjunto de datos sobre un problema complejo con muchas variables, el número de vínculos causales posibles entre las variables es incalculablemente mayor que el número que un científico puede analizar y probar. Por ejemplo, los investigadores han identificado más de un centenar de variables que pueden influir en la obesidad, de los genes a la educación, del estrés laboral a la rapidez con que se come y aun si se fue amamantado.^[11] Explorar las relaciones entre un pequeño número de variables combinadas generaría miles de millones de hipótesis posibles para probar. La probabilidad de que se encuentre una que revele relaciones causales importantes es entonces sumamente pequeña, mientras que abundan las oportunidades para introducir sesgos o descubrir correlaciones carentes de sentido. De modo que aun si se obtiene un resultado positivo, es probable que sea espurio. Como explica John Ioannidis en su famoso artículo de 2005, “Por qué la mayoría de los resultados de investigación publicados son falsos”, el problema de buscar un pequeño número de relaciones verdaderas posibles en grandes conjuntos de datos:

[7] Véase <<https://web.archive.org/web/20160620101114/https://www.whitehouse.gov/precision-medicine/>>.

[8] Véase <<https://web.archive.org/web/20190628165212/http://www.futureearth.org/themes/dynamic-planet/>>.

[9] Véase <https://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=13440>.

[10] Véase <<https://ceoas.oregonstate.edu/ooi/>>.

[11] Véase <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/296290/obesity-map-full-hi-res.pdf>.

[...] invierte totalmente nuestra manera de ver los resultados científicos. Tradicionalmente, los investigadores ven con emoción efectos grandes y muy significativos como signos de descubrimientos importantes. Es más probable que efectos demasiados grandes y altamente significativos sean en realidad señales de grandes sesgos en la mayoría de los campos de la investigación moderna (Ioannidis, 2005).

Pero no importa; una vez se tiene un resultado positivo, internet pone a disposición la literatura científica mundial, y sin esfuerzo alguno se pueden pescar artículos revisados por pares para dar credibilidad al descubrimiento. E incluso si se llega a confirmar un vínculo causal verdadero, para que sea *útil* probablemente habría que conectarlo a otros vínculos, cada uno de los cuales en sí mismo quizás no sea verdadero. Tal vez las personas obesas con menos educación, más estrés laboral y un marcador genético específico coman más rápidamente que otras, pero la razón por la que son obesas puede ser muy distinta, como no tener tiempo para hacer ejercicio porque viven lejos del trabajo.

Si los modelos de ratón son como buscar las llaves bajo el farol, los datos masivos son como buscarlas en todo el planeta solo porque se puede, aunque no se sepa qué forma tienen o dónde se cayeron o si abren la puerta.

Por tanto, otra razón para que la ciencia biomédica esté a la vanguardia de otros campos en términos de revelaciones de irrepetibilidad y resultados falsos puede ser que apostó su futuro a los datos masivos antes que otros campos de la ciencia; en especial mediante el mapeo del genoma humano, sobre el cual casi todos están de acuerdo en que fue un poderoso catalizador de la investigación científica al generar ingentes cantidades de datos (Stephens *et al.*, 2015) pero que, a lo sumo, produce beneficios modestos en atención de la salud (*Nature*, 2010). Como señaló en un artículo reciente Michelle Gittelman, profesora de administración en la Universidad de Rutgers que estudia la innovación farmacéutica:

La revolución de la biotecnología estaba condenada al fracaso, dados los límites de la ciencia predictiva para resolver problemas en fenómenos naturales complejos [...] La experiencia de la genética en investigación médica ha demostrado que una frontera móvil en el conocimiento científico no se traduce en un avance correspondiente en la innovación tecnológica (Gittelman, 2016: 1584).

Ella sugiere, de hecho, que “la aplicación de la genética y de la ciencia molecular al descubrimiento médico podría obstaculizar el progreso, en vez de

acelerarlo” (Gittelman, 2016: 1571). La situación con respecto al cáncer se resume en un ensayo, publicado en *Cell* en 2014, de Robert Weinberg del MIT, conocido investigador del cáncer:

Los datos que hoy generamos superan abrumadoramente nuestra capacidad de interpretación, y los intentos de la nueva disciplina de “biología de sistemas” para enfrentar esta deficiencia hasta ahora han producido pocos conocimientos sobre biología del cáncer más allá de los que revela la simple intuición casera (Weinberg, 2014: 271).

Cegada por la mentira, cautivada por el poder de las nuevas tecnologías no para resolver problemas discretos sino para reunir, almacenar, probar y analizar miles de millones de terabytes de datos sobre todo lo que sucede en todas partes –desde el núcleo de la Tierra hasta el cerebro humano y el espacio exterior– y dedicada religiosamente a la noción de que más información, más publicaciones revisadas por pares y más financiación son siempre un paso en la dirección correcta, cualquiera que sea, la comunidad científica y sus partidarios hoy se afanan por crear la infraestructura y las expectativas que pueden llevar a que la esencia del legado de la ciencia sea la falta de confiabilidad, el caos del conocimiento y la multiplicidad de verdades contradictorias.

La ciencia hoy se ve atenazada entre las revelaciones de que áreas enteras de investigación científica no son buenas, y la producción alocada de conocimiento no verificable relevante para las preguntas sin respuesta de la transciencia. Aunque el caos resultante compromete el progreso tecnológico –dirigido, por ejemplo, a prevenir o curar el cáncer de mama–, la frontera entre verdad objetiva y creencias subjetivas parece estar disolviéndose en forma gradual y aterradora.

LA ADMINISTRACIÓN DE LA VERDAD

Durante veinte años Jeff Marqusee tuvo que encontrar soluciones prácticas para problemas ambientales en el DD. Su enfoque era una herejía. “Se necesita *administrar la investigación*.” Con un doctorado del MIT, Marqusee también es un hijo de la mentira. “Culturalmente fui formado como científico básico. Estudié física estadística. Mi tesis era tan esotérica e inútil como podía ser. Era divertida.” Dobra una rodilla a modo de disculpa, como todos deberíamos, y luego prosigue: “No se necesita administrar al chico solitario que es inteligente. Ese no es el problema”. La mayoría de los

científicos no son Einstein ni E. O. Wilson, y la mayor parte de la investigación no tiene en sí misma el potencial para ser trascendental. Si la gente espera que la investigación científica –incluso la investigación básica de largo plazo– contribuya a un objetivo más amplio, tiene que haber algún mecanismo de rendición de cuentas para orientarla hacia ese objetivo. Igual que Visco y Fitzpatrick, Marqusee piensa que la carencia de ese mecanismo ha llevado a “un sistema que produce demasiadas publicaciones” y tiene que “alimentar muchas bocas”.

Cuando Marqusee habla de la necesidad de “administrar la investigación”, eso no significa decir a los científicos cómo deben hacer su trabajo ni en qué trabajar; sino asegurar que la ciencia que se hace tenga sentido en términos del objetivo al que supuestamente contribuye. El tipo de preguntas que Marqusee debía responder en el DD era esencialmente transcientífico: las verdades necesarias y las soluciones efectivas eran contextuales y variaban de una situación a la siguiente. Estaban sesgadas hacia lo local y lo específico, y no hacia descubrimientos que mejoraran la carrera profesional. Para averiguar, por ejemplo, “cómo proteger a mis soldados” de venenos como el plomo, el cadmio y el cromo en el suelo de las bases militares, primero había que entender cómo incide el suelo seco y de mala calidad típico de las bases militares en la exposición de los soldados a químicos tóxicos. Y, a la vez, cómo afecta la dieta de los soldados la química estomacal y la toxicidad de los diversos productos químicos una vez que entran en el cuerpo.

Los programas de Marqusee produjeron métodos de descontaminación del agua subterránea menos costosos que los que desarrollaron otras entidades del gobierno o los que utilizaba el sector privado. Su oficina financió investigaciones que hicieron posible que la Agencia de Protección Ambiental fijara estándares de exposición al plomo más estrictos en las bases militares. Él apoyó investigación ecológica sobre la mejor manera de proteger al pájaro carpintero cabecirrojo que anida en los bosques de las bases militares del sureste de Estados Unidos, que estaba en peligro de extinción; y durante el proceso mejoró el ecosistema a la vez que el entrenamiento militar.

Si se trata el paisaje para mantener un buen hábitat para pájaros carpinteros cabecirrojos también se crea un bosque mucho más bello, más resistente y mejor para el entrenamiento militar. Y solo se debe tener la precaución, durante algunas semanas, cuando llega la época de anidación, de que no se disparen armas de fuego cerca de ellos.

El conocimiento científico necesario para resolver este tipo de problemas nunca sería generado espontáneamente por “el libre juego de intelectos

libres". Marqusee entendió que si financiaba científicos y dejaba que hicieran el trabajo por sí solos, él terminaría con mucho conocimiento inútil y muchos problemas sin resolver. No es que no financiara investigación fundamental rigurosa: "Claro que queríamos tener publicaciones de alta calidad, queríamos avanzar en el campo científico, pero ¿por qué? Porque teníamos un problema que queríamos resolver". La hermosa mentira insiste en que los científicos solo deben ser responsables ante ellos mismos. El consejo de Marqusee a su personal era exactamente lo contrario: "No tengan electores en la comunidad de investigación, ténganlos únicamente en la comunidad de usuarios finales".

A veces debía poner fin a proyectos científicamente productivos que no contribuían a su misión. Uno de ellos –"un proyecto de investigación básico, una gran propuesta"– prometía elaborar indicadores que mostraran los efectos desfavorables de las actividades de una instalación militar sobre una especie animal protegida antes de que sufriera un grave descenso demográfico. Pero durante una revisión del proyecto Marqusee entendió que el investigador identificaría y mediría "todo tipo de biomarcadores del nivel de estrés esteroide, decenas de ellos", y que al final encontraría muchísimas correlaciones, así como se pueden encontrar millones de razones por las cuales los estadounidenses se están volviendo obesos, o por las cuales no está mejorando el desempeño de la escuela pública, o por las cuales la falta de control inhibitorio lleva e convertirse en criminales drogadictos. Tales resultados habrían estimulado el debate y la investigación, llevando a publicar más artículos y al avance profesional; pero no habrían ayudado a que el administrador de una base militar predijera las causas específicas de la reducción de una especie particular.

"De modo que liquidamos el proyecto". Y, sin embargo... "El científico buscaba algunos biomarcadores muy innovadores. Y podría haber habido un subproducto imprevisto que podría haber sido útil, lo que es siempre la justificación de toda investigación básica, ¿cierto? La Fundación Nacional para la Ciencia nunca hubiera liquidado el proyecto."

Cierto. No solo la Fundación Nacional para la Ciencia nunca lo hubiera liquidado, sino que ejemplifica el espíritu del área de datos masivos que se está convirtiendo en la nueva faceta de la ciencia.

Pero si el cuerpo de electores, para usar el término de Marqusee, es la sociedad, no los científicos, la elección de los datos y del conocimiento que se necesitan debe estar informada por el contexto del mundo real del problema que se debe resolver. Es probable que las preguntas que se hagan sean muy diferentes si el objetivo es resolver un problema concreto y no solo mejorar la comprensión. Por ello la simbiosis entre ciencia y tecnología es

tan poderosa: la tecnología enfoca y disciplina a la ciencia. Pero la hermosa mentira de Vannevar Bush llevó a culturas institucionales organizadas e incentivadas en torno a la búsqueda de más conocimiento y no a la solución de problemas. Marqusee dice con sarcasmo que la mejor manera de reorientar a los científicos sería “pagarles por ocuparse del problema”.

O quizá enviarlos al Cuerpo de Paz antes de que vayan a la escuela de posgrado. Al menos eso es lo que hizo J. Kumar, después de su pregrado en física, en Stanford. Trabajando en un pueblo sudafricano durante dos años, Kumar empezó a ver la ciencia como un medio de apalancar su impacto en el mundo, y esto lo volvió escéptico ante la cultura de la mentira. Igual que Marqusee, Kumar entiende y aprecia el papel de la ciencia fundamental, pero también reconoce que la lógica de la mentira justifica “profundizar cada vez más en un solo tema sin detenerse a preguntar por qué lo estamos haciendo”. Él piensa que hay “espacio para más intencionalidad en la manera de hacer ciencia”.

En el programa de doctorado en física aplicada de Harvard, Kumar comenzó con el interés de vincular la ciencia a las necesidades de atención de la salud en países pobres. Rápidamente se enfocó en una pregunta específica: “¿Cómo difundir la información que obtenemos en estudios sobre la sangre en entornos de bajos recursos?”. Esa pregunta lo impulsó en dos direcciones: hacia el contexto social, para ver qué necesidades se podían satisfacer con mejor información sobre la sangre; y hacia la ciencia, para ver qué teorías e instrumentos podían proporcionar esa información. Entonces habló con médicos que tenían experiencia de trabajo en África, y con científicos en su laboratorio y en otras partes, lo que eventualmente llevó a una convergencia: una técnica para separar proteínas usando una centrífuga de cincuenta años de antigüedad. Esa técnica se podía usar para separar células sanguíneas, lo que podía ayudar a diagnosticar la anemia de células falciformes, un problema de salud que carecía de un procedimiento de diagnóstico rápido, barato, portátil y confiable. Kumar termina la historia con modesta prontitud: “Así pudimos conseguir algunos colaboradores, empezar a investigar, hacer los primeros experimentos y obtener resultados positivos iniciales”, demostrando que la célula falciforme se podía diagnosticar confiablemente mediante separación densimétrica. “Esto nos permitió avanzar realmente e iniciar la búsqueda de financiación y validación clínica, y hacer ensayos, lo que consumió el resto de mi doctorado.” La prueba que ideó se puede hacer *in situ*, en 15 minutos, y cuesta menos de un dólar. Kumar era un complejo médico-industrial de una sola persona, que coordinó todos los aspectos del proceso de investigación, incluido el desarrollo comercial, recurriendo al desempeño tecnológico como árbitro despiadado

del progreso científico. En suma, hizo que su investigación rindiera cuentas ante el usuario final y no ante sus pares científicos.

Esto es, en suma, lo que pide Fran Visco. Por supuesto, poner fin al cáncer de mama es un problema científico y organizativo mucho más complejo que encontrar una manera barata y rápida de diagnosticar la anemia de células falciformes. Pero esa parece ser una razón más para que, después de gastar miles de millones de dólares –y de 40 mil mujeres que aún mueren al año por esa enfermedad tan solo en Estados Unidos–, alguien se haga responsable de dirigir el sistema hacia una solución.

Por ello, Visco y sus colegas decidieron que la NBCC asumiera esa carga y empezara a administrar la ciencia. “Nos cansamos después de tantos años de ver que mucho de lo mismo no iba a hacer una gran diferencia. No nos interesa seguir financiando ese tipo de cosas.” Trabajando primero con la comunidad de pacientes-defensores, la NBCC identificó una pregunta clave que podría enfocar la investigación: ¿cómo desarrollar una vacuna preventiva del cáncer de mama? En marzo de 2010, la NBCC reunió un grupo diferente de científicos para ver si esta era una pregunta que se podía responder de manera concluyente dado el estado actual del conocimiento. La opinión de consenso del grupo fue que se podía y se debía intentar.

Sin fondos cuantiosos para financiar directamente la investigación, la NBCC empezó a reunir científicos para comparar ideas y resultados, fomentar la colaboración en cíernes y acelerar el proceso de desarrollo y comprobación de una vacuna. Estableció una fecha límite –2020– para poner fin al cáncer de mama y apostó su credibilidad al logro de al menos un avance importante para esa fecha.^[12] La fecha ha sido muy criticada por la comunidad de investigadores predominante –“el descubrimiento no tiene fecha límite” fue la réplica previsible en un editorial de *Nature* (*Nature*, 2012). Visco lo entiende perfectamente; así es como los científicos evaden la responsabilidad. La fecha límite es la peliaguda y muy riesgosa alternativa de la NBCC. Visco rechaza la idea de que, después de décadas de investigación y miles de millones de dólares en financiación, poner fin al cáncer de mama sea todavía un asunto de esperar a que alguien haga un descubrimiento inesperado. “Decidimos que debíamos tomar el control porque tenemos una agenda; nuestra agenda es poner fin al cáncer de mama y salvar vidas, y eso es todo”.

La NBCC ha atraído una treintena de científicos, muchos de ellos líderes de grupos de investigación del cáncer, para trabajar en el proyecto de vacunas Artemisa, hoy en su sexto año. “Estas son personas que nunca habrían

[12] Véase <<http://www.stopbreastcancer.org/about-the-deadline/artemis-project.html>>.

colaborado y nunca se habrían hecho esta pregunta de no ser por nosotros”, dice Visco. Ellas seleccionaron los antígenos que serán el blanco de la vacuna, y empezaron a planear los ensayos clínicos, a pensar cómo se pueden asegurar la asequibilidad y el acceso si las pruebas tienen éxito, e incluso a explorar la idea de crear una compañía de vacunas sin ánimo de lucro. Con el esfuerzo de la vacuna en marcha, la NBCC también inició una segunda etapa del proyecto Artemisa, enfocada en detener la metástasis del cáncer de mama a otras partes del cuerpo, un problema que, como la investigación de la vacuna, era muy desatendido por la comunidad de investigación predominante.

El proyecto Artemisa difiere de la ciencia usual de muchas maneras. Es pequeño, colaborativo y enfocado no en producir buena ciencia por sí misma, ni en obtener ganancias, sino en resolver un problema. Su agenda de investigación proviene de pacientes-defensores, no de científicos. La responsabilidad con los usuarios finales –pacientes de cáncer de mama pasados, presentes y futuros– está incorporada en el programa. Frank Calzone, quien trabajó veinte años en la compañía de biotecnología Amgen, al final como director ejecutivo científico, y quien lleva tiempo como asesor técnico de la NBCC, considera que el esfuerzo de la vacuna Artemisa combina el enfoque y las fechas límite de la industria con la apertura y la colaboración de la academia. “Es un híbrido industria-academia, en el que los defensores están a cargo, y eso es único.” Ante todo, da crédito a los pacientes-defensores por entender e impulsar la ciencia de una manera diferente. “Se preocupan por la prevención primaria del cáncer de mama. Nadie lo consideraba posible en el mundo de las vacunas ni en de la farmacología.” En 2010, cuando Artemisa se estaba organizando, “había inmunólogos tradicionales que decían que estábamos locos”. Seis años después, Calzone está “muy impresionado por haber aprendido cosas que nunca había previsto sobre la viabilidad de este enfoque”. Él da crédito a Visco: “Fran, al ocuparse de algo imposible, logró que la gente se interese en replantear el dogma”.

¿La vacuna tendrá éxito? Nadie puede saberlo, pero es la pregunta equivocada. La pregunta correcta es por qué se necesitó un abogado valiente para que la ciencia hiciera lo que la mentira nos dice que ocurrirá automáticamente.

DE VUELTA A NUESTRO MUNDO

¿La ciencia es hoy el último candidato para entrar en la lista creciente de instituciones fallidas que parece caracterizar a nuestra sociedad? Igual que

la política democrática, la justicia criminal, la asistencia de la salud y la educación pública, la organización y la cultura de la ciencia son capturadas por una inercia desalentadora y egoísta, y un conjunto de valores que reflejan un mundo que ya no existe.

Pero la ciencia tiene ventajas sobre otras instituciones escleróticas. En la empresa científica existen innumerables nichos donde se pueden explorar otras formas de organizar la investigación. Sí, el sistema que cada año genera 25 mil nuevos científicos prometedores con doctorado y unos 2 millones de nuevos artículos de dudoso valor ejemplifica el rígido paradigma dentro del que opera gran parte de la ciencia.^[13] Pero entre los científicos jóvenes que conoce, Kumar observa un “anhelo” por hacer algo más que agrandar la pila de conocimientos esotéricos. Su reto es encontrar aquellos nichos del sistema que les permitan aportar algo más, y hacer posible que el sistema se reoriente, gradualmente, en una mejor dirección. De hecho, un atributo esperanzador de la ciencia es que puede ser apalancado incluso por individuos y organizaciones pequeñas, para que tenga grandes efectos, como han demostrado Visco, Marqusee y Kumar.

En el futuro, las instituciones científicas más valiosas estarán ligadas estrechamente a personas y lugares cuyos problemas urgentes se necesita resolver; cultivarán una sólida responsabilidad con aquellos para quienes las soluciones son importantes; incentivarán a los científicos para que se ocupen de los problemas más que de la producción de conocimiento. Vincularán las agendas de investigación a la búsqueda de mejores soluciones –a menudo tecnológicas– más que a la comprensión por sí misma. La ciencia que produzcan será de mayor calidad, porque así debe ser. Entretanto, el paradigma hoy dominante seguirá desmoronándose bajo el peso de sus contradicciones, pero también seguirá captando la mayor parte de los recursos e insistiendo en su elevado estatus social y político. El renombrado químico George Whitesides –quien, quizás no por casualidad, fue tutor de doctorado de Kumar– argumentó en *The Economist*, en 2012, que en el siglo anterior –años más, años menos– la ciencia impulsada por la mera curiosidad solo produjo uno o dos avances fundamentalmente transformadores –la mecánica cuántica y quizás la genómica– y que, dado este desempeño, mantener la ciencia separada de la tecnología “puede ser un lujo costoso” (Whitesides, 2011: 154). Una manera diferente de decirlo sería que el tipo de exploración indisciplinada que Vannevar Bush vendría en 1945 hoy se debe considerar a la misma luz que los viajes espaciales, el apoyo a las artes

[13] Véase <<https://wayback.archive-it.org/5902/20181003231144/https://www.nsf.gov/statistics/infbrief/nsf12303/>>.

o a los monumentos públicos y la protección de la tierra virgen. Por valiosa y ennoblecida que sea en sí misma, no se puede justificar en términos de solucionar problemas o guiar las decisiones de política o, incluso, de llevar a verdades verificables.

A esta luz, Susan Fitzpatrick enfrenta un reto muy difícil. Ella quiere que la fundación filantrópica que dirige maximice el potencial de la neurociencia para ayudar a reducir el sufrimiento humano, pero no cree que este campo aún tenga mucho que decir sobre la reducción de la terrible carga de la mayoría de las enfermedades cerebrales. Piensa que gran parte de la neurociencia ha sido seducida por lo que llama el “dogma del reduccionismo”. “Todos están convencidos de que si se puede encontrar la explicación molecular genética de algo entonces se entiende y, por tanto, se puede arreglar, aunque no haya ninguna prueba.” Ella quiere aislar a los científicos que financia la fundación de la presión cultural para hacer investigación que lleve rápidamente a resultados publicables, y darles tiempo “para hacer preguntas importantes, ser cuidadosos en lo que hacen y escépticos ante sus propios resultados”. Un proyecto en marcha busca sobrevivientes, durante muchos años, de cáncer cerebral maligno para ver cómo interactúan sus tumores con el resto del cuerpo y otras influencias ambientales. ¿Por qué las técnicas de tratamiento que son ineficaces para la mayoría de los pacientes muestran resultados positivos para muy pocos? Es un problema que vincula el desempeño tecnológico con el adelanto científico; el punto ideal para la investigación fundamental.

Pero Fitzpatrick también se pregunta si la ciencia biomédica subestima otros tipos de investigación que podrían ofrecer soluciones a problemas urgentes:

No hay mucha investigación sobre la mejor manera de apoyar social, emocional y ambientalmente a los pacientes de Alzheimer, que alivie su ansiedad y su estrés; quizás la enfermedad, por horrible que sea, sería menos terrible con una mejor estructura de atención, pero hacemos muy poca investigación sobre ese aspecto.

Quizá por ahora la investigación para ayudar a las personas que tienen estas enfermedades deba apuntar a preguntas más prácticas. “No creo que se pueda decirles ‘Bien, tenemos que dedicar otros cuarenta años a la investigación’ cuando tampoco sabemos si hay mejores maneras de apoyarlas.” Y tal vez en el proceso de entender cómo ayudar mejor a los pacientes, los científicos descubran cosas sobre el curso de la enfermedad y sus variedades que pueden llevar a terapias efectivas. “Lo que se ha perdido es el continuo toma

y daca entre la ciencia y la enfermedad real” que ha sido históricamente la fuente de grandes avances médicos.

Siguiendo su propia lógica, gran parte de la ciencia ha perdido de vista el mundo mejor que supuestamente ayuda a crear. Eximido de responsabilidad con cualquier cosa aparte de sí mismo, el “libre juego de intelectos libres” empieza a parecer un simple encubrimiento de la indiferencia y la irresponsabilidad. La ironía trágica es que la atrofiada imaginación de la ciencia predominante es una consecuencia de la autonomía que según los científicos es la clave de su éxito. Solo mediante el compromiso directo con el mundo real la ciencia podrá liberarse a sí misma para redescubrir el camino hacia la verdad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aarts, A. *et al.* (2015), “Estimating the reproducibility of psychological science”, *Science*, vol. 349, Nº 6.251, aac4716.
- Alberts, B. *et al.* (2015), “Self-correction in science at work”, *Science*, vol. 348, Nº 6.242, pp. 1420-1422.
- Alic, J. (2007), *Trillions for military technology: how the Pentagon innovates and why it costs so much*, Nueva York, Palgrave.
- Baker, M. (2016), “1,500 scientists lift the lid on reproducibility”, *Nature*, vol. 533, Nº 7.604, pp. 452-454. Disponible en <<https://www.nature.com/news/1-500-scientists-lift-the-lid-on-reproducibility-1.19970>>.
- Begley, C. y J. Ioannidis (2015), “Reproducibility in Science. Improving the Standard for Basic and Preclinical Research”, *Circulation Research*, vol. 116, Nº 1, pp. 116-126. Disponible en <<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCRESAHA.114.303819>>.
- Begley, C. y L. Ellis (2012), “Raise standards for preclinical cancer research”, *Nature*, vol. 483, Nº 7.391, pp. 531-533. Disponible en <<https://doi.org/10.1038/483531a>>.
- Brin, S. y L. Page (1998), “The anatomy of a large-scale hypertextual Web search engine”, *Computer Networks and ISDN Systems*, vol. 30, Nº 1-2, pp. 107-117.
- Bush, V. (1999 [1945]), “Ciencia, la frontera sin fin. Un informe al presidente, julio de 1945”, *Redes*, vol. 7, Nº 14, pp. 91-137.
- Chowdhury, R. *et al.* (2014), “Association of Dietary, Circulating, and Supplement Fatty Acids With Coronary Risk. A Systematic Review and Meta-analysis”, *Annals of Internal Medicine*, vol. 160, Nº 6, pp. 398-406.

- Coletta, P. (1981), *The United States Navy and Defense Unification, 1947-1953*, Newark, Londres y Toronto, University of Delaware Press / Associated University Presses.
- Cramer, P. E. *et al.* (2012), “ApoE-Directed Therapeutics Rapidly Clear β-Amyloid and Reverse Deficits in ad Mouse Models”, *Science*, vol. 335, Nº 6.075, pp. 1503-1506.
- Cummings, J. L., T. Morstorf y K. Zhong (2014), “Alzheimer’s disease drug-development pipeline: few candidates, frequent failures”, *Alzheimer’s Research & Therapy*, vol. 6, a37. Disponible en <<https://alzres.biomedcentral.com/articles/10.1186/alzrt269>>.
- Dahl, L. K. (1972), “Salt and hypertension”, *The American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 25, Nº 2, pp. 231-244.
- Eisenhower, D. (1961), *Public Papers of the Presidents of the United States, Dwight D. Eisenhower, 1960-61*, Washington, Office of the Federal Register, “Farewell Radio and Television Address to the American People. January 17, 1961”, pp. 1035-1040. Disponible en <<https://quod.lib.umich.edu/p/potpus/4728424.1960.001?view=toc>>.
- Eklund, A., T. Nichols y H. Knutsson (2016), “Cluster failure: Why fmri inferences for spatial extent have inflated false-positive rates”, *PNAS*, vol. 113, Nº 28, pp. 7900-7905. Disponible en <<https://www.pnas.org/content/113/28/7900>>.
- Franco, A., N. Malhotra y G. Simonovits (2014), “Publication bias in the social sciences: Unlocking the file drawer”, *Science*, vol. 345, Nº 6.203, pp. 1502-1505.
- Freedman, L. P., I. M. Cockburn y T. S. Simcoe (2015), “The Economics of Reproducibility in Preclinical Research”, *PLOS Biol*, vol. 13, Nº 6, e1002165. Disponible en <<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002165>>.
- Frieden, T. R. y P. A. Briss (2010), “We Can Reduce Dietary Sodium, Save Money, and Save Lives”, *Annals of Internal Medicine*, vol. 152, Nº 8, pp. 526-527. Disponible en <<https://doi.org/10.7326/0003-4819-152-8-201004200-00214>>.
- Gittelman, M. (2016), “The revolution re-visited: Clinical and genetics research paradigms and the productivity paradox in drug discovery”, *Research Policy*, vol. 45, Nº 8, pp. 1570-1585.
- Graudal, N. A., T. Hubeck-Graudal y G. Jurgens (2011), “Effects of low sodium diet versus high sodium diet on blood pressure, renin, aldosterone, catecholamines, cholesterol, and triglyceride”, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Nº 11. Disponible en <<https://doi.org/10.1002/14651858.CD004022.pub3>>.

- Hicks, J. (2015), "Epistemological depth in a GM crops controversy", *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, vol. 50, pp. 1-12.
- Horton, R. (2015), "Offline: What is medicine's 5 sigma?", *The Lancet*, vol. 385, Nº 9.976, p. 1380.
- Ioannidis, J. P. A. (2005), "Why Most Published Research Findings Are False", *PLOS Medicine*, vol. 2, Nº 8, e124. Disponible en <<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020124>>.
- y Ch. Doucouliagos (2013), "What's to know about the credibility of Empirical Economics?", *Journal of Economic Surveys*, vol. 27, Nº 5, pp. 997-1004.
- Kaiser, J. (2016), "If you fail to reproduce another scientist's results, this journal wants to know", *Science*, 4 de febrero. Disponible en <<https://www.sciencemag.org/news/2016/02/if-you-fail-reproduce-another-scientist-s-results-journal-wants-know>>.
- Laver, K. *et al.* (2016), "Interventions to delay functional decline in people with dementia: a systematic review of systematic reviews", *BMJ Open*, vol. 6, Nº 4, e010767. Disponible en <<https://bmjopen.bmjjournals.com/content/6/4/e010767>>.
- Manger, P. R. *et al.* (2008), "Is 21st century neuroscience too focussed on the rat/mouse model of brain function and dysfunction?", *Frontiers in Neuroanatomy*, vol. 2, a5. Disponible en <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/neuro.05.005.2008/full>>.
- Miller, A. B. *et al.* (2014), "Twenty five year follow-up for breast cancer incidence and mortality of the Canadian National Breast Screening Study: randomised screening trial", *BMJ*, vol. 348, g366. Disponible en <<https://www.bmjjournals.com/content/348/bmj.g366>>.
- Misa, T. (1985), "Military Needs, Commercial Realities, and the Development of the Transistor 1948-1958", en Roe Smith, M. (ed.), *Military Enterprise and Technological Change*, Cambridge, The MIT Press, pp. 253-288.
- National Center for Science and Engineering Statistics (NCSES) (2016), *Science & Engineering Indicators 2016*, National Science Foundation. Disponible en <<https://nsf.gov/statistics/2016/nsb20161/#/>>.
- National Science Foundation (NSF) (s/f), "Introduction to Transformative Research", Alexandria, National Science Foundation. Disponible en <https://www.nsf.gov/about/transformative_research/>.
- Nature (2010), "The human genome at ten", *Nature*, vol. 464, Nº 7.289, pp. 649-650. Disponible en <<https://www.nature.com/articles/464649a.pdf>>.
- (2012), "Misguided cancer goal", *Nature*, vol. 491, Nº 7.426, p. 637. Disponible en <<https://www.nature.com/news/misguided-cancer-goal-1.11894>>.

- Neville, L. y N. Silsbee (1948), *Jet Propulsion Progress. The Development of Aircraft Gas Turbines*, Nueva York y Londres, McGraw Hill.
- Perrin, S. (2014), “Preclinical research: Make mouse studies work”, *Nature*, vol. 507, Nº 7.493, pp. 423-425. Disponible en <<https://www.nature.com/news/preclinical-research-make-mouse-studies-work-1.14913>>.
- Petersen, A. C. (2006), *Simulating Nature: A Philosophical Study of Computer-Simulation Uncertainties and Their Role in Climate Science and Policy Advice*, Apeldoorn, Het Spinhuis.
- Price, D. J. de Solla (1963), *Little Science, Big Science*, Nueva York, Columbia University Press.
- Sabbagh, J. J., J. W. Kinney y J. L. Cummings (2013), “Animal systems in the development of treatments for Alzheimer’s disease: challenges, methods, and implications”, *Neurobiology of Aging*, vol. 34, Nº 1, pp. 169-183.
- Scudellari, M. (2008), “A case of mistaken identity”, *The Scientist*, 15 de septiembre. Disponible en <<https://www.the-scientist.com/daily-news/a-case-of-mistaken-identity-44794>>.
- Seok, J. et al. (2013), “Genomic responses in mouse models poorly mimic human inflammatory diseases”, *PNAS*, vol. 110, Nº 9, pp. 3507-3512. Disponible en <<https://www.pnas.org/content/110/9/3507>>.
- St. Peter, J. (1989), *History of the Aircraft Gas Turbine Engine in the United States: Bibliography*, Wright-Patterson AFB, Wright R&D Center - USAF.
- Stephens, Z. D. et al. (2015), “Big Data: Astronomical or Genomical?”, *PLOS Biology*, vol. 13, Nº 7, e1002195. Disponible en <<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002195>>.
- Time* (1944), “Vannevar Bush, general of physics”, *Time*, vol. XLIII, Nº 14, 3 de abril, tapa. Disponible en <<http://content.time.com/time/covers/0,16641,19440403,00.html>>.
- United States Government Accountability Office (USGAO) (2011), “Commercial Nuclear Waste. Effects of a Termination of the Yucca Mountain Repository Program and Lessons Learned”, Washington D.C., United States Government Accountability Office. Disponible en <<https://www.gao.gov/assets/320/317627.pdf>>.
- Van Noorden, R. (2011), “Science publishing: The trouble with retractions”, *Nature*, vol. 478, Nº 7.367, pp. 26-28. Disponible en <<https://www.nature.com/articles/478026a>>.
- Vinkers, Ch. H., J. K. Tijdink y W. M. Otte (2015), “Use of positive and negative words in scientific PubMed abstracts between 1974 and 2014: retrospective analysis”, *BMJ*, vol. 351, Nº 8.038, h6467. Disponible en <<https://www.bmjjournals.org/content/bmjj/351/bmj.h6467.full.pdf>>.

- Weinberg, A. W. (1972), "Science and trans-science", *Minerva*, vol. 10, Nº 2, pp. 209-222.
- Weinberg, R. A. (2014), "Coming Full Circle-From Endless Complexity to Simplicity and Back Again", *Cell*, vol. 157, Nº 1, pp. 267-271.
- White House Office of Science and Technology Policy (ostp) (2014), "The 2015 Budget: Science, Technology, and Innovation for Opportunity and Growth", Washington D.C., White House Office of Science and Technology Policy.
- Whitesides, G. (2011), "The frugal way", *The Economist - The World in 2012*, p. 154.
- Wilson, E. O. (1999), *Consilience: la unidad del conocimiento*, Barcelona, Galaxia Gutenberg / Círculo de Lectores.



Análisis

五

CRÍTICAS RECENTES A LA EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN: ¿VINO NUEVO EN ODRES VIEJOS?

Noela Invernizzi / Amílcar Davyt***

RESUMEN

Este artículo examina las críticas recientes a la evaluación de la producción científica plasmadas en siete documentos / manifiestos publicados entre 2010 y 2016. Los objetivos planteados son de dos tipos: a) examinar y valorar las críticas a la evaluación de la ciencia –académica– realizadas en los mencionados manifiestos y b) comparar esas críticas con las realizadas en décadas anteriores, indagando si hay identidades, divergencias, cuestiones viejas y emergentes. Los textos fueron seleccionados llevando en consideración su amplia divulgación y la discusión que suscitaron. El estudio fue realizado a partir de un análisis de contenido de los textos y de su contextualización mediante revisión de literatura. Concluimos que la mayor parte de las críticas a la evaluación de la producción científica realizada en los manifiestos no es nueva, aunque hay un claro desplazamiento del centro de la discusión desde la revisión por pares hacia la evaluación cuantitativa mediante indicadores bibliométricos. Es evidente también que algunas críticas, como las que señalan un deterioro en la calidad y relevancia de la actividad científica, han ido adquiriendo más fuerza en los últimos años, conforme la escala y la eficiencia de aplicación de la evaluación cuantitativa se han ido ampliando y sus efectos sobre la dinámica de producción de conocimiento y la actividad universitaria tienden a manifestarse más claramente.

PALABRAS CLAVE: EVALUACIÓN CIENTÍFICA – REVISIÓN POR PARES – BIBLIOMETRÍA
– INVESTIGACIÓN ACADÉMICA

* Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Correo electrónico: <noela@ufpr.br>.

** Universidad de la República, Montevideo. Correo electrónico: <amilcardavyt@gmail.com>.

INTRODUCCIÓN

En la última década ha recrudecido el debate sobre las políticas de investigación científica, en especial sobre la evaluación de sus productos y resultados. Muchas discusiones se dirigen a las métricas e indicadores utilizados para la evaluación de la producción científica. Hay cuestionamientos más de fondo, sobre los efectos de tales políticas científicas sobre la propia ciencia, discutiendo la forma en que tensionan su orientación, calidad, integridad y relevancia social. Se apunta el cercenamiento de la creatividad científica y los obstáculos al trabajo interdisciplinario impuestos por el “*publish or perish*” y por las formas de acceder a financiamientos para la investigación. Se sostiene que el sistema de *peer review* se ha tornado insostenible, que ha sido substituido por las métricas, y que el monopolio de las revistas científicas parece comandar la ciencia. Se presentan también argumentos sobre los efectos del llamado “productivismo” sobre la misión de las universidades públicas, sobre el trabajo docente y sobre la formación de las futuras generaciones de científicos.

Este tipo de críticas han sido recurrentes, con cierta periodicidad, en la historia de la política de investigación, casi desde sus orígenes, o al menos desde la década de 1960, en diversos medios de comunicación científica –revistas, foros, eventos– y desde distintas áreas del conocimiento. A lo largo de las décadas transcurridas, los argumentos han sido diversos.

Situados en este contexto histórico y en la actualidad, se examinan aquí siete posturas, expresadas en sendos documentos / manifiestos, publicados entre 2010 y 2016. Esta selección no es comprensiva; pueden encontrarse más documentos sobre el tema en el período. El criterio de selección de estos se debe a su citación recurrente en la literatura y en comunicaciones en eventos científicos, y a la discusión generada más allá de ellos, en diarios, revistas y blogs. Así, consideramos que, aunque estos manifiestos sean bastante heterogéneos, pues surgieron de situaciones diferentes, tienen finalidades diversas, y parten de individuos o de colectivos, el conjunto sintetiza los principales aspectos de la discusión actual sobre las políticas de evaluación de la ciencia; es decir, son representativos de los debates recientes en esta temática. Son ellos: “Slow Science Manifesto” - Berlín; “The Slow Science Academy” (2010) (en adelante, Slow); “Innovation, Sustainability, Development: a New Manifesto” - Sussex; Centro STEPS - Universidad de Sussex (2010) (en adelante, STEPS); “San Francisco Declaration on Research Assessment” (DORA) - San Francisco; American Society for Cell Biology *et al.* (2012) (en adelante, DORA); “Charte de la Désexualité” - Bruselas; L’Atelier des Chercheurs - Universidad Libre de Bruselas (2014) (en ade-

lante, Charte); “The Leiden Manifesto” - Leiden; Hicks *et al.* (2015) (en adelante, Leiden); “The Academic Manifesto: from an occupied to a public University” - Países Bajos; Halfman y Radder (2015) (en adelante, Academic), y “Saving Science” - Estados Unidos; Sarewitz (2016) (en adelante, Saving).

El estudio fue realizado mediante análisis de contenido de los manifiestos. Para ello, fue identificado un conjunto de dimensiones a partir de las principales cuestiones en debate sobre evaluación científica entre las décadas de 1960 y 2000 tomando como referencia el artículo de Davyt y Velho (2000). Ello permitió sistematizar los argumentos que se mantienen en la actualidad, registrándolos en una matriz. La aparición de nuevas temáticas en los manifiestos fue registrada como cuestiones emergentes. Para situar y profundizar la discusión sobre este debate, recurrimos a una revisión amplia de la literatura sobre la temática, tanto actual como aquella producida en décadas anteriores, en el contexto de las antiguas discusiones.

Los objetivos planteados son de dos tipos: examinar y valorar las críticas a la evaluación de la ciencia académica realizadas en los mencionados manifiestos y comparar esas críticas con las realizadas en décadas anteriores.

El análisis se centra en las siguientes dimensiones y preguntas: ¿qué actores firman los manifiestos?; ¿cuál es el centro de la crítica?; ¿qué criterios de calidad y relevancia científica critican y se proponen?; ¿cómo se sitúa la investigación en el ámbito de las instituciones públicas?; ¿cuáles son las alternativas propuestas?; ¿qué convergencias y divergencias se identifican entre los manifiestos? Por último, pero no menos importante: ¿qué hay de nuevo en las discusiones actuales?; ¿en qué se diferencian de las consideraciones y críticas históricas?

A continuación, en la primera sección, este artículo se detiene en la consideración sintética de las antiguas críticas a la evaluación académica, tanto en términos de la propia evaluación por pares como del uso cada vez más importante de los indicadores bibliométricos como instrumento de evaluación. Es decir, los odres viejos. Luego, en la segunda sección, se describen algunas características de los recientes documentos / manifiestos estudiados, para luego sistematizar y detallar, en las tres secciones siguientes, las críticas en ellos contenidas a la evaluación cuantitativa y al sistema de pares. En la última sección, a modo de cierre, se explora una comparación entre ambos momentos: coincidencias, divergencias, cuestiones viejas y emergentes, y se discuten algunas explicaciones acerca del rumbo tomado en relación a lo esperado a fines de siglo pasado y se plantean posibles perspectivas para este siglo xxi.

LAS CRÍTICAS HISTÓRICAS A LA EVALUACIÓN DE LA CIENCIA. O LOS ODRES VIEJOS

Decir que las críticas a la evaluación académica son tan antiguas como la propia evaluación académica sería casi como retrotraerse a las discusiones acerca de las bondades –o no– de Isaac Newton al evaluar los textos para las *Philosophical Transactions*, en especial los de Gottfried Leibniz. Sin embargo, cierto es que la evaluación de la investigación realizada es una práctica propia del período de la institucionalización de la ciencia moderna, en el siglo xvii (Shapin, 1996). Hacia finales de ese siglo y comienzos del siguiente, las nacientes sociedades científicas europeas establecieron sus publicaciones oficiales y los métodos para decidir cuáles textos serían publicados (Zuckerman y Merton, 1973), en formatos semejantes a los actuales. Es decir, ha sido persistente históricamente la inicial forma de evaluación de la investigación, a través de la revisión por pares de los manuscritos (Harnad, 1998). A lo largo del tiempo, mediante ese procedimiento, de carácter comunal, gobernado por reglas formales e informales, los manuscritos científicos –en el caso de que tengan los méritos, contenido, métodos y estilo juzgados adecuados por los pares– se han transformado en conocimientos consensuales, en verdades científicas y, por transitiva, las calificaciones de sus autores han sido aprobadas (Chubin y Hackett, 1990). Se legitiman mutuamente, en ese proceso, investigadores y artículos (Fabbri y Latour, 1995).

No tan atrás en el tiempo vamos a buscar todos los odres viejos, pero sí tal vez hace medio siglo. Es decir: las primeras anotaciones críticas hacia algunos aspectos de la evaluación por pares se registran en la pasada década de 1960, y prosiguen durante las últimas décadas del siglo pasado. A esta literatura, relativamente antigua, recurrimos para ejemplificar las viejas críticas.

Antes de profundizar en ellas, debemos anotar que además de la primigenia evaluación por pares de manuscritos, es a mediados del siglo pasado que se articulan formas de evaluación, también por pares, de propuestas de investigación o proyectos, planteadas en la solicitud de financiamiento a las primeras agencias de fomento, creadas o consolidadas desde la década de 1940 en adelante (Chubin y Hackett, 1990). En este caso, la diversidad ha sido mayor que en la evaluación de manuscritos para publicación, desde sistemas con muy importante control por parte de los pares hasta situaciones donde solamente se avalan o legitiman las decisiones institucionales (Roy, 1984; Travis y Collins, 1991).

El contrato social entre ciencia y sociedad establecido en torno a 1950 proveía sustento conceptual para el funcionamiento de este sistema de eva-

luación, donde las decisiones recaían, al menos parcialmente, en los pares. Dentro del modelo conceptual lineal, el punto de partida del desarrollo tecnológico y socioeconómico estaba en los científicos y el conocimiento por ellos producido. Así, era lógico esperar que quienes pudieran opinar y decidir cuál era la “buena ciencia” fueran los propios pares. Desde sus orígenes, las agencias delegaron en los científicos las microdecisiones de financiamiento (Dickson, 1988).

Poco después, ya en la década de 1960, comienzan a desarrollarse, por parte de los organismos públicos, formas de medición de la actividad científica: es el inicio de la “cienciometría” (Price, 1986a), y en particular del desarrollo de la teoría y la metodología de los indicadores bibliométricos (Holbrook, 1992). Este desarrollo ocurre de la mano de la creación del *Institute for Scientific Information* (isi) por parte de Eugene Garfield y de la publicación de su *Science Citation Index* (sci) desde 1963 (Price, 1978). Los datos del sci entraron en el escenario de la evaluación cuando la *National Science Foundation* los incorporó en sus *Science Indicators Reports* de 1972 (De Bellis, 2014). Desde entonces, su uso se extendió rápidamente en la política y la administración científica de muchos países (Gläser y Laudel, 2007).

A lo largo de la década de 1990, estos indicadores cuantitativos pasaron a tener un peso fundamental, por diversos factores. La enorme expansión de la actividad científica limitó cada vez más el lugar de la evaluación por pares (Gläser y Laudel, 2007). El isi “evolucionó”: fue comprado por la Thomson Corporation en 1992, que creó la Web of Science, WoS (De Bellis, 2014). La década de 1990 fue momento también de la difusión de una cultura de “nueva administración”, rendición de cuentas, evaluación externa y *rankings*, con la llegada del New Public Management a las universidades y centros académicos (Alvesson y Spicer, 2016).

Las primeras críticas claramente documentadas a la evaluación por pares, se dieron en la década de 1960, comenzando con el histórico debate acerca de las prioridades de investigación en la conocida revista *Minerva*, contando con Alvin Weinberg como uno de sus exponentes (Weinberg, 1963; 1964). El centro de su crítica fue el “universo cerrado” de la evaluación, es decir, internalista y disciplinario, sin miradas de fuera del campo disciplinario, o, más aún, de fuera de la comunidad científica, que permitieran evaluar mejor el impacto de la propuesta o manuscrito en el conjunto de la sociedad (Weinberg, 1963). Estos planteos llevaron a debates públicos en ambientes como el Congreso norteamericano o la revista *Science* (Mitroff y Chubin 1979), en la misma dirección, relacionando la evaluación con las discusiones sobre la autonomía de los investigadores.

Un matiz de esta crítica refería a la idea de sistema “cerrado y sesgado”, es decir, que privilegia a ciertas redes de investigadores, con visiones comunes sobre la disciplina, o pertenecientes a instituciones de alto prestigio y reconocimiento, en detrimento de otros grupos o sectores ajenos a ellos; una forma del conocido efecto Mateo (Merton, 1968) combinado con posibles conflictos de interés (Chubin y Hackett, 1990; Martin e Irvine, 1983). Desde fines de la década de 1990, además, varios estudios han confirmado diversos sesgos y tendencias particularistas (Wenneras y Wold, 1997; Link, 1998); es decir, en el proceso, sobre todo en la asignación de pares evaluadores, existen criterios subjetivos, no explícitos, que llevan a evaluaciones no imparciales.

En la época se anotaba también que la evaluación por pares presenta resistencia a las ideas innovadoras, favoreciendo líneas de investigación tradicionales; es decir, se calificaba al sistema como conservador, ya que artículos o propuestas con ideas o técnicas heterodoxas, nuevas, creativas, fuera de las reglas aceptadas, tienen mayores dificultades que aquellos de líneas de investigación bien establecidas y consolidadas; en suma, otro sesgo, en este caso, anticreativo (Chubin y Connolly, 1982; Roy, 1984; Ziman, 1994).

Ha habido críticas centradas en la eficiencia del proceso, en el sentido de desperdicio de recursos y tiempo de los investigadores, así como de la administración en general, que podrían ser aplicados directamente a la investigación (Roy, 1984; Ziman, 1994). También se ha criticado la falta de transparencia habitual, el anonimato de los pares –*blind review*, a veces *double-blind*–, quienes por lo tanto no deben rendir cuentas de sus opiniones y decisiones; esta característica permitiría revisiones tendenciosas o maliciosas, inclusive –o más aún– de mala calidad (Chubin y Hackett, 1990).

Se ha mencionado, además, que el sistema de evaluación promueve la competencia y no la necesaria cooperación y colaboración entre investigadores (Roy, 1984).

Desde los comienzos del uso de indicadores bibliométricos como apoyo o complemento a la evaluación académica, surgió otro conjunto de críticas o cuestionamientos. La primera de las críticas, conceptual, es la idea de que gran parte de la actividad científica no se describe en la literatura, en particular el conocimiento tácito; en la formación de investigadores, la publicación es solamente uno de los tipos de comunicación (Gilbert, 1978; Manten, 1980).

Pero además, se planteaba que el procedimiento de construcción de las bases de datos de publicaciones –sobre las que se basan los indicadores–, fue llevando a considerar estándares únicos que no distinguen entre áreas del conocimiento, fases de la investigación y/o del desarrollo de las comu-

nidades académicas o regiones del planeta. En particular, se entendía que no se consideran las significativas diferencias en la organización, en el sistema de comunicación y en el comportamiento de los investigadores entre áreas del conocimiento: los puntos de partida de las bases se relacionaron con áreas básicas, llamadas comúnmente “duras” (Frame, 1985; Price, 1986b; Velho, 1989), poco aplicables a las dinámicas de otras áreas del conocimiento, en especial las sociales (Lindsey, 1978).

Por otra parte, los indicadores bibliométricos fueron desarrollados en situaciones de financiamiento sobre una base y una práctica académica bien establecidas; no es lo mismo aplicarlos en situaciones en las cuales los esfuerzos están destinados a crear una infraestructura para el crecimiento de la ciencia. Varios autores anotaron tempranamente el sesgo de la cobertura de las revistas y publicaciones utilizadas en las mediciones, favoreciendo a los países científicamente centrales (Rabkin e Inhaber, 1979; Frame, 1980). Es decir, se han señalado aquí sesgos entre regiones del mundo y entre fases de desarrollo científico.

Aun dentro de países que se pueden denominar “centrales científicamente”, desde hace tiempo se han señalado críticas al sesgo del idioma inglés como medio de comunicación predominante y excluyente (Narin y Carpenter, 1975; Jagodzinski-Sigogneau, Courtial y Latour, 1982; Arvanitis y Chatelin, 1988). Se llegaron a construir bases de datos bibliométricos alternativas, basados en países de otras lenguas, para equilibrar las evaluaciones –el ejemplo clásico es la base de datos bibliográficos Pascal del Institute de l’Information Scientifique et Technique del Centre National de la Recherche Scientifique (INIST-CNRS).

Esta variedad de críticas, que aborda desde la idoneidad técnica de los mecanismos de evaluación hasta la geopolítica de la ciencia, se intensifican, conforme indican los autores, hacia la década de 1990, contexto en que varios trabajos teórico-conceptuales relevantes y removedores, como los de Etzkowitz (1990), Cozzens *et al.* (1990), Ziman (1994), Gibbons *et al.* (1994) y otros cercanos a la década de 2000, exponen que el quehacer científico estaría pasando por cambios substanciales, como mayores demandas por resultados de utilidad social y económica, creciente privatización, internacionalización y aumento de casos de mala conducta científica, entre otros aspectos; de hecho, pusieron en el tapete la discusión acerca de posibles nuevas formas de relacionamiento entre las actividades de investigación, la economía y la sociedad en general, en lo que algunos denominaron aparición de un nuevo contrato social entre ciencia y sociedad. En este nuevo contexto, surgieron propuestas de ampliar la evaluación de la investigación más allá de la comunidad científica, involucrando los usuarios de la ciencia,

a partir de los mencionados textos conceptuales relevantes y, en particular, de lo actuado por algunas agencias de financiamiento en el mundo, en esa misma década (Hills y Dale, 1995; Van den Beemt y Van Raan, 1995; Avalos, 1997; Davyt y Velho, 2000). En vista de esta situación, los últimos autores mencionados concluyen con optimismo por los cambios que se estaban produciendo, augurando que el nuevo contrato social entre ciencia y sociedad tendría uno de sus capítulos relevantes en la apertura de la evaluación académica a otros actores, entre otros cambios en el sistema (Davyt y Velho, 2000).

Aunque hay elementos de continuidad en la década actual con la situación emergente en la década de 1990, la escala en la que ocurren los fenómenos que se comenzaban a señalar en esos momentos se amplía considerablemente. Seguramente esta es la razón de la aparición del amplio conjunto de documentos / manifiestos en la actualidad, de los cuales, como se señaló inicialmente, seleccionamos los que a continuación se describen.

LOS MANIFIESTOS Y LOS ACTORES

La tabla 1 pretende caracterizar brevemente cada uno de los siete documentos / manifiestos utilizados en el análisis posterior.

Como puede verse en la tabla 1, los textos seleccionados fueron promovidos principalmente por académicos, cinco de ellos por europeos y uno por un norteamericano; el séptimo fue planteado por editores y casas editoriales de revistas científicas, además de firmantes que apoyan el planteo.

LAS CRÍTICAS A LA EVALUACIÓN CUANTITATIVA TOMAN LA DELANTERA

En todos los textos de la selección aparecen, de distintas maneras, críticas a la evaluación académica centradas en los procesos de pares y críticas a las evaluaciones cuantitativas. Sin embargo, los planteos en torno al uso de indicadores bibliométricos ocupan mayor espacio y presentan más detalles en la mayoría de ellos. Esto podría deberse, en principio, a que desde la época de las antiguas críticas, reseñadas en la primera sección, se ha intensificado su uso, de la mano de su sofisticación; en algunas instancias y procesos de decisión académica, inclusive, el uso de indicadores cuantitativos tiende a restar protagonismo a la evaluación por pares, principalmente por la incapacidad del sistema de dar cuenta de la sustancial ampliación de la

Tabla 1. Documentos / manifiestos, sus autores y sus contenidos

Manifiestos	Contenido general	Autores / actores que los promueven (¿autores?)
2010 - STEPS “Innovation, Sustainability and Development. A new manifesto”	Heredero del histórico “Manifiesto de Sussex”, publicado cuarenta años antes, se centra en el papel de la ciencia para el desarrollo, la justicia social y la sustentabilidad. Presenta una crítica inicial sobre el no cumplimiento de las promesas de la ciencia y propone la reorientación de la innovación a partir de una consideración política explícita de su dirección, distribución y diversidad.	STEPS - Centro de investigación formado por profesores del Institute of Development Studies (IDS) y la Science Policy Research Unit (SPRU) de la Universidad de Sussex, Reino Unido. Mantiene un consorcio con varios países y regiones del mundo.
2010 - Slow “The Slow Science Manifesto”	Muy sucinto, demanda una desaceleración del desarrollo científico, para garantizar mayor calidad y discusión del conocimiento. Propone refundar las academias como espacio, tiempo y medios para recrear la torre de marfil perdida por los científicos.	Grupo de académicos alemanes –no identificados-. Es importante notar que hay muchas vertientes en el movimiento Slow Science (véase Gosselain, 2012).
2012 - DORA “San Francisco Declaration on Research Assessment”	Demanda mejorías en la evaluación de los resultados de la investigación científica por las agencias financieras, instituciones académicas y otros. Llama a disociar la calidad de la investigación del periódico que la publica –critica el uso indebido del <i>Journal Impact Factor</i> .	Grupo de editores y de casas editoras de revistas científicas reunidos en el Encuentro Anual de la American Society for Cell Biology. En noviembre de 2018 había reunido 13.200 firmas individuales y 733 institucionales.
2014 - Charte “Charte de la désexcellence”	La carta es un documento de varias páginas que abarca todas las dimensiones de la vida universitaria, que habría sido precarizada como resultado de la cultura de la excelencia impuesta por las reformas neoliberales de los acuerdos de Bolonia. En el capítulo sobre la investigación académica se critica el uso de indicadores cuantitativos y criterios de excelencia que serían indiferentes a los contenidos y enmascararían la pérdida de calidad de la ciencia.	Profesores de la Universidad Libre de Bruselas: A-E. Bourgaux, E. Bribosia, B. D'Hainaut-Zveny, J-M. Decroly, Ch. Deligne, O. Gosselain, J-J. Heirwegh, P. Lannoy, G. Lebeer, A. Livingstone Smith, E. Martinez, J. Moriau, C. Nagels, J. Pieret, V. Piette, C. Reyniers, B. Truffin, M. Van Criekingen, K. Vanhaesebrouck, E. Wolff.
2015 - Leiden “The Leiden Manifesto for Research Metrics”	Critica el mal uso de indicadores bibliométricos, y la tendencia a la substitución del <i>peer review</i> por estos para la evaluación científica y la gobernanza de la ciencia. Formula diez principios que condensan buenas prácticas para la evaluación de la investigación basada en métricas y considera que estas son auxiliares –no sustitutas- del procesos de <i>peer review</i> .	Diana Hicks, Paul Wouters, Ludo Waltman, Sarah de Rijcke, Ismael Rafols. La idea del Manifiesto surgió en un el Congreso Indicadores de Ciencia y Tecnología, realizado en la ciudad de Leiden en 2014.
2015 - Academic “The Academic Manifesto: From an occupied to a public university”	Publicado en formato de artículo académico en la revista <i>Minerva</i> , abarca varias dimensiones de la vida universitaria, transformada por la nueva lógica de administración centrada en la ideología de la excelencia, y sus desdoblamientos como medición, competición, eficiencia. La investigación académica es uno de los temas abordados, cuestionando fuertemente lo que consideran el régimen fetichista de los indicadores.	Profesores de universidades holandesas: Willem Halfman (Nijmegen University) y Hans Radner (VU University Amsterdam). Fue traducido y discutido en más de 14 países hasta 2017 (véase Halfman y Radner, 2017).
2016 - Saving “Saving Science”	Publicado en <i>The New Atlantis</i> , este artículo con tono de manifiesto llama a salvar la ciencia que se habría vuelto contestable, no confiable, sin uso, e inclusive errada. Esto sería producto de una política científica “à la Bush”, de la incapacidad del sistema de <i>peer review</i> para asegurar su calidad y de las formas de evaluación de las carreras académicas.	Daniel Sarewitz, Director del Center for Science, Policy and Outcomes, Arizona State University. El texto fue replicado, comentado y criticado en numerosos blogs sobre ciencia.

actividad científica. Antes de continuar con esta reflexión, se presentan detalles de las críticas que aparecen en los textos a la “cuantitivización” de la evaluación académica.

Podría decirse que los textos más “radicales” en la crítica sobre estos aspectos son: Slow, DORA, Charte y Saving. En primer lugar, puede destacarse una crítica conceptual de algunos de los textos: los indicadores bibliométricos no evalúan adecuadamente la “calidad” de la ciencia, sino solamente el desempeño de los investigadores y sus productos –o *performance*–, según Academic, “una ilusión tácticamente bien pensada” (Halfffman y Radder, 2015: 167). Los datos sobre productos han sustituido al juicio sobre las actividades, dice de alguna manera Leiden, sosteniendo que ello puede llegar a dañar la ciencia con instrumentos originalmente desarrollados para mejorarla. En esta dirección se suma DORA, también, al sostener que hay un mal uso sistemático y generalizado de los indicadores bibliométricos: en última instancia, ellos ignoran el contenido científico de los productos evaluados, midiendo, por ejemplo, el impacto del vehículo donde se publica. Saving plantea esta crítica de forma más profunda, asumiendo que estos problemas son fallas estructurales del sistema.

Otro de los cuestionamientos principales refiere a la aplicación de un estándar común, único, tanto a las diferentes áreas del conocimiento científico como a las fases de la investigación –de básico a aplicado– como a regiones del mundo con diferentes grados de desarrollo científico. Tanto DORA como Academic y Leiden sostienen que la ampliación del uso de indicadores y su sofisticación ha potenciado esta problemática. DORA ejemplifica afirmando que los patrones de citaciones son área-específicos. Leiden también entra en detalles sobre esta cuestión, atacando el uso de indicadores de performance universal, como si pudiera existir una idea de excelencia científica abstracta; sostiene que la evaluación debe adaptarse a las misiones de los grupos de investigación, a los tipos de investigación y a las formas de publicar resultados científicos de las diversas áreas del conocimiento. Enfatiza además que el uso de indicadores debe tomar en cuenta el contexto socioeconómico y cultural, lo que lleva implícito adaptarlos a los contextos de ciencia menos desarrollada.

Algunos de los textos refieren a la manipulación de los indicadores o “gaming”, como estrategia practicada en gran escala para enfrentar las evaluaciones cuantitativas. DORA en particular relata las manipulaciones de los editores de revistas, en particular de los factores de impacto. Por su parte, tanto Charte como Academic discuten prácticas de los investigadores como la de ampliación del número de publicaciones a expensas del

contenido –división de resultados de la investigación en menores o pequeñas partes–, como forma de burlar sistemáticamente los indicadores. Es decir, las críticas a la manipulación de los números abarcan todos los niveles, revistas, instituciones e investigadores, a modo de círculos viciosos.

Se destaca también, en varios manifiestos, la crítica a la centralidad de la lengua inglesa en las bases de publicaciones, y con ella la identificación de la literatura *mainstream* de –algunos de– los países centrales que publican en esa lengua como parámetro de calidad. Esto es sostenido particularmente por Leiden, que argumenta que la calidad se iguala a la publicación en inglés, lo que es problemático para áreas de investigación sobre cuestiones regionales y locales; también por Academic, que identifica el sesgo hacia revistas de lengua inglesa afectando también a los *rankings* nacionales –en este caso, holandeses–; como era de esperar, también la Charte reivindica a las publicaciones en otras lenguas y en revistas nacionales y locales.

Algunos de los documentos hacen notar que la producción y circulación de datos de bibliometría surgen de bases de datos que son propiedad de empresas privadas, lo que lleva a preocupación por la falta de transparencia en el origen de esos datos, así como en su procesamiento y cálculo. DORA y Leiden hacen énfasis en esta cuestión, en especial en la disponibilidad y acceso por parte del público –en particular los propios evaluados!–, reclamando por apertura y transparencia.

AUNQUE HAY UN CIERTO “RESCATE” DE LA REVISIÓN POR PARES, TAMBIÉN ES CRITICADA

Las fuertes críticas a la evaluación cuantitativa de la investigación, al uso y abuso de los indicadores bibliométricos, llevan a algunos de los documentos a una defensa o reivindicación de la evaluación por pares, en particular debido a que, a diferencia de la primera, sí evalúa contenidos, o al menos puede hacerlo.

DORA en particular contrapone la capacidad de la evaluación por pares frente al uso de métricas de impacto para valorar el contenido de la investigación. También Slow apoya este tipo de evaluación, con el agregado de la necesidad de ampliar la interacción de pares cara a cara.

Los restantes documentos asumen posiciones más críticas a la revisión por pares, mencionando en todos los casos versiones o matices de las críticas históricas. En particular se menciona el “universo cerrado” de la evaluación, como punto de partida para propuestas de ampliación de la participación de actores no científicos –a la manera del ya mencionado

Weinberg (1963; 1964). Con distintos matices, así lo afirman STEPS, Charte, Academic y Saving.

Es mencionado también el privilegio o sesgo hacia investigadores e instituciones que ya cuentan con prestigio, en diversas formas del mencionado “efecto Mateo”, así como otros sesgos. A ello, Saving le agrega los crecientes conflictos de interés que minan el proceso. A partir de todo ello, en Leiden se propone generar nuevos indicadores cuantitativos, diseñados especialmente para contrarrestar esos sesgos, en el contexto de demandas por mayor transparencia en todo el proceso.

También la crítica conceptual acerca de la promoción de la competencia antes que la colaboración y cooperación es reiterada en los manifiestos actuales, especialmente en Academic, Charte y Saving, aunque en gran parte englobando todas las formas de evaluación actuales.

La crítica más radical es presentada por Saving, en el sentido de que la evaluación por pares es incapaz de orientar la ciencia al mismo tiempo que velar por su calidad. Presenta como argumento que hay cada vez más cuerpos de conocimiento científico publicados en periódicos con *peer review* que no son reproducibles, presentan baja calidad y baja confiabilidad, y en muchos casos son directamente inútiles, además de haber pasado por procesos con conflictos de interés. Vincula toda esta situación con los actuales sistemas de promoción académica, que incluyen muchas presiones para producir publicaciones aceleradamente.

LA NO CONSIDERACIÓN DE LA RELEVANCIA Y LA AMPLIACIÓN DE ACTORES

Aunque la cuestión de la relevancia y distinción de actores implicados ya fue mencionada, tanto en las críticas históricas como en los manifiestos, vale la pena su destaque.

El punto de partida es la idea de que las agendas de investigación, y por lo tanto el contenido de la ciencia producida, están fuertemente determinadas por el ámbito y los actores involucrados en la evaluación. El texto que tal vez hace mayor énfasis en la necesidad de un redireccionamiento del contenido de la actividad científica es STEPS, criticando fuertemente el universo cerrado e internalista que da lugar a las agendas de investigación actuales y propone la incorporación de nuevos actores públicos y privados. Por su parte, Academic plantea la necesidad de procesos deliberativos más amplios y abiertos para orientar la ciencia hacia el bien común. DORA menciona la posibilidad de evaluar cualitativamente la calidad de la actividad

científica mediante su impacto en la práctica y en la política. Como dejamos ver sobre el final de la sección anterior, Saving es radical en la atribución de los problemas actuales de la ciencia a su universo cerrado, argumentando que no debe ser “protegida” de la sociedad sino que debe mantener una relación directa, abierta e íntima con ella.

Por su parte, Charte manifiesta sus temores por la gran y creciente influencia directa de las empresas en la orientación de la investigación académica, y plantea una posición mucho más mesurada, por llamarle de alguna manera, reivindicando la autonomía de las agendas de investigación con respecto a las demandas y necesidades sociales –más allá de “escucharlas”–. Más radical en esta dirección es Slow, reivindicando, en forma opuesta a los primeros, una reconstrucción de las academias, entendidas como “torres de marfil”, situación imprescindible para producir ciencia de calidad. Estas academias implicarían una mirada cara a cara, de autores y pares, en una especie de retorno al pasado distante.

¿VINO NUEVO EN ODRES VIEJOS?

Algunas décadas después de las primeras críticas evidentes, reseñadas en la primera sección, de alguna manera ha ocurrido una cierta “legitimación ambigua” de los sistemas de evaluación académica. Es decir, las críticas se mantienen, se reiteran, se transforman, emergen nuevas, pero hay adhesión a las dinámicas y formas de evaluación construidas.

A lo largo del siglo pasado, se pasó de una absoluta hegemonía de la evaluación por pares, donde solamente los científicos podían evaluar el trabajo de sus colegas, en miradas predominantemente internas, con reglas de acceso, exclusión y calidad determinadas de maneras autónomas (Chubin y Hackett, 1990), al creciente peso de formas de evaluación impuestas externamente (Alvesson y Spicer, 2016). Al comenzar el nuevo siglo, cada vez más, evaluaciones cuantitativas, basadas en indicadores científicos, en particular bibliométricos, tienden a complementar, y muchas veces a sustituir los mecanismos de evaluación por pares (Donovan, 2007; Weingart, 2005).

En ese contexto, existe una especie de disciplinamiento de la comunidad científica: surge un conjunto de prácticas, en individuos y en instituciones, como estrategias de supervivencia en las carreras académicas. Los artículos científicos resultantes de estas prácticas se han vuelto “documentos de disciplina”, ponderan Alvesson y Spicer (2016), en los que el cumplimiento de reglas parece ser mucho más importante que tener algo relevante para comunicar. Estos y otros autores (Martin, 2016; Wilsdon *et al.*, 2015),

destacan la frecuente manipulación de los indicadores y prácticas de “gaming”, como “*salami slicing*”, reciclaje de artículos, autoplagio, publicación del mismo contenido en varios artículos, entre otros. Estas conductas resultan del desplazamiento de objetivos incitado por los sistemas de evaluación y distribución de recursos y prestigio: la búsqueda de altos puntajes en las medidas de desempeño se ha tornado un objetivo en sí mismo, más que un medio de medir si determinado nivel de desempeño ha sido alcanzado (Butler, 2007). O sea, los investigadores construyen estrategias de publicación y, por lo tanto, de investigación, de acuerdo con los indicadores utilizados (Wouters *et al.*, 2015). Además, la literatura identifica el fenómeno de “*cynical compliance*”: aun siendo críticos de las formas de evaluación, los investigadores las cumplen, ya que es la forma de conseguir promociones, obtener financiamiento, etc. (Alvesson y Spicer, 2016).

De alguna manera, el camino seguido en estas décadas no ha hecho más que confirmar los “viejos” pronósticos, los “miedos” planteados frente a la construcción de los primeros sistemas de evaluación: un vaciamiento de los contenidos, una traslación hacia miradas sobre el desempeño de individuos e instituciones y no sobre la relevancia de los resultados obtenidos.

Entre las explicaciones posibles de esa legitimación ambigua, del disciplinamiento de las “masas de científicos”, en primer lugar debemos señalar la masificación de científicos e instituciones, a lo largo del último medio siglo. Si en torno a la década de 1960 –cuando se da la consolidación de la evaluación por pares en agencias, instituciones y publicaciones periódicas– podía identificarse apenas un millón de científicos en el mundo (Salomon, 1996), hacia 1990 –cuando los indicadores bibliométricos ya estaban comenzando a desplazar a los pares– se contaban en torno a cinco millones, y hoy, probablemente, en un número cercano a diez; el último número manejado en el reporte periódico de Unesco es de 7,8 millones de personas a tiempo completo en el año 2013 (Unesco, 2015).

Por otra parte, en este siglo se quebró el monopolio de la continuadora de la ya mencionada primera empresa de indicadores bibliométricos, el Institute for Scientific Information de Eugene Garfield, transformado en la Thomson Corporation hacia fines de siglo pasado. Así, además de la Web of Science de esta empresa, actualmente tiene gran peso la Scopus de Elsevier, así como el Google Scholar y otras organizaciones de la misma índole (De Bellis, 2014). Estas organizaciones fueron sofisticando sus herramientas y las posibilidades de cuantificación en general, construyendo nuevos indicadores e índices –al estilo del índice *h*, propuesto por el argentino Jorge Hirsch en 2005 y ampliamente difundido actualmente en el mundo (Hirsch, 2005).

Algunos autores han mencionado como elemento relevante el impacto que tuvo, en la década de 1990, la irrupción del denominado New Public Management, el “gerencialismo” –como posible traducción de *managerialism*– en las universidades e instituciones de investigación, con su ideología de la calidad y el desempeño, con sus evaluaciones externas y sus *rankings* universales (Alvesson y Spicer, 2016; Goldreich, 2015; Gosselain, 2012).

La literatura del campo de estudios sociales de la ciencia y la tecnología habla de “nuevo contrato” entre ciencia y sociedad desde la década de 1990, al menos, hasta la fecha, con distintas versiones y matices (Cozzens *et al.*, 1990; Ziman, 1994; Gibbons *et al.*, 1994). Probablemente con base en esta literatura es que surge una mención emblemática –por su amplitud–, a fines de siglo, de la Conferencia Mundial sobre la Ciencia de Budapest de junio de 1999, donde se aprueba una idea de nuevo contrato social para la ciencia y la tecnología que implica una orientación del conocimiento científico-tecnológico al desarrollo y a las necesidades de las poblaciones, por un lado, y una mayor participación de otros actores en la orientación de las políticas y acciones, democratizando así el conocimiento (Unesco, 2000).

En esta última década, los documentos analizados rediscuten o reorientan este planteo de cambio de contrato en dos direcciones. Por un lado, aquellos que reclaman un retorno al “internalismo”, a la torre de marfil, a la ciencia básica, al accionar de los pares en la toma de decisiones sobre cuestiones concernientes a la ciencia, como surge claramente en el documento Slow. De hecho, se habla de un retorno al idílico contrato antiguo, de mediados del siglo xx: más autonomía, menos incidencia de otros actores.

Por otro lado, en sentido opuesto, algunos manifiestos reclaman una reorientación radical de las agendas de investigación para servir a fines políticos, como es el caso de STEPS y Saving. De hecho, esto implica una profundización del mencionado contrato social del Siglo xxi. En una posición intermedia, moderada, se encuentra el documento Charte, que acepta que las agendas sean discutidas con actores no científicos, pero manteniendo siempre la autonomía de las decisiones.

En realidad, luego de estas décadas de avance en el predominio de las evaluaciones cuantitativas, con miradas evaluativas desde la burocracia, cabe preguntarse si los avances tímidos de incorporación de nuevos actores en la evaluación, que efectivamente se dieron en algunos espacios, se han mantenido y se pueden profundizar.

En suma, la mayor parte de las críticas a la evaluación de la ciencia realizada en los manifiestos son vino nuevo que rellena los viejos odres, aunque hay una clara inversión del peso de lo cualitativo –revisión por pares– a lo cuantitativo –indicadores bibliométricos–. Es evidente tam-

bién que algunas críticas, especialmente aquellas que señalan un deterioro de la calidad y relevancia de la ciencia producida, han ido adquiriendo más fuerza en los últimos años, conforme la escala y la eficiencia de aplicación de la evaluación cuantitativa se han ido ampliando y sus efectos sobre la dinámica de producción de conocimiento tienden a manifestarse más claramente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvesson, M. y A. Spicer (2016), “(Un)Conditional surrender? Why do professionals willingly comply with managerialism”, *Journal of Organizational Change Management*, vol. 29, Nº 1, pp. 29-45.
- American Society for Cell Biology *et al.* (2012), “San Francisco Declaration On Research Assessment (DORA)”. Disponible en <<https://sfdora.org/read/>>.
- Arvanitis, R. e Y. Chatelin (1988), “National strategies in tropical soil sciences”, *Social Studies of Science*, vol. 18, Nº 1, pp. 113-146.
- Avalos, I. (1997), “El CONICIT: casa de pares e impares (o cómo no hay ideas equivocadas, sino extemporáneas)”, en Sutz, J. (ed.), *Innovación y desarrollo en América Latina*, Caracas, CLACSO / AECI / Nueva Sociedad, pp. 151-162.
- Butler, L. (2007), “Assessing university research: a plea for a balanced approach”, *Science and Public Policy*, vol. 34, Nº 8, pp. 565-574.
- Chubin, D. y T. Connolly (1982), “Research trails and science policies: local and extra-local negotiation of scientific work”, en Elias, N., H. Martins y R. Whitley (orgs.), *Scientific establishments and hierarchies: sociology of the sciences*, vol. vi, Albany, Reidel Publishing Company.
- Chubin, D. y E. Hackett (1990), *Peerless science: peer review and US science policy*, Albany, State University of New York Press.
- Cozzens, S. *et al.* (orgs.) (1990), *The research system in transition*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Davyt, A. y L. Velho (2000), “A avaliação da ciência e a revisão por pares: passado e presente. Como será o futuro?”, *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, vol. 7, Nº 1, pp. 93-116.
- De Bellis, N. (2014), “History and evolution of (biblio)metrics”, en Cronin, B. y C. Sugimoto (eds.), *Beyond bibliometrics: harnessing multidimensional indicators of scholarly impact*, Cambridge, The MIT Press, pp. 23-44.
- Dickson, D. (1988), *The new politics of science*, Chicago, University of Chicago Press.

- Donovan, C. (2007), "Introduction: Future pathways for science policy and research assessment: metrics vs peer review, quality vs impact", *Science and Public Policy*, vol. 34, Nº 8, pp. 538-542.
- Etzkowitz, H. (1990), "The second academic revolution: the role of the research university in economic development", en Cozzens, S. *et al.* (orgs.), *The research system in transition*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, pp. 109-124.
- Fabbri, P. y B. Latour (1995), "La retórica de la ciencia: poder y deber en un artículo de ciencia exacta", en Fabbri, P., *Tácticas de los signos*, Barcelona, Gedisa, pp. 265-290.
- Frame, J. D. (1980), "Measuring scientific activity in lesser developed countries". *Scientometrics*, vol. 2, Nº 2, pp. 133-145.
- (1985), "Problems in the use of literature-based s&t indicators in developing countries", en Morita-Lou, H. (org.), *Science and technology indicators for development*, Boulder, Westview Press Inc., pp. 117-121.
- Gibbons, M. *et al.* (1994), *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*, Londres, Sage [en castellano: Gibbons, M. *et al.* (1997), *La nueva producción del conocimiento: la dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*, Barcelona, Pomares-Corredor].
- Gilbert, N. (1978), "Measuring the growth of science: a review of indicators of scientific growth", *Scientometrics*, vol. 1, Nº 1, pp. 9-34.
- Gläser, J. y G. Laudel (2007), "The social construction of bibliometric evaluation", en Whitley, R. y J. Gläser (eds.), *The changing governance of the sciences. The Advent of Research Evaluation Systems*, Dordrecht, Springer, pp. 101-123.
- Goldreich, O. (2015), "Content-Oblivious Quality Measures and the Control of Academia", Department of Computer Science, Weizmann Institute of Science. Disponible en <<http://www.wisdom.weizmann.ac.il/~oded/F/measures-en.pdf>>.
- Gosselain, O. (2012), "Slow Science et Désexcellence: Quelques Poches de Résistance En Belgique, Politique Des Sciences", Seminario Politique des Sciences, París, EHESS. Disponible en <<https://pds.hypotheses.org/1968>>.
- Halfpenny, W. y H. Radner (2015), "The Academic Manifesto: From an Occupied to a Public University", *Minerva*, vol. 53, Nº 2, pp. 165-187.
- Harnad, S. (1998), "Web matters: the invisible hand of peer review", *Nature - Web matters*, 5 de noviembre. Disponible en <<https://www.nature.com/articles/nature28029>>.
- Hicks, D. *et al.* (2015), "The Leiden Manifesto for research metrics", *Nature*, vol. 520, Nº 7.548, pp. 429-431.

- Hills, P. y A. Dale (1995), "Research and technology evaluation in the United Kingdom", *Research Evaluation*, vol. 5, Nº 1, pp. 35-44.
- Hirsch, J. (2005), "An index to quantify an individual's scientific research output", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 102, Nº 46, pp. 16569-16572. Disponible en <<https://www.pnas.org/content/pnas/102/46/16569.full.pdf>>.
- Holbrook, J. (1992), "Why measure science?", *Science and Public Policy*, vol. 19, Nº 5, pp. 262-266.
- Jagodzinski-Sigogneau, M., J-P. Courtial y B. Latour (1982), "How to measure the degree of independence of a research system?", *Scientometrics*, vol. 4, Nº 2, pp. 119-133.
- L'Atelier des Chercheurs - Universidad Libre de Bruselas (2010), "Charte de la désexcellence", Bruselas, Universidad Libre de Bruselas.
- Lindsey, D. (1978), *The scientific publication system in social science*, San Francisco, Jossey-Bass Publishers.
- Link, A. (1998), "us and non- us submissions", *Journal of the American Medical Association*, vol. 280, Nº 3, pp. 246-247.
- Manten, A. (1980), "Publication of scientific information is not identical with communication", *Scientometrics*, vol. 2, Nº 4, pp. 303-308.
- Martin, B. R. (2016), "Editors' JIF-boosting stratagems - Which are appropriate and which not?", *Research Policy*, vol. 45, Nº 1, pp. 1-7.
- y J. Irvine (1983), "Assessing basic research: Some partial indicators of scientific progress in radio astronomy", *Research Policy*, vol. 12, Nº 2, pp. 61-90.
- Merton, R. K. (1968), "The Matthew Effect in Science", *Science*, vol. 159, Nº 3.810, pp. 56-63 [en castellano: "El efecto Mateo en la ciencia", en Merton, R. K. (1977), *La sociología de la ciencia*, Madrid, Alianza, pp. 554-578].
- (1973), *The sociology of science: theoretical and empirical investigations*, Chicago, University of Chicago Press, "Recognition" and 'Excellence': instructive ambiguities", pp. 419-438 [en castellano: Merton, R. K. (1977), *La sociología de la ciencia*, Madrid, Alianza, "Reconocimiento" y 'Excellencia'. Ambigüedades instructivas", pp. 531-553].
- Mitroff, I. y D. Chubin (1979), "Peer review at the NSF: a dialectical policy analysis", *Social Studies of Science*, vol. 9, Nº 2, pp. 199-232.
- Narin, F. y M. Carpenter (1975), "National publication and citation comparisons", *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 26, Nº 2, pp. 80-93.
- Price, D. J. de Solla (1986a), "Measuring the size of science", en Price, D. J. de Solla, *Little Science, Big Science ...and beyond*, Nueva York, Columbia University Press, pp. 135-154.

- (1986b), “Citations measures of hard science, soft science, technology and nonscience”, en Price, D. J. de Solla, *Little Science, Big Science ...and beyond*. Nueva York, Columbia University Press, pp. 155-179.
- (1978), “Editorial statements”, *Scientometrics*, vol. 1, Nº 1, pp. 3-8.
- Rabkin, Y. M. y H. Inhaber (1979), “Science on the periphery: a citation study of three less developed countries”, *Scientometrics*, vol. 1, Nº 3, pp. 261-274.
- Roy, R. (1984), “Alternatives to review by peers: a contribution to the theory of scientific choice”, *Minerva*, vol. 22, Nº 3-4, pp. 316-328.
- Salomon, J-J. (1996), “La ciencia y la tecnología modernas”, en Salomon, J-J., F. Sagasti y C. Sachs (comps.), *Una búsqueda incierta: Ciencia, tecnología y desarrollo*, México, Editora de la Universidad de las Naciones Unidas / Fondo de Cultura Económica, pp. 49-86.
- Sarewitz, D. (2016), “Saving Science”, *The New Atlantis*, vol. 49, pp. 5-40.
- Shapin, S. (1996), *The scientific revolution*, Chicago, University of Chicago Press [en castellano: Shapin, S. (2000), *La revolución científica. Una interpretación alternativa*, Barcelona y Buenos Aires, Paidós].
- STEPS Centre - University of Sussex (2010), “Innovation, Sustainability, Development: a New Manifesto”, Brighton, Universidad de Sussex.
- The Slow Science Academy (2010), “The Slow Science Manifesto”, Berlín, The Slow Science Academy.
- Travis, G. y H. Collins (1991), “New light on old boys: cognitive and institutional particularism in the peer review system”, *Science, Technology and Human Values*, vol. 16, Nº 3, pp. 322-341.
- Unesco (2000), *Declaración sobre la Ciencia y el Uso del Saber Científico. La ciencia para el siglo XXI: Un nuevo compromiso*, París, Unesco.
- (2015), *Unesco Science Report: towards 2030*, París, Unesco.
- Van den Beemt, F. C. H. D. y A. F. J. van Raan (1995), “Evaluating research proposals”, *Nature*, vol. 375, Nº 6.529, p. 272.
- Velho, L. (1989), “Avaliação acadêmica: a hora e a vez do baixo clero”, *Ciência e Cultura*, vol. 41, Nº 10, pp. 957-968.
- Weinberg, A. M. (1963), “Criteria for scientific choice”, *Minerva*, vol. 1, Nº 2, pp. 159-171.
- (1964), “Criteria for scientific choice II: the two cultures”, *Minerva*, vol. 11, Nº 1, pp. 3-14.
- Weingart, P. (2005), “Impact of Bibliometrics Upon the Science System: Inadvertent Consequences?”, *Scientometrics*, vol. 62, Nº 1, pp. 117-131.
- Wenneras, C. y A. Wold (1997), “Nepotism and sexism in peer-review”, *Nature*, vol. 387, Nº 6.631, pp. 341-343.

- Wilsdon, J. et al. (2015), *The Metric Tide: Report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management*, Stoke Gifford, HEFCE.
- Wouters, P. et al. (2015), *The Metric Tide: Literature Review. (Supplementary Report I to the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management)*, Stoke Gifford, HEFCE.
- Ziman, J. (1994), *Prometheus bound: science in a dynamic steady state*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Zuckerman, H. y R. K. Merton (1973), “Institutionalized Patterns of Evaluation in Science”, en Merton, R. K., *The sociology of science: theoretical and empirical investigations*, Chicago, University of Chicago Press, pp. 460-496 [en castellano: Merton, R. K. (1977), *La sociología de la ciencia*, Madrid, Alianza, “Pautas institucionalizadas de evaluación en la ciencia”, pp. 579-621].

LA EVALUACIÓN ACADÉMICA BASADA EN INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS COMO SISTEMA SOCIO-TÉCNICO. MICRO Y MACROPOLÍTICA DE LA JERARQUIZACIÓN DE PRODUCTOS Y ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

Hernán Thomas / Lucas Becerra** / Florencia Trentini****

RESUMEN

La evaluación académica basada en indicadores bibliométricos cuantitativos (factor de impacto - WoS; Scimago SJR - Scopus e índice h - Google Scholar) se ha convertido en las últimas décadas en uno de los principales pilares de la jerarquización de publicaciones, la definición de agendas de investigación, la conformación de equipos de investigación, la asignación de recursos financieros y la promoción (y a veces estancamiento) de trayectorias profesionales de investigadores y tecnólogos.

Esta centralidad ha determinado múltiples niveles de incidencia de una práctica relativamente restringida a dinámicas intracomunitarias, al punto de convertir la tecnología de evaluación “objetiva” basada en indicadores bibliométricos en una práctica hegemónica. Sin embargo, tal hegemonía no implica un consenso absoluto: los manifiestos contenidos en este dossier son una prueba de ello.

El presente trabajo responde a los siguientes objetivos: 1) comprender cómo fue el proceso de construcción y adopción del sistema de evaluación basado en indicadores bibliométricos, la estabilización de ciertos criterios, la adopción de ciertas técnicas de medición y control; 2) analizar el alcance

* Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Conicet. Correo electrónico: <thomas@unq.edu.ar>.

** Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Conicet. Correo electrónico: <lucas.becerra@unq.edu.ar>.

*** Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Conicet. Correo electrónico: <maria.trentini@unq.edu.ar>.

e incidencia de este sistema sobre las actividades científicas y tecnológicas, tanto en un nivel general/global como nacional y regional, y 3) analizar los encadenamientos explicativo-causales de este sistema de evaluación académica sobre la generación / inhibición de capacidades de investigación y desarrollo, en particular, sobre la dinámica sociocognitiva de los aparatos tecnoproductivos de países en vías de desarrollo.

El análisis se despliega desde un abordaje socio-técnico y se presenta en clave de un argumento incremental. En primer lugar, se analiza la trayectoria socio-técnica de la transición entre la tecnología de evaluación por pares (subjetiva, “*idiosincrásica*”) y la bibliométrica (“*objetiva*”), poniendo el foco en el proceso de cambio no-lineal que sufrieron los criterios, mecanismos, protocolos y prácticas (desde fines de la segunda guerra mundial hasta la actualidad) a escala internacional y su adecuación a los complejos institucionales de *cyt* latinoamericanos.

En segunda instancia, se abordan problemas puntuales de la tecnología de evaluación basada en indicadores bibliométricos. Así, se analizan los problemas (conceptuales y empíricos) de la evaluación “*objetiva*”, y sus problemas derivados: sobre la concepción de la calidad de la producción académica; las microprácticas de los investigadores y las microprácticas de evaluación.

Este análisis por elementos puntuales se integra, en una tercera instancia, en términos sistémicos. Se pone en tensión qué mide (y por derivación, qué invisibiliza) la evaluación “*objetiva*”; cómo incide esta tecnología de evaluación en la relación entre la producción de conocimiento científico y la producción de bienes y servicios; entre la producción de conocimientos científicos y la producción de soluciones a problemas locales; y entre las agendas de investigación y las políticas públicas de ciencia, tecnología, innovación y desarrollo en América Latina.

El artículo concluye, en un cuarto nivel de análisis, con una reconstrucción analítica de la alianza socio-técnica en términos de las capacidades relacionales, los bucles de retroalimentación y la dinámica inercial que construye, estabiliza y refuerza el funcionamiento de la tecnología de evaluación “*objetiva*”. Este último nivel de análisis permite dimensionar la capacidad transformadora de las diferentes soluciones –propuestas en los manifiestos– a los problemas analizados.

PALABRAS CLAVE: EVALUACIÓN ACADÉMICA – INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS –
ANÁLISIS SOCIO-TÉCNICO – CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

INTRODUCCIÓN

La evaluación académica basada en indicadores bibliométricos cuantitativos se ha convertido en las últimas décadas en uno de los principales pilares de la conformación de elencos de las comunidades científicas. Tanto a nivel nacional como regional o internacional. Esta centralidad ha determinado múltiples niveles de incidencia de una práctica relativamente restringida a dinámicas intracomunitarias hasta alcanzar un significativo nivel de determinación de selección de temáticas, construcción (y discontinuación) de agendas de investigación y desarrollo, estructuración de equipos de trabajo, generación de capacidades, adquisición y desarrollo de equipamientos, asignación de recursos financieros. Así, la evaluación académica basada en indicadores bibliométricos (factor de impacto - WoS; Scimago SJR - Scopus e índice h - Google Scholar) constituye hoy un verdadero sistema de premios y castigos que –permeando el conjunto de las disciplinas académicas– orienta las actividades científicas y tecnológicas desde el plano microinstitucional hasta el plano macropolítico (Vanclay, 2012; Weingart, 2005; Wouters, 2014).

La evaluación académica basada en indicadores bibliométricos se ha tornado una práctica hegemónica, que goza de un elevado consenso en los aparatos institucionales de Ciencia y Tecnología. Sin embargo, tal hegemonía no implica un consenso absoluto. A lo largo de los últimos años, como muestra el contenido de los manifiestos (recopilados en este dossier), se han alzado diferentes voces, denunciando restricciones, limitaciones y efectos no deseados de esta práctica, sus reglas de funcionamiento y su basamento empírico y conceptual (Radder, 2010; Seglen, 1997; Van den Besselaar y Leydesdorff, 2009).

El cuestionamiento ha alcanzado nivel institucional internacional. En este marco, la European University Association (EUA) y Science Europe y la cOAlition S emitieron declaraciones públicas sobre la perentoria necesidad de modificar las actuales formas de evaluación de la investigación.^[1] El 14 de mayo de 2019 la EUA, que reúne a más de ochocientas universidades de 48 países, y Science Europe unieron esfuerzos para mejorar la evaluación de la investigación académica y afirmaron:

Hoy en día, los resultados de la investigación académica a menudo se miden a través de métodos basados en indicadores cuantitativos, como el factor de impacto de la revista. Es necesario alejarse de las formas reduccionistas

[1] Véase EUA y Science Europe (2019) y cOAlition S (2019), respectivamente.

de evaluar la investigación, así como establecer sistemas que evalúen mejor el potencial de la investigación (EUA y Science Europe, 2019).

De forma convergente, el Grupo de Expertos de la Comisión Europea ha definido en un informe crítico que “El elemento estructural más importante del actual ecosistema de investigación es el sistema de evaluación, en particular el factor de impacto” (Comisión Europea, 2019: 10).

cOAlition S, el programa generado por los impulsores del Plan S para arribar al acceso abierto desde la Declaración de Budapest en 2002, publicó en 31 de mayo de 2019 sus diez principios definitivos. El décimo principio establece:

Al momento de decidir el destino de los financiamientos, los financiadores se comprometen a considerar el valor intrínseco del trabajo y a evaluar el producto de las investigaciones y no su canal de publicación, su factor impacto (u otras métricas sobre revistas) o a la editorial (cOAlition, 2019: 2).

Pero también es posible observar en los diferentes manifiestos presentados en este dossier que no existe consenso en estos cuestionamientos. El artículo de Noela Invernizzi y Amílcar Davyt mapea críticamente estos niveles de convergencia y diferenciación. En el presente trabajo intentaremos otra vía analítica: 1) comprender cómo fue el proceso de construcción y adopción de este sistema de evaluación, la estabilización de ciertos criterios, la adopción de ciertas técnicas de medición y control; 2) analizar el alcance e incidencia de estas prácticas sobre las actividades científicas y tecnológicas, tanto en un nivel general/global como nacional regional, y 3) analizar los encadenamientos explicativo-causales de estas prácticas de evaluación académica sobre la generación / inhibición de capacidades de investigación y desarrollo, en particular, sobre la dinámica sociocognitiva de los aparatos tecno-productivos de países en vías de desarrollo.

De todas las vías analíticas posibles, hemos seleccionado una que permite observar movimientos de actores e instrumentos (entendiendo a los sistemas de evaluación como instrumentos de política pública): el análisis socio-técnico (Thomas, 2008).

En términos estilizados, es posible realizar este ejercicio analítico por dos vías:

a) Metáfora: entendiendo al conjunto de prácticas de evaluación académica hegemónico y consensuado “como” un símil en términos de maquinaria tecnológica de una dinámica sociopolítica. Una representación

didáctica que permite simplificar relaciones para facilitar la comprensión de explicaciones complejas.

b) Constructivista: entendiendo que la evaluación académica constituye un sistema socio-técnico de jerarquización, de efectos concretos sobre las prácticas de los actores sociales, al mismo tiempo que es conformado por estos. Los instrumentos de evaluación, los criterios de diferenciación, los procesos de construcción y validación de información, las formas de explicación de resultados y toma de decisiones son artefactos y técnicas cohesionadas de ese sistema socio-técnico, comportándose como cualquier otra tecnología de producto, de proceso y de organización. Material, tanto en su existencia como en sus efectos.

Optaremos por la segunda vía analítica. Los sistemas de evaluación generan efectos sociales, económicos, culturales, políticos tan verificables como cualquier otra tecnología. En otros términos, consideraremos a lo largo de este artículo que las prácticas de evaluación son materialidades artefactuales estabilizadas que se nutren de otros artefactos –considerados universales– que se objetivan en ciertos productos, adquiriendo la forma de información validada y pertinente. Por ejemplo: bases de datos, currículas, referencias bibliográficas, indexaciones, citaciones, *rankings*, derechos de propiedad intelectual, etc. Esto justifica y legitima –de forma necesaria y suficiente– los resultados de los procesos de evaluación: las jerarquizaciones construidas y las decisiones adoptadas.

Así, lejos de una vía metafórica, blanda, indirecta, lejos de todo “como si”, las relaciones entre actores y artefactos adquieren capacidad explicativa. Inciden de modo concreto y material sobre las prácticas de investigación y desarrollo.

El abordaje constructivista permite, al mismo tiempo, introducir un proceso analítico reflexivo. En este sentido, el artículo integra la experiencia de los autores como evaluadores –y evaluados– en el marco del sistema científico-tecnológico local (Argentina), regional e internacional. Desde estos lugares distintos, desde los encuentros y debates compartidos –en comisiones evaluadoras, equipos de diseño de instrumentos de política, asesorías, consultorías, etc.– fuimos alimentando la discusión presentada en este trabajo en diálogo con la bibliografía especializada. Esta es, además, resultado de intercambios con otros evaluadores de la Argentina, de América Latina y Europa. Y del trabajo conjunto con colegas de distintas nacionalidades en proyectos de investigación, redacción y publicación de *papers* y libros; búsqueda (y muchas veces, obtención) de financiamiento; rendiciones... es decir, hemos sido parte una innumerable secuencia de instancias de evaluación.

En el marco de foros, congresos, comisiones evaluadoras, espacios de intercambio y discusión entre colegas fuimos recopilando información valiosa en materia de actividades y procedimientos de evaluación. En estas hemos registrado posiciones convergentes, más allá de los países y continentes, que nos permiten complementar los planteos contenidos en los manifiestos del dossier y mostrar una “cultura de la evaluación” y también un “malestar en esa cultura” a partir de un conocimiento situado y experiencial.

El análisis constructivista socio-técnico, que se utiliza en este documento, generará inteligibilidad sobre los principales cuestionamientos y preguntas provocadas por los manifiestos presentados en este dossier. Y, al mismo tiempo, integra una vasta y variada experiencia (como fuente primaria de información) que, al tiempo que posibilita realizar un análisis metacrítico, permite ponderar la capacidad de resolución de los problemas denunciados en los manifiestos que integran el dossier.

MARCO ANALÍTICO CONCEPTUAL: EL ANÁLISIS SOCIO-TÉCNICO

La adopción de la perspectiva analítica socio-técnica posibilita una primera operación clave: seleccionar un aparato conceptual orientado a describir y explicar las relaciones entre grupos sociales y tecnologías: los procesos de coconstrucción entre artefactos y sistemas tecnológicos y actores, grupos sociales e instituciones.

Seis conceptualizaciones del análisis socio-técnico resultan particularmente adecuadas para el presente ejercicio:

Tecnología

La definición socio-técnica de tecnología intenta evitar tanto el determinismo tecnológico como el social. Según este enfoque *las tecnologías* (en plural) son conjuntos de artefactos, procesos y formas de organización que se despliegan como acciones articuladas (cognitivas, materiales y prácticas) realizadas conscientemente por los humanos para alterar o prolongar el estado de las cosas con el objetivo de que desempeñen un uso o función situado y constituido en forma particular dentro de configuraciones socio-técnicas dadas (Thomas, Becerra y Bidinost, 2019).

Lejos de la universalidad y neutralidad de las definiciones deterministas tecnológicas, en términos socio-técnicos todas las tecnologías tienen fun-

cionamiento situado: social, político, económico, territorial y temporalmente. Se vinculan no solo en procesos homogéneamente tecnológicos –de unos artefactos con otros–, sino en procesos heterogéneos, de artefactos y decisiones, conocimientos y valores, productos y acumulación, prácticas y controles, procesos y poder (Thomas, 2008).

Todas las tecnologías ejercen agencia. Obviamente, no de manera autónoma, determinista tecnológica, sino integradas sistémicamente en dinámicas y alianzas socio-técnicas. En este sentido: todas las tecnologías son políticas (Bijker, 1995; Callon, 1992, Thomas, 2008, 2012).

Desde esta perspectiva analítica, entonces, la *evaluación académica* es una *tecnología*: un conjunto articulado de acciones (cognitivas, artefactuales y prácticas: instrumentos, protocolos, criterios, indicadores, etc.) realizadas conscientemente por las instituciones y, en particular, por un grupo de actores, los evaluadores. Que se comportan en términos de distribución de premios y castigos, orientados a jerarquizar ciertos temas y perfiles, a generar y validar la adopción de ciertas prácticas de investigación y desarrollo, a regular ciertas conductas y comportamientos de los evaluados y legitimar procesos decisoriales institucionales. De este modo, las tecnologías de “evaluación académica” ejercen agencia sobre el conjunto de los científicos y tecnólogos, la orientación de sus agendas de investigación, la conformación y validación de sus productos (*papers*, desarrollos tecnológicos, servicios científico-técnicos, etcétera).

En términos socio-técnicos, la evaluación académica, basada en el concepto de “excelencia” entendida en términos “objetivos cuantitativos”, es un sistema tecnológico particular, cuyos principales componentes heterogéneos son:

Indicadores bibliométricos (factor de impacto [WoS], Scimago SJR [Scopus] e índice h [Google Scholar]) + criterios y protocolos de selección de publicaciones + repositorios + motores de búsqueda + algoritmos + *rankings* bibliométricos + ideologema^[2] de “excelencia” cuantitativa + criterios, protocolos y prácticas de evaluación académica + protocolos de selección y participación de pares evaluadores externos + ideologema de “objetividad cuantitativa” + tablas de conversión (de indicadores bibliométricos en indicadores de calidad académica y producción científica) + construcción de *rankings* de calidad académica + formato de dictámenes.

[2] Ideologema: la menor unidad inteligible de (una) ideología (Makaryk, 1993). Descriptor conceptual vinculado a construcciones ideológicas acerca de lo que es y no es, lo que es bueno o malo, adecuado o inadecuado, eficiente o ineficiente, lo que es posible o imposible, viable o inviable.

Dinámicas y trayectorias socio-técnicas

Las *dinámicas socio-técnicas* son conjuntos de patrones de interacción entre tecnologías, instituciones, políticas, rationalidades y formas de constitución ideológica de los actores (Maclaine Pont y Thomas, 2007; Thomas, 1999, 2007; Thomas, Fressoli y Aguiar, 2006; Thomas, Versino y Lalouf, 2007). Se trata de un concepto sistémico sincrónico que permite insertar una forma determinada de cambio socio-técnico en un mapa de interacciones simultáneas.

Una *trayectoria socio-técnica* es un proceso de coconstrucción de productos, procesos productivos, organizaciones, instituciones, relaciones usuario-productor, relaciones problema-solución, procesos de construcción de funcionamiento / no-funcionamiento de una tecnología, rationalidades, políticas y estrategias de un actor (Thomas, 1999; Thomas, Versino y Lalouf, 2007). A diferencia de la dinámica, la trayectoria es un concepto diacrónico: partiendo desde un elemento socio-técnico particular permite ordenar relaciones causales e identificar la conformación de bucles de retroalimentación entre elementos heterogéneos en secuencias temporales.

Trayectorias y dinámicas son construcciones del analista, posibles de operacionalizar en diferentes escalas y alcances, en diversos objetos de análisis. En este caso en particular, el sistema de evaluación académica, sus interacciones normativo-políticas, socio-institucionales y tecno-productivas, y su integración en alianzas socio-técnicas concretas.

Relaciones problema-solución

Las *relaciones problema-solución* constituyen un nodo básico del análisis socio-técnico. Es necesario diferenciar metodológicamente dos niveles de identificación/definición de las relaciones problema-solución (Bortz, Becerra y Thomas, 2018; Thomas, 2008).

Definición 1 (nivel del actor): los problemas, las soluciones y sus relaciones de correspondencia remiten a la dimensión de los actores. Problemas: restricciones, inconvenientes, disfunciones, incompatibilidades, efectos negativos o contraproducentes, vacancias (ausencia de respuestas a interrogantes considerados relevantes) inmanentes a artefactos y sistemas, significados por ingenieros, tecnólogos, usuarios –en síntesis actores socio-técnicos– de forma histórica y espacialmente situada. Soluciones: superación de restricciones, refuncionalizaciones, compatibilizaciones, desarrollos tecno-cognitivos, significados por los actores socio-técnicos

como respuesta a los problemas en términos de construcción de artefactos y sistemas tecnológicos. Los actores suponen –construyen– la existencia de correlaciones correspondientes y lógicas entre los problemas percibidos y sus soluciones.

En este nivel es posible observar, relevar, registrar y sistematizar las construcciones de relaciones problema-solución generadas por los actores: en nuestro caso, las construcciones de sentido generadas por comunidades epistémicas, instituciones científicas y tecnológicas, gubernamentales, empresariales, por ejemplo: ¿qué problemas afectan la acción de evaluación académica?; ¿cómo jerarquizar científicos y tecnólogos?; ¿cómo hacerlo de manera legítima y justa?; ¿cómo construir consensos –endo y extracomunitarios– respecto de las soluciones construidas?; ¿cómo evitar la arbitrariedad subjetiva?

Definición 2 (nivel del analista): en un segundo nivel es posible, además, definir las relaciones problema-solución como (re)construcciones del analista. En este nivel, los problemas no son “reales”, inmanentes a los artefactos o sistemas tecnológicos (problemas objetivos) ni se encuentran en la mente de los actores (problemas subjetivos), sino que corresponden a construcciones socio-técnicas generadas por vía analítica. Los problemas, en términos socio-técnicos, son (re)construcciones de relaciones de sentido entre actores y artefactos, irreductibles a los componentes singulares de esta relación. En el mismo nivel, las soluciones son construcciones socio-técnicas generadas por diferentes actores que asignan el sentido de solución tecnológica a diferentes acciones (cognitivas, artefactuales y prácticas) realizadas conscientemente por los humanos para alterar o prolongar el estado de las cosas con el objetivo de que desempeñen un uso o función.

Es función del analista reconstruir, además, la “racionalidad” particular que vincula problemas y soluciones de los actores, relación que no es *a priori* ni lógica, ni correspondiente ni necesaria, sino el resultado de sucesivas operaciones –recíprocas y biunívocas– de a) construcciones de sentido desplegadas por los actores sobre artefactos y sistemas y b) de ejercicio de la agencia de artefactos y sistemas sobre los procesos de construcción de funcionamiento como respuesta a los problemas, parámetros e interrogantes planteados.

Así, es posible responder a preguntas de orden explicativo: ¿cómo se ha ido configurando una particular secuencia problema/solución en las prácticas de evaluación académica?; ¿qué quieren evaluar los evaluadores?; ¿cómo se construyó la adecuación de las soluciones generadas (instrumentos, protocolos, modelizaciones, indicadores, etc.) a los problemas identificados?; ¿por qué esas soluciones –esos instrumentos, esos protocolos, esas

prácticas— y no otras?; ¿qué racionalidades comunitarias se coconstruyeron con esos instrumentos y protocolos de evaluación?; ¿cómo desarrollan y validan sus instrumentos de evaluación?; ¿cómo han cambiado las correspondencias entre la necesidad de evaluar y las prácticas de evaluación a lo largo del tiempo?; ¿quiénes consideran que se han alcanzado hoy soluciones adecuadas y quienes no?; ¿por qué se genera esta diferencia?

En ambos niveles analíticos, la configuración de los problemas condiciona el funcionamiento y pertinencia de las soluciones correspondientes. Es posible (y deseable) integrar los dos niveles en el análisis socio-técnico.

Funcionamiento

Para el análisis de cualquier tecnología particular, es imprescindible comprender una condición clave: el funcionamiento. En el análisis socio-técnico, el “funcionamiento” tiene un valor asimilable a la noción de “verdad” para la epistemología científica. Es necesario diferenciar metodológicamente dos niveles de identificación/definición de funcionamiento.

Definición 1 (nivel del actor): en este nivel, funcionamiento se define como el resultado de “funcionar” y, a funcionar, como una propiedad.^[3] Otra acepción común de funcionamiento hace referencia al comportamiento “normal” de un elemento, un artefacto, que cumple con aquello para lo que fue diseñado.^[4]

Estas definiciones configuran la noción “funcionamiento” en el nivel de análisis del actor: es este quien define si los artefactos y sistemas “se comportan normalmente”, “con corrección”, “de un modo efectivo”, “se comportan como se esperaba para ejecutar las funciones que les son propias”, “cumplen con su cometido” (y definen en qué consisten esa “normalidad”,

[3] El Diccionario de la Real Academia Española (DRAE) define “funcionamiento” como: acción y resultado de funcionar (y da como ejemplo: “el funcionamiento del aparato es correcto”). Define “funcionar” con dos acepciones: 1) Dicho de una persona, de una máquina, etc.: ejecutar las funciones que le son propias y 2) marchar o resultar bien. El negocio funciona como esperaba. Véase <<https://dle.rae.es/funcionar>>.

[4] Para el portal mexicano Definición, funcionamiento es “el comportamiento normal que un elemento tiene, comportamiento esperado para realizar una tarea específica. El término deriva de función, de la relación que se establece entre dos variables determinadas. Así, funcionar implica que algo se relacione con un hecho o circunstancia de modo efectivo. En el caso de un artefacto, funcionará si cumple con su cometido”. Véase <<https://definicion.mx/funcionamiento/>>.

“corrección”, “efectividad”). Una forma de determinismo social (Thomas, Becerra y Bidinost, 2019).

También en el plano del actor –en el sentido común de los usuarios, en las concepciones de ingenieros, tecnólogos y científicos–, es posible encontrar juicios deterministas tecnológicos, donde el funcionamiento se explica por las propias condiciones, características, “naturaleza”, de los artefactos y sistemas. Y, aun, extienden la noción “funcionamiento” a fenómenos biológicos y políticos.

En todas estas definiciones, el funcionamiento es lo que explica (por qué se utilizan algunos artefactos y sistemas y otros no, por qué ciertos inventos derivan innovaciones, por qué algunas tecnologías duran y se difunden y otras se discontinúan y abandonan, por qué algunas son mejores que otras), no lo que hay que explicar (Thomas, Becerra y Bidinost, 2019).

En el caso en estudio, para los actores –científicos, tecnólogos, instituciones– la evaluación académica adquirió su configuración actual y su grado de aceptación porque funciona; en particular, porque funciona mejor que otras prácticas de evaluación ensayadas en el pasado y/o frente a otras alternativas. Y, porque funciona, se difundió a escala global, al conjunto de las disciplinas científicas y tecnológicas.

Definición 2 (nivel del analista): en términos socio-técnicos, en el plano del analista, el *funcionamiento / no-funcionamiento* de los artefactos no es algo “intrínseco a las características del artefacto” (Bijker, 1995), ni el resultado de una simple asignación de sentido generada por los actores, sino que es una contingencia que se construye social, tecnológica, política, científica, cognitiva y culturalmente (Thomas, Becerra y Bidinost, 2019).

Lejos de una característica o condición intrínseca o inmanente de los artefactos tecnológicos, el *funcionamiento o no-funcionamiento* es la acción y resultado de una relación interactiva entre humanos y no-humanos, entre actores y artefactos. Es resultado de un proceso de coconstrucción socio-técnica en el que intervienen elementos heterogéneos: artefactos y sistemas, conocimientos, regulaciones, materiales, financiamiento, desempeños técnicos, prestaciones, gustos y preferencias de los usuarios, definiciones paramétricas, etc. (Vercelli y Thomas, 2007; Thomas, 2008; Thomas, Becerra y Bidinost, 2019).

Lejos de una condición estable y permanente, el proceso de coconstrucción de *funcionamiento / no-funcionamiento* es una secuencia: supone procesos no-lineales, interactivos y sucesivos de adecuación de soluciones tecnológicas a concretas y particulares articulaciones socio-técnicas, históricamente situadas. En el análisis socio-técnico, el funcionamiento es lo que hay que explicar, no lo que explica (Bijker, 1995; Thomas, 2008).

En el presente ejercicio, entonces, no basta con responder a las preguntas en términos de las construcciones subjetivas (discursivo-argumentales) de los actores. Es necesario responder a las siguientes preguntas analíticas: ¿cómo se construyó el funcionamiento de la actual configuración de la tecnología “evaluación académica basada en indicadores bibliométricos”?: ¿quiénes la diseñaron y por qué consideran que funciona?: ¿cómo funciona?: ¿cómo se construyó el no-funcionamiento de tecnologías de evaluación académica alternativas?: ¿cómo se universalizó el funcionamiento de esta configuración actual de la evaluación académica?: ¿funciona igual en todo escenario, en todo momento, en toda disciplina?: ¿para quiénes funciona y para quienes no?: ¿por qué la diferencia?

Alianzas socio-técnicas

Para explicar un proceso de construcción de funcionamiento / no-funcionamiento de una tecnología es tan insuficiente como inadecuado proponer linealmente un elemento disparador, un efecto gatillo, una causa necesaria y suficiente, al modo de los análisis deterministas. Por el contrario, es necesario generar una (re)construcción analítica de una coalición de elementos heterogéneos implicados en ese proceso: *una alianza socio-técnica*.

Una alianza socio-técnica es una construcción del analista: un movimiento de alineamiento y coordinación (en el sentido de Callon, 1992) de artefactos, ideologías, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos, condiciones ambientales, materiales, etc. que viabilizan o impiden la estabilización de la generación, diseño, producción, adopción, uso, adopción y adecuación socio-técnica de una tecnología y de construcción de su funcionamiento / no-funcionamiento (Maclaine Pont y Thomas, 2007; Thomas, Becerra y Bidinost, 2019; Thomas, Fressoli y Becerra, 2012).

En este ejercicio, es necesario desarrollar un proceso de alineamiento y coordinación, de reconstrucción de movimientos no lineales, relaciones causales y bucles de retroalimentación, de necesidades socio-institucionales, valores académicos, criterios ideológicos de calidad y excelencia, instrumentos de medición, “rankeo”, objetivación, organización institucional, política pública de investigación y desarrollo, redes tecno-productivas locales e internacionales, instrumentos de financiamiento, jerarquización de publicaciones científicas, etcétera.

Sin ese conjunto de elementos articulados de forma particular, resulta insuficiente o ininteligible la explicación del funcionamiento del actual sis-

tema de evaluación académica. Así como también resulta insuficiente la identificación de los problemas de escala y alcance de las críticas formuladas en los diferentes manifiestos. ¿Cuál es la alianza que construye funcionamiento a la tecnología de evaluación académica “objetiva” cuantitativa? ¿En qué alianza funciona esta tecnología de evaluación? ¿Qué funciona o no funciona en el marco de esa alianza? ¿Los interjuegos de la alianza son simétricos en cualquier escenario, en cualquier momento, para cualquier disciplina? ¿Qué movimientos y acciones promueve o inhibe? ¿Cuál es el alcance de las críticas de los manifiestos? ¿Estas críticas son parte de la misma alianza –endogeneradas– o son formulados desde otras alianzas –exogeneradas–? ¿Las soluciones propuestas en cada uno de los manifiestos son incrementales o estructurales?

El concepto de alianza socio-técnica permite así analizar algo más: el poder. En las alianzas, la cuestión del poder es abordada, siguiendo a Bijker (1995), en dos niveles: micropolítico (procesos decisarios y vinculaciones de coconstrucción) y semiótico (procesos de asignación de sentido y construcción de funcionamiento). De esta manera, la alianza socio-técnica:

permite mapear y comprender conflictos, enfrentamientos, controversias, diferendos. Permite visualizar interacciones múltiples, entre elementos heterogéneos, y reconstruir relaciones causales. Y, así, permite simplificar y tornar inteligible aquello que el sentido común caracteriza como “lo complejo” (Thomas, Becerra y Bidinost, 2019: 149).

TRAYECTORIA DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE FUNCIONAMIENTO / NO-FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN ACADÉMICA

Revisar brevemente la historia reciente de los sistemas de evaluación académica permite comprender el proceso de transición no-lineal de criterios, mecanismos, protocolos y prácticas, desde fines de la segunda guerra mundial hasta la actualidad. Permite comprender, en particular, cómo una forma de evaluación aceptada por las comunidades científicas durante décadas comenzó a ser cuestionada, problematizada y finalmente sustituida por otra. Y finalmente, permite inteligir por qué se adoptó esa nueva forma y no otra. Este ejercicio es funcional para comprender el alcance –y restricciones– de las críticas contenidas en los manifiestos.

El proceso de construcción de no-funcionamiento de la evaluación académica “idiosincrásica”

Hasta fines de la Primera Guerra Mundial, la evaluación académica se caracterizaba por un sistema de selección basado en el prestigio de investigadores y/o instituciones académicas. Cada disciplina científica reconocía jerarquías construidas idiosincrásicamente, a partir de criterios centralmente subjetivos compartidos por élites intracomunitarias. En una escala relativamente reducida de elencos científicos, presupuestos acotados, equipamientos genéricos, redes cortas vinculadas a la escala y alcance de los colegios y las academias nacionales, el sistema de evaluación por pares disciplinarios no solo parecía suficiente, sino también adecuado. Derek de Solla Price describía de este modo el papel de las publicaciones en el escenario previo a la Primera Guerra Mundial:

En el oscuro y distante pasado de la ciencia, desde finales del siglo XVII cuando aparecieron las publicaciones científicas y hasta alrededor de la Primera Guerra Mundial, cuando la autoría colectiva era un evento bastante raro, la norma era que un investigador activo producía alrededor de un artículo científico por año (Price, 1986: 259).

Pero desde la posguerra de la Segunda Guerra Mundial los aumentos de escala, la configuración de alteraciones de equipamientos, presupuestos y elencos de lo que la literatura denominó *Big Science* (Gallison y Hevly, 1992; Price, 1963), la percepción de la producción científica como una ventaja estratégica primero en el plano militar, y después tecno-productivo y comercial, implicó no solo una creciente inversión de recursos sino también una creciente ampliación de la cantidad de investigadores. Y un proceso de abandono del carácter vocacional de la ciencia hacia la profesionalización de la actividad científica, de formalización de las carreras de investigación, de configuración de formaciones de posgrado universitario.

A medida que este proceso se desarrollaba, fue generándose una nueva estructura de la trama socioinstitucional pública y privada, que dio lugar a un irreversible proceso de institucionalización. Los mecanismos de evaluación intersubjetivos intracomunitarios comenzaron a percibirse como disfuncionales: arbitrarios, elitistas, conservadores, autoritarios, y obsoletos, respecto de los procesos de modernización del estado. ¿Cómo asignar los crecientes presupuestos de forma transparente?, ¿cómo justificar las decisiones institucionales y presupuestarias adoptadas?, ¿cómo compatibilizar

los ingresos a las (nuevas) carreras científicas con los sistemas democráticos nacionales y las políticas públicas de educación superior, ciencia y tecnología?, ¿cómo racionalizar y objetivar las subjetividades idiosincrásicas? se constituyeron en interrogantes que demarcaron un problema. Y comenzaron a derruir las bases ideológicas de las formas de evaluación por pares consuetudinarias, los criterios basados en el prestigio de investigadores e instituciones, previamente aceptadas durante décadas: a construir el no-funcionamiento de la evaluación académica idiosincrásica. Un evidente y creciente malestar en la cultura académica.

La construcción de funcionamiento de la evaluación académica “objetiva”

A inicios de la década de 1960, en los países más industrializados (Estados Unidos, algunos países europeos) una serie de elementos heterogéneos convergieron en la organización de una respuesta/solución a estos cuestionamientos.

Por una parte, los estudios de nuevas subdisciplinas, como la sociología y la historia de la ciencia –así como una serie de trabajos sobre política científica– gestaron una línea de análisis basados en metodologías cuantitativas, orientados inicialmente a mapear la producción científica y, posteriormente, a generar indicadores de productividad de los investigadores. Así, comenzaron a analizarse las formas de circulación de los conocimientos científicos y a registrarse las primeras redes de investigadores vía cuantificación y trazabilidad de citaciones bibliográficas (Garfield y Sher, 1963; Price, 1963, 1986). Los desarrollos de Eugene Garfield –asociado inicialmente a Price– se cristalizaron en la concepción del Institute for Scientific Information (isi), en el año 1960. Hacia 1963 la productividad científica y la calidad de la producción medida por el referenciamiento de revistas científicas configuraron una herramienta estabilizada y reconocida, el Science Citation Index.

Por otra parte, el proceso de reinstitucionalización y profesionalización de la ciencia implicó la burocratización del sistema decisorio y administrativo (así como se burocratizaron las funciones de los estados occidentales). La racionalización de los crecientes presupuestos de ciencia –correspondientes al aumento de los costos de la investigación– se materializó en la asignación de subsidios mediante fondos concursables. La misma lógica permeó la asignación de cargos de investigación (desde las becas de estudios a las direcciones institucionales). Las agendas de investigación se reconfiguraron, coconstruyéndose en correspondencia y adecuación con los flujos

de recursos, los temas financiados, los criterios de selección *ex ante* de las convocatorias de proyectos (Hagstrom, 1965).

En 1962, la necesidad de homogeneizar la información sobre ciencia y –en menor medida tecnología– y convertirla en insumo práctico para subsidiar los procesos decisoriales mediante la generación de indicadores (útiles para la planificación estatal, el desarrollo de estrategias, la identificación de fortalezas y debilidades, la rendición del gasto público y la justificación de la inversión) llevó a la creación de un instrumento de normalización de datos: el *Manual de Frascati*.^[5]

Al mismo tiempo, las empresas más dinámicas del sector privado internalizaron la función de investigación y desarrollo, demandando crecientemente elencos de investigadores y tecnólogos con el objetivo de generar lucros extraordinarios vía innovación tecnológica. En diversos sectores –particularmente en el sector de defensa en el caso norteamericano, pero también de ciencias de la salud, de energía, de telecomunicaciones–, los intereses económicos de las empresas comenzaron a ponerse en fase con los procesos de profesionalización científica y tecnológica, y de inversión de recursos públicos en investigación y desarrollo (Mazzucato, 2014). Así, la proporción del gasto en I+D privada aumentó hasta tornarse dominante.

Y, al mismo tiempo, esa hegemonía se materializó en la orientación de las agendas de investigación: no solo en las unidades de I+D del sector privado, sino también –vía subsidios en inversiones consorciadas– en las agendas de las instituciones científicas y tecnológicas del sector público, consolidando la convergencia de intereses públicos y privados. Y, como parte de este movimiento, realizando aportes en el sostenimiento de algunas de las principales publicaciones de diversos campos científicos (con especial énfasis en las ciencias exactas y naturales), las que a su vez –en un bucle de retroalimentación– demarcaron las agendas prioritarias.

La profesionalización de los elencos gubernamentales implicó la cooperación de economistas, administradores e ingenieros en el sector público, y con ellos la adopción de criterios cuantitativos de aumento de la eficiencia del gasto y planificación de las políticas públicas. Entre ellas, las políticas

[5] El manual debe su nombre a la ciudad italiana donde, en 1962, el Grupo de Trabajo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) de Expertos Nacionales en Indicadores de Ciencia y Tecnología (NESTI, por sus siglas en inglés) acordó por primera vez un enfoque común para medir e informar estadísticas sobre I+D. El manual ha sido revisado en seis ocasiones para abordar nuevos desafíos y tener en cuenta los intereses emergentes de los usuarios. Todas las versiones se encuentran disponibles en el sitio de internet de la OCDE. Véase <<https://www.oecd.org/sti/inno/Frascati-Manual.htm>>.

de educación superior, ciencia y tecnología. Y esos criterios demandaban tanto nuevos mecanismos de rendición de cuentas como herramientas de evaluación *ex ante* que permitieran –o al menos tuvieran la apariencia de– selección legítima, distribución racional, transparencia y *accountability*.

El último elemento puesto en juego en esta convergencia se vincula directamente con el primero. Desde fines de la década de 1990, la indexación de las revistas en repositorios institucionales (públicos y privados) y su posterior jerarquización según diferentes mediciones de “impacto” derivó de relevamiento de la producción científica en instrumento de evaluación de la calidad y la productividad de los investigadores (“Manifiesto de Leiden”). Frente a la intrasubjetividad de las comunidades de pares, la evaluación de investigadores a través de la ponderación bibliométrica cuantitativa de sus publicaciones científicas mediante el índice h, el factor de impacto y los cuartiles de Scimago SJR según temática y disciplina, pasó a ser aceptado como un criterio objetivo y universal de calidad (Godin, 2006).

A través de esta convergencia de elementos heterogéneos se configuró una nueva alianza socio-técnica, tal que resultaba compatible con la profesionalización y proliferación de investigadores, la burocratización orientada a la eficiencia del sector público, la planificación estatal, los intereses del sector privado, la orientación estratégica de las agendas de investigación y desarrollo, la democratización vía “aumento de la transparencia” del proceso decisorio compatible con el moderno estado democrático, y, aun, el ideal de universalización de la ciencia. La alianza socio-técnica de la evaluación académica “objetiva”.

El uso de métricas refuerza el funcionamiento de la evaluación “objetiva” debido a que permite resolver un problema operativo significativo de esta alianza: el creciente volumen de evaluaciones de distintos objetos (concursos por cargos, asignación de fondos concursables, generación de nuevas instituciones, etc.). El uso de indicadores cuantitativos es sencillo de implementar y operacionalizar, y autoevidente en su justificación. Generando un bucle de retroalimentación adicional.

Esta alianza socio-técnica alcanzó tal nivel de ubicuidad e incidencia que permeó al conjunto de instituciones científicas de los países industrializados en un plazo relativamente breve, desplazando las prácticas previas, resolviendo en línea todos los problemas de la evaluación idiosincrásica, sepultando su funcionamiento, y prometiendo un futuro de desarrollo productivo, económico y social basado en un valor fundamental: la “excelencia” académica, dimensionada cuantitativamente –de forma simple y concreta, sintética y económica, exenta y objetiva, universal e intercomunitaria– por la calidad de las publicaciones científicas.

La construcción de funcionamiento de la evaluación académica “objetiva” en América Latina

El proceso, relativamente tardío, de institucionalización moderna de la ciencia en América Latina se inicia a fines de la década de 1950 (Hurtado de Mendoza, 2010; Thomas, 1999). La creación de diferentes consejos nacionales de ciencia a lo largo de la década de 1960 consolida un proceso de formalización y creciente burocratización de procesos decisoriales (Thomas, 1999). La creación de registros y carreras de investigador genera un problema a resolver: ¿con qué criterios incorporar y jerarquizar a los investigadores?

Las primeras prácticas de evaluación institucional incorporaron la evaluación “idiosincrásica” por comisiones de pares, emulando el uso estabilizado previamente en Europa (espacio de formación de doctorado de las élites científicas locales). Dos elementos resultaban de un peso simbólico particular: el prestigio del director del grupo de trabajo y la realización de estudios de posgrado en casas de altos estudios (de Europa y Estados Unidos) referenciadas según campo disciplinario.

Por otra parte, ya desde fines del siglo XIX e inicios del XX, algunos de los principales grupos académicos –y luego de investigación– intentaron emular una de las prácticas observadas en las instituciones científicas europeas: la edición de revistas científicas locales, tarea entendida como un aspecto constitutivo de la construcción de campo y conformación de comunidades temáticas a nivel nacional y, en algunos casos, regional (Vessuri, 1994).

Los viajes de formación consolidaron vínculos personales e institucionales entre los grupos locales y los laboratorios de referencia internacionales (Vessuri, 1994). Al regresar, se internalizaron usos y prácticas, emulación de equipamientos y, fundamentalmente, agendas de investigación. Sobre los vínculos preexistentes circularon nuevos becarios, generando una reproducción ampliada de esta dinámica. La adopción de nuevas prácticas de investigación, el enrolamiento en agendas *mainstream*, el liderazgo de procesos de microinstitucionalización de laboratorios, y la publicación de artículos en coautoría con referentes europeos y norteamericanos permitió (Kern y Thomas, 2014; Kreimer, 2006) al mismo tiempo: a) desarrollar nuevas capacidades, b) construir prestigio local, c) convertir ese prestigio en acceso a financiamiento, d) consolidar los grupos locales en formación, y e) posicionar a los investigadores como referencias locales, tanto en investigación como en docencia (titularidad de cátedras universitarias). Una vez estabilizado, el mecanismo tendió a retroalimentarse.

Paralelamente, al proceso de institucionalización se agregó un nuevo elemento: la profesionalización de los investigadores, con carreras *full time* en universidades e instituciones públicas de investigación y desarrollo (Prego y Vallejos, 2010).

Ya en la década de 1970, el *paper* publicado en una revista científica internacional con referato comenzó a consolidarse como el producto deseado del proceso de investigación (Kreimer, 1998), el que a su vez representaba –de forma fehaciente y verificable– la “excelencia” del investigador.

Al mismo tiempo, comenzaron a verificarse tensiones entre las prácticas consuetudinarias de evaluación “idiosincrásica” y las formas “objetivas” de evaluación, de las que participaban no solo la élite científica local sino también los miembros jóvenes de los equipos de investigación que pugnaban por desarrollar carreras profesionales y disputaban entre sí cargos, espacios y fondos concursables. Hacia fines de la década de 1990, las prácticas consuetudinarias pasaron a ser calificadas por un número creciente de investigadores –en particular de las ciencias exactas y naturales– como decisiones subjetivas y arbitrarias. En una transición no exenta de debates y contradicciones, las instituciones de investigación de la región –comenzando por los consejos nacionales de ciencia y tecnología– adoptaron incrementalmente los criterios y mecanismos institucionales de la evaluación académica basada en la ponderación de la calidad y cantidad de las publicaciones científicas, en primera instancia, el índice *h* y luego el cuartil (el “*Q*”) de las publicaciones. La tecnología de evaluación “objetiva” fue considerada por el conjunto de las comunidades científicas como una superación de los problemas de la evaluación idiosincrásica. Un avance tal que constituía una irreversibilidad del sistema institucional.

El funcionamiento de la tecnología de evaluación académica “objetiva” construyó el no-funcionamiento de cualquier alternativa. ¿Quién podría defender un regreso al pasado arbitrariamente subjetivo? ¿Los que no podían publicar un *paper* en una revista *Q1*? ¿Los que no alcanzaban un índice *h* significativo? ¿Los mediocres de las ciencias sociales y las humanidades que autofinanciaban la publicación de sus libros o publicaban en revistas locales? ¿Los que prestaban servicios tecnológicos rutinarios? ¿Los pseudocientíficos? ¿Los que ostentaban posiciones en base a su estructura de relaciones política y personales?

La tecnología de la evaluación académica “objetiva” se fue extendiendo en escala y alcance desde los Conicet y CONACYT hacia las instituciones universitarias, por una parte y hacia los institutos de tecnología, por otra, y también comenzó a aplicarse en la evaluación de proyectos financiados por fondos concursables, hasta permear el conjunto de las instituciones científicas.

ficas y tecnológicas de la región (Kreimer, 2011). Las ingenierías, las ciencias sociales y las humanidades, relativamente perjudicadas inicialmente en este cambio del sistema de premios y castigos, encontraron una solución a su problema de “discriminación”: adoptaron la tecnología de evaluación académica de la “excelencia”, ponderada objetivamente (factor de impacto + Scimago SJR + índice h).

El proceso de desarrollo institucional sostenido por instituciones de financiamiento internacional (principalmente el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial, pero también el International Development Research Centre –IDRC– canadiense y otras fuentes de recursos como los programas de cooperación europeos) –de incidencia creciente en la región desde comienzos de la década de 1960– determinó un particular sendero de desarrollo tecnológico de la evaluación académica: una forma de metevaluación, donde los complejos socioinstitucionales que adoptaban las nuevas prácticas de evaluación “objetiva” resultaban objetos dignos de nuevas corrientes de fondos. Y estos flujos financieros, en el contexto de presupuestos crónicamente deficitarios (donde la ciencia era considerada más un gasto que una inversión y, por lo tanto un destino no prioritario), orientaron de forma sustantiva la política pública de ciencia y tecnología. Obviamente, los grupos de investigación internacionalizados que ya respondían a esa lógica resultaron comparativamente más beneficiados. Y sus estrategias se confirmaron como las más adecuadas. Conformando un nuevo bucle de retroalimentación.

A diferencia de los procesos de interacción interinstitucional desplegados en algunos de los denominados “países centrales”, las empresas del sector privado de América Latina permanecieron fuera de esta dinámica (Arocena y Sutz, 2010; Thomas y Dagnino, 2005). Transnacionales que no realizan I+D local, pequeñas y medianas empresas que solo realizan I+D informal *in house* (Thomas, Aguiar y Fressoli, 2004). Otro tanto ocurrió con gran parte de las empresas públicas –con singulares excepciones en algunos sectores estratégicos clave, de algunos países–. Pero aun en estos casos, las unidades de I+D no interactuaban con las instituciones públicas de ciencia y tecnología. De modo tal que no parece arriesgado afirmar que durante gran parte del siglo XX, y aun, de los inicios del siglo XXI, en la mayoría de los países de la región, la política científica y tecnológica fue un problema de las propias comunidades científicas locales. Y cuando adquirió una mayor visibilidad relativa, de todos modos nunca fue considerada en los hechos –aunque muchas veces sí en el discurso político– un área prioritaria del Estado.

Como un subregistro de la agenda de política pública –en particular, en vigencia de administraciones “liberales”– y como un *non issue* de la agenda

estratégica empresarial privada, la política científica y tecnológica tendió a restringirse a una cuestión estatal de asignación presupuestaria, creación de agencias e instituciones de pequeño y mediano porte, aspecto secundario de políticas de educación superior, adquisición de equipamientos y asignación de subsidios (de menor cuantía relativa). Una parte sustantiva del problema de racionalización, ejecución presupuestaria, *accountability* y transparencia de estas asignaciones de recursos se solucionó mediante una tecnología legitimada y avalada internacionalmente, adecuada al rango decisorio de la comunidad beneficiaria de este tipo de inversiones (para los investigadores) / gastos (para las administraciones públicas), pertinente y válida para la racionalidad de los científicos: la evaluación académica “objetiva”, basada en la ponderación del factor de impacto, el índice h y el cuartil de los *papers*. Con lo que se construye un nuevo bucle de retroalimentación de la alianza socio-técnica.

Como en tantos otros campos de actividad humana en la región, la alianza socio-técnica en la que se desarrolla la tecnología de evaluación académica cuantitativa “objetiva” es relativamente corta, poco densa, sectorial a nivel local, pero, al mismo tiempo, fluidamente conectada –aunque de forma problemática, por incompleta y subordinada– con las tecnologías académicas de productos, procesos y formas de organización de Europa y Estados Unidos. Después de todo, si funciona a escala global –desde Japón a Gran Bretaña, desde China a Estados Unidos– ¿por qué no funcionaría aquí?

LOS PROBLEMAS EVIDENTES DE LA SOLUCIÓN “CUANTITATIVA OBJETIVA”

Esta sección del artículo constituye un intento de sistematizar las principales críticas formuladas, las relaciones problema-solución explícitas o implícitas en los diferentes manifiestos, así como sus alcances y derivaciones a nivel internacional y a escala regional. Así, es posible diferenciar diversos niveles y focos de objeción: desde la problematización de las unidades de medición, hasta las consecuencias sistémicas de la tecnología de evaluación cuantitativa “objetiva”. Porque en la misma escala y alcance que se extendió la práctica, también se extienden los problemas derivados de esta solución.^[6] Un nuevo y creciente malestar en la cultura académica.

[6] Numerosos trabajos dan cuenta de este “malestar” en la evaluación académica basada en indicadores bibliométricos, desde fines de la década de 1990. Solo por citar algunos

La calidad de la producción medida por factor de impacto + Scimago SJR de la publicación

Uno de los principales puntos de convergencia de las críticas denuncia una serie de problemas metodológicos de la aplicación excluyente de la tecnología de evaluación cuantitativa “objetiva”.

Mientras los defensores de los métodos cuantitativos de evaluación de publicaciones sostienen que la extensión de esta metodología permitió la generalización de mejores estándares de calidad –tanto en el plano de las disciplinas como en el de las diversas comunidades científicas nacionales–, sus objetores plantean exactamente lo contrario. En esto coinciden prácticamente todos los manifiestos: la adopción excluyente de estos métodos condujo a la degradación de la calidad académica. El método cuantitativo indujo un aumento de la productividad a expensas de la calidad de los productos. El “Manifiesto de la ciencia lenta”^[7] es particularmente explícito en este sentido. No solo produjo –denuncian– una degradación en el nivel de los productos sino, en términos más amplios, de la ciencia en su conjunto y de la academia como institución social diferenciada.

En el mismo sentido, para otras posiciones críticas afines (contenidas en el “Estatuto de la desexcelencia” y el “Manifiesto académico: de la universidad ocupada a la universidad pública”^[8]), el problema del productivismo responde no simplemente al método de evaluación sino al marco conceptual en el que se sustenta: la cultura de la “excelencia” sustentada normativamente por las reformas liberales adoptadas en Europa, siguiendo modelos norteamericanos de gerenciamiento empresarial. Un giro tautológico, en realidad, dado que la “excelencia” es ponderada excluyentemente por la cantidad de *papers* publicados en revistas Q1, con un elevado índice h.

¿Cómo sugieren los manifiestos resolver el problema de la degradación de la calidad? En tanto el “Manifiesto de la ciencia lenta” propone recuperar ritmos más pausados de producción que permitan la revisión cuidadosa de los productos, la “Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación”^[9] (DORA, por sus siglas en inglés) promueve disociar la

■ ejemplos: Klein y Chang (2004); Narin y Hamilton (1996); Persson, Glänzel y Danell (2004); Seglen (1997). Lo significativo es que los cuestionamientos aumentaron de escala y relevancia a lo largo del tiempo, desde artículos críticos individuales a manifiestos institucionales internacionales.

[7] Véase en el presente dossier.

[8] Véanse ambos en el presente dossier.

[9] Véase en el presente dossier.

evaluación de la calidad de la producción (un artículo) del repositorio institucional de su publicación (la revista), impugnando el “factor de impacto” en dos niveles: como medición directa de la calidad del artículo (factor de impacto del documento publicado) y como evaluación indirecta del artículo (el factor de impacto de la revista se traslada automáticamente a la calidad del documento publicado).

En América Latina, en particular, la adopción del valor de “excelencia cuantitativa” y la introducción de protocolos de evaluación basados en la cuantificación de la producción a lo largo de las últimas décadas parece haber implicado tanto el aumento de la productividad como la estandarización de los productos de diferentes disciplinas, desde las ciencias exactas y naturales a las ciencias sociales y humanas. Muchos investigadores opinan que esto construyó “un piso” de calidad de la producción científica local. Al mismo tiempo, parece haber condicionado la asimilación (para algunos), subordinación (para otros) de las agendas de investigación (Dagnino y Thomas, 1997; Kreimer, 2011), los marcos teórico-conceptuales y las metodologías de investigación, a fin de lograr la aprobación de los artículos en revistas internacionales de referencia.

El aumento de la cantidad de nuevos graduados y la ampliación de los complejos institucionales de ciencia y tecnología muestra una característica más: el proceso de institucionalización interactuó fuertemente con la adopción generalizada de estas prácticas y valores. Pero produjo, para muchos críticos locales, la desterritorialización de esas agendas, prácticas y abordajes (Kreimer y Thomas, 2006; Oteiza, 1992; Vessuri, 1994).

Por otra parte, la práctica de coautoría promovida por la cooperación internacional reforzó en muchas disciplinas y áreas temáticas el sesgo desterritorializado de la producción científica latinoamericana y, aun, la subordinación de la producción local a agendas exogeneradas (Herrera, 1995 [1971]; Hurtado de Mendoza, 2010; Kreimer, 2006; Sábat y Botana, 1968; Thomas, 2007; Varsavsky, 1974a). En otros términos, el aumento cuantitativo de la producción “de excelencia” implicó –para muchos– una pérdida de la relevancia / pertinencia de las investigaciones, la estandarización de los abordajes e inhibió la generación de propuestas innovadoras, adecuadas a los desafíos de la región.

El sistema de premios y castigos de la evaluación cuantitativa basada en indicadores bibliométricos, finalmente, supone otro efecto: la visibilización o invisibilización de ciertos productos y actividades. En tanto los *papers* publicados en revistas internacionales de referencia pasan a constituirse en la unidad de medida de la calidad científica, otras actividades son secundarizadas o directamente invisibilizadas: producción de nuevos artefactos y

sistemas tecnológicos, prestación de servicios cognitivos, comunicación pública de la ciencia, actividades de vinculación y extensión, organización de redes colaborativas. A punto tal que, en algunas instituciones, la evaluación de los ingresos o promociones, la asignación de subsidios y cargos, pasa –de forma excluyente o, al menos, predominante– por el número de publicaciones, su índice h, su factor de impacto y el cuartil en el que se encuentra la revista en la que se publica.

Las microprácticas de los investigadores

Los sistemas de evaluación, como toda tecnología, condicionan espacios y conductas de los actores, diferencian lo posible de lo imposible, distinguen lo deseable de lo inadecuado, demarcan oportunidades y senderos de viabilidad: son la base material de las construcciones de “realidad” (Thomas, 2012).

La tecnología de evaluación cuantitativa “objetiva” ejerce agencia –directa y muy concretamente– sobre el conjunto de prácticas de los investigadores, hasta un minucioso nivel micro, de detalle. Desde la configuración del currículum, la estrategia de llenado de bases de datos y autodescripciones, las prácticas de citación, la selección de publicaciones, las estrategias de inserción institucional, hasta el diseño de agendas de investigación, la configuración de los equipos de trabajo, la adquisición de equipamientos, la construcción de vínculos nacionales e internacionales.

Los investigadores –es lógico– responden al conjunto de señales emanado por la tecnología de evaluación. No solo por un problema de construcción de prestigio o reconocimiento –en términos mertonianos–, sino por la concreta necesidad de inserción laboral, de progreso en sus carreras, de aumento de sus grados de libertad.

La tecnología de evaluación cuantitativa demarca un sendero particular (cuadro 1), al mismo tiempo que inhibe caminos alternativos.

Todas acciones necesarias para desarrollar actividades científicas en la actualidad, en cualquier lugar del mundo, realizadas por personas con vocación de producir nuevos conocimientos, de resolver problemas sociales y ambientales, de beneficiar a la humanidad. Solo que, en una “inversión carnavalesca”, la generación de condiciones y medios –la producción de observables– pasa a transformarse en un fin en sí mismo, una estrategia de supervivencia, un trabajo alienado, una operatoria delineada y condicionada por la tecnología de evaluación “objetiva”. En particular, por el conjunto acotado de observables cuantitativos (índice h, factor de impacto y cuartil de las publicaciones) que supone la aplicabilidad de esa tecnología. Así, es

Cuadro 1. Primer hecho estilizado: incidencia de la evaluación “objetiva” en las prácticas de los investigadores locales

- Construir un currículum que muestre una trayectoria coherente, consistente y progresiva, que evidcie un alto grado de productividad y calidad (entendida en los términos particulares enunciados por la “excelencia académica”).
 - Adquirir una formación académica que muestre su vinculación con centros de i+d de excelencia internacionales.
 - Manejar estrategias de citación de terceros clave (y autocitación, ahora inhibidas por los sistemas de cálculo de citaciones, como contraestrategia de los constructores de indicadores, ¡claro!) y de citación cruzada en grupos de investigación o instituciones.
 - Diseñar agendas de investigación orientadas por las agendas temáticas de publicación de las revistas internacionales en el campo de referencia disciplinaria (obviamente, en lo posible revistas Q1, que viabilicen un significativo índice h).
 - Asegurar una inserción laboral sólida en instituciones académicas de prestigio.
 - Conformar equipos de trabajo orientados a la publicación de resultados (y estrategias de dirección que garanticen la maximización de las autorías).
 - Adquirir equipamientos y desarrollar capacidades técnicas que respondan al estado del arte de los temas priorizados en las publicaciones de referencia.
 - Generar permanentemente recursos financieros para subsidiar esas adquisiciones, y cultivar de vínculos internacionales que garanticen coautorías y acceso a publicaciones internacionales.
-

Fuente: Elaboración propia.

posible verificar un doble “efecto Mateo” (Merton, 1968): a) en la búsqueda y obtención de recursos humanos y financieros y b) en la conversión de prestigio en fuente de apalancamiento de financiamiento. Tanto en el *Estatuto de la desexcelencia* como en *Manifiesto académico: de la universidad ocupada a la universidad pública* se denuncia este comportamiento, inducido por la aplicación de las evaluaciones bibliométricas y apoyado en la normativa –neoliberal– derivada de los acuerdos de Bolonia.

Obviamente, los escenarios socioinstitucionales no son homogéneos. En algunos países, las políticas de investigación son más robustas, dan claras señales, en otros, el entramado de empresas productoras de bienes y servicios (públicas y/o privadas) demarcan agendas acordes a sus demandas estratégicas, en algunos, se despliegan densas dinámicas interactivas interinstitucionales. Pero cuando los escenarios socioinstitucionales locales son

frágiles, poco densos, caen periódicamente en crisis políticas o económicas, y las políticas son discontinuas e inconsistentes –como ocurre en América Latina normalmente–, la única señal clara para un investigador es la agencia ejercida por la tecnología de evaluación “objetiva”. De modo tal que la adopción de estas prácticas no es una opción: la “excelencia cuantitativa” es la única estrategia racional aparentemente viable.

Las microprácticas de evaluación

La resolución de los problemas de subjetividad, parcialidad, inequidad, incommensurabilidad y elevado nivel de incertidumbre del *peer review* consuetudinario son resueltos por la adopción de la evaluación “objetiva” cuantitativa mediante la generación y estandarización de observables monosémicos y autoevidentes, por lo tanto no sujetos a interpretación: los indicadores de calidad (índice h, factor de impacto y el cuartil de las publicaciones).

Esto implica, claro, que por diseño de los criterios de evaluación del sistema es conveniente dejar de lado (en las versiones más radicales) o secundarizar (en las versiones moderadas) todos los parámetros pasibles de interpretación subjetiva. Así, todo aquello que no se constituya en dato cuantificable es descartado o reducido a su mínima expresión.

De este modo, la lógica constructiva de la tecnología de evaluación “objetiva” genera una distinción epistemológica entre una diversidad de informaciones. La distinción maximiza la precisión de los datos y la economía de recursos del ejercicio de evaluación: los indicadores y los *rankings*.

Esta lógica se ha desplegado en las prácticas de evaluación aplicadas por los evaluadores institucionales en nuevos procedimientos, que procuran maximizar la economía y la precisión mediante la generación de nuevos criterios complementarios. En el plano de las unidades de observación, la lógica cuantitativa de los *papers* se ha extendido, en el caso de la producción de tecnologías, a las patentes. En algunas instituciones ha alcanzado también a libros y capítulos de libros. En pocos casos, a servicios y obras de comunicación pública de la ciencia. Estos procedimientos han dado lugar a verdaderas “tablas de equivalencias”, donde la unidad básica de medida es el artículo publicado en revista periódica con referato de alto nivel internacional: el *paper* en revista Q1. El valor del resto de la producción cuantificable es calculado en relación a fracciones de valor de esa unidad.

Esta dinámica de *path dependence* ha tendido a resolver los nuevos problemas surgidos en la aplicación de la tecnología “objetiva cuantitativa”

siguiendo el mismo principio constructivo: problemas de multiautoría, resueltos distribuyendo el valor según el orden de los autores (respetando las características de nominalidad de cada disciplina); problemas de auto-citación, resueltos con la eliminación taxativa de autoreferencias (operación ahora automatizada en los motores de búsqueda); problemas de publicación en *journals* de la propia institución del autor (efecto denominado “endogamia”), resueltos mediante la disminución del valor relativo del *paper*. Así, a escala institucional, distintas comisiones de evaluación generaron nuevos coeficientes destinados a compensar efectos del “desvío” estadístico.

La confianza en el nivel de precisión de los *rankings* ha generado una tolerancia de centésimas en la diferenciación entre los evaluados. Esto es consignado abiertamente en los dictámenes de concursos de asignación de becas (por ejemplo, del Conicet, la CIC, las universidades nacionales de la Argentina), ingresos a la carrera de investigador (en el caso del Conicet), y, aun, asignación de recursos y cargos.

Es necesario reconocer que, en el plano del ejercicio mismo de la evaluación “objetiva”, la tecnología ofrece no pocas ventajas al evaluador: es simple, minimiza las operaciones, desambigua situaciones de paridad, ránkea automáticamente, reduce los tiempos por unidad de expediente evaluada. Dada su reconocida “universalidad de criterio” permite rápidos consensos, tanto dentro de las propias comisiones, como en las comunidades de evaluación porque, dada la aceptación de la cultura de la evaluación académica cuantitativa, los evaluados participan de estos mismos criterios (a lo sumo, los evaluados cuestionan la omisión o error de alguna cuantificación). Y esta misma universalidad consagra el funcionamiento justo y equitativo de la tecnología “objetiva” cuantitativa.

Y, fundamentalmente, ofrece una ventaja sustantiva: la ponderación de base ya está disponible. Ha sido generada “anónimamente” por el colectivo de evaluadores de las publicaciones. El evaluador institucional se remite a esa información –mediada y tipificada por Scimago-Scopus, Google Scholar, y WoS– como “verdad” incuestionable apoyada en un aparato externo y “neutral” de indicadores. Esa doble externalidad le construye “objetividad” empírica. Esa construcción de “verdad objetiva” es asimilada al aparato de pruebas de la metodología científica. De esta manera, la práctica misma de la evaluación adquiere un estatuto de “cientificidad”.

Sin embargo, varios de los manifiestos^[10] coinciden en denunciar estas prácticas como una “fetichización” de los indicadores, y cuestionan la “lógica

[10] “Estatuto de la desexcelencia”, “Manifiesto académico: de la universidad ocupada a la universidad pública”, “Manifiesto de Leiden”, “Salvar la ciencia”.

ca de la excelencia” basada en los principios de: medición, competencia y eficiencia.

Es posible observar que, en la base de la tecnología de evaluación “objetiva”, yace un problema de desplazamiento metonímico. El ideologema “excelencia” –devenido criterio necesario y suficiente de evaluación– se reifica en la cuantificación “objetiva” mediante un procedimiento de desplazamiento y reducción de sentido (una sinécdoque), de la producción del investigador a la revista en la que publica sus artículos.

Es de notar que este no es un problema de las publicaciones y sus criterios de evaluación, los que, de hecho, responden a la lógica de *peer review* cualitativo. Tampoco es un problema –al menos, en primera instancia, como veremos más adelante– de los *rankings* de publicaciones por redes de citación (*citation network*), destinados en todo caso, a jerarquizar revistas (factor de impacto + Scimago SJR). El problema radica en desplazar la cuantificación por redes de citación, devenida indicador y *ranking* de revistas y suponer que eso dice algo acerca de la calidad de la producción de un investigador y de su calidad como investigador (DORA).

Una de las ventajas de la tecnología de evaluación “objetiva” de la “excelencia” es que permite desplazar la ponderación subjetiva a una base informativa externa al evaluador. El papel del evaluador se restringe a registrar esa información en un dictamen.

Uno de los principales problemas deriva precisamente de esta ventaja: la evaluación “objetiva” viabiliza y oculta un sistema de delegación. La evaluación subjetiva del procedimiento de *peer review* de las publicaciones científicas –reducida a dato de publicación, ni siquiera a información sobre el dictamen de la publicación, cantidad de revisiones, argumentos positivos o negativos del dictamen, citaciones positivas o críticas– permite omitir el ejercicio mismo de evaluación de los artículos de referencia. A punto tal esta delegación funciona como criterio académico que posibilita realizar una evaluación obviando la lectura del contenido de los artículos publicados.

No es de extrañar que algunos de los manifiestos denuncien el problema de la degradación del procedimiento de *peer review* (“Salvar la ciencia”), y sus consecuencias: resultados poco confiables, errores de evaluación, que se extienden al propio sistema de evaluación de las publicaciones (“Manifiesto de Leiden”).

Frente a la incapacidad de asegurar calidad en las evaluaciones “objetivas” basadas en los criterios cuantitativos de “excelencia”, una de las soluciones –de orden operativo– propuestas por uno, el “Manifiesto de Leiden”, es delegar la solución-métrica a la categoría de “información auxiliar” del *peer review*. Otra solución propuesta para el problema metonímico –de

orden conceptual– es partir del “principio de disociación” de la calidad del producto / investigador respecto de la categorización del periódico en el que publica (DORA).

Ambas soluciones –en términos de dinámica endo-causal de la alianza– parecen restringidas, incrementales, y de escasa probabilidad de adopción. En comunidades donde el grado de aceptación de la tecnología de evaluación “objetiva” es tan elevado –a punto tal de estar “naturalizado”– y las ventajas crecientes de adopción son tan significativas, las dos respuestas parecen insuficientes para reconstruir parcialmente su funcionamiento, morigerando sus efectos negativos.

Las máquinas de categorizar

En el *core set* de la tecnología de evaluación “objetiva” subyacen dos problemas, uno conceptual y otro metodológico, de base empírica.

La base conceptual de los *rankings* de revistas está constituida sobre un nuevo desplazamiento de sentido, otra metonimia: aquella que a principios de la década de 1960 convirtió una técnica de investigación de la sociología de la ciencia: la medición de citaciones y la reconstrucción nominal de redes de citaciones y colegios invisibles, en una tecnología de categorización y jerarquización de las publicaciones científicas (Moed *et al.*, 1987). Bajo el supuesto simple de que las mejores revistas son las más citadas. Y, en un segundo nivel, mediante una operación de transducción,^[11] donde la herramienta de investigación derivó en un servicio vinculado a una estructura editorial comercial.

El segundo problema, empírico, refiere a la propia construcción de esas jerarquizaciones de publicaciones: ¿quién mide?; ¿qué mide?; ¿cómo mide? Y, como cuestión derivada, ¿cuáles de esos indicadores son utilizados de forma privilegiada en los ejercicios de evaluación académica “objetiva”?; ¿qué problemas genera esa selección de indicadores?

[11] Proceso autoorganizado de generación de entidad y sentido que aparece cuando un elemento (artefacto, concepto, mecanismo o herramienta) es trasladado de un contexto sistémico a otro (Thomas y Dagnino, 2005; Thomas, 2008). La inserción de un mismo elemento en un nuevo sistema (ensamble socio-técnico, sistema local de innovación y producción, alianza socio-técnica, etc.) genera la aparición de nuevos sentidos (funciones, disfuncionalidades, efectos no deseados, etcétera).

Estos nuevos sentidos no aparecen simplemente por la agencia que los diferentes actores ejercen sobre el elemento, sino en virtud de la resignificación generada por el particular efecto “sintáctico” de la inserción del elemento en otra dinámica socio-técnica.

El proceso de estandarización de las referencias bibliográficas operacionalizado a partir de la aplicación extendida de los criterios del *Manual de Frascati* y los subsecuentes acuerdos y manuales de procedimiento unificó los asientos bibliográficos, facilitando el ejercicio de la sistematización de árboles de citas y el acceso ampliado a comunidades enteras del material bibliográfico. El posterior desarrollo de *software* de base, planillas de cálculo, algoritmos y motores de búsqueda dio soporte material a esas técnicas.

El problema no radica allí, sino en las operaciones metonímica y metodológica en la evaluación académica “objetiva” basada en la utilización de la cantidad de publicaciones y citaciones –reforzada por el accionar de editoriales internacionales– que permiten “cualificar” el soporte de la producción, pero no el producto de la actividad científica.

Los índices (*index*) son repositorios con distintos criterios de admisibilidad de revistas científicas, y algunos incluyen otros productos, como libros, ponencias y patentes. Cada índice tiene su propio indicador, y presenta indicadores comunes, que permiten rankear las revistas en función de algún algoritmo que pondera diferentes variables. Comprender cómo operan esas máquinas de categorizar constituye un insumo crucial para explicar su funcionamiento.

Los indicadores “de calidad” más utilizados a nivel internacional en la evaluación académica “objetiva” son generados en los repositorios de WoS (factor de impacto), Scopus (Scimago SJR) y Google Scholar (índice h).

Web of Science (WoS) - WoS Core Collection

La Web of Science (WoS) –creada en 1997– es un repositorio que es la continuación del ISI Thomson Reuters que a su vez, es el resultado de la adquisición por parte de Reuters del Thomson ISI, que a su vez es resultado de la adquisición por parte de la empresa Thomson del Institute for Scientific Information (ISI) fundado por Eugene Garfield en 1960 (Información Tecnológica, 2013).

Actualmente la institución propietaria de WoS es Clarivate Analytics, una compañía –en rigor, un grupo económico que cotiza en la Bolsa de Nueva York– con sedes en Filadelfia y Londres, formada en 2016, tras la adquisición de la división de Intellectual Property and Science Business de Thomson Reuters por Onex Corporation y Baring Private Equity Asia. El 13 de mayo de 2019, Clarivate se fusionó con Churchill Capital.^[12]

[12] Churchill Capital es un grupo financiero con sede legal en el estado de Delaware.

El índice raíz de la WoS es el Master Journal List. Una herramienta de búsqueda para guiar a los investigadores sobre las opciones de revistas científicas donde pueden publicar sus artículos. El Master Journal List busca revistas académicas hospedadas en el repositorio de la plataforma Web of Science. En el corazón de esta base de datos se encuentra la Web of Science Core Collection que incluye solo revistas que alcanzan “altos niveles de rigor editorial” y cumplen con “las mejores prácticas editoriales”. Web of Science contiene más de 161 millones de documentos indexados en 254 áreas temáticas.

El Master Journal List permite buscar en los siguientes subíndices, todos integrados a la plataforma Web of Science: Science Citation Index Expanded (scie), Social Sciences Citation Index (ssci), Arts & Humanities Citation Index (ahci), Emerging Sources Citation Index (esci).

El ingreso de una revista a la WoS depende de la evaluación realizada por un grupo de curadores, que aplican los criterios de selección y permanencia. La selección inicial de la WoS Core Collections se basa en un conjunto de 24 “criterios de calidad” diseñados para evaluar el proceso de publicación y el contenido de la revista. Todas las revistas, independiente-mente de la disciplina, se evalúan según los mismos 24 criterios de calidad. Si la revista se aprueba, ingresa a un índice provvisorio, el Emerging Sources Citation Index (esci).

Ingresada una Revista al esci, se evalúa según cuatro criterios de impacto para ser admitida finalmente en la WoS Core Collection, sumando en total 28 criterios de evaluación. De los cuatro criterios de impacto que se utilizan, tres se basan en la actividad de citación como indicador principal. El análisis de citas se realiza a nivel de la revista, del autor y de la editorial. El cuarto criterio es de “significancia”: un indicador cualitativo definido como una especialización única de la revista, una perspectiva novedosa, un enfoque regional o un contenido inusual que enriquece la cobertura de la WoS.^[13]

A partir de esa base de datos del repositorio, WoS genera dos indicadores:

- *Factor de Impacto:* El Factor de Impacto se define como la media de veces que –en un año determinado– se citaron los artículos científicos publicados por una revista en los dos años anteriores. El cálculo es un promedio simple de base móvil que se realiza dividiendo el número de

[13] Para una explicación completa del proceso de evaluación de WoS, véase <<https://clarivate.com/webofsciencegroup/wp-content/uploads/sites/2/2019/08/Journal-Evaluation.pdf>>.

- veces que se citaron los artículos por la cantidad de artículos que se pueden citar publicados en los últimos dos años.^[14] El Factor de Impacto está orientado a generar una jerarquización relativa de revistas.
- *Factor de Impacto de Cinco Años*: Web of Science, también calcula y publica el Factor de Impacto de Cinco Años, que es resultado de la aplicación del mismo algoritmo que el factor de impacto clásico, pero con una base móvil de cinco años.

Scopus

La institución propietaria de Scopus es Elsevier, grupo editorial internacional con sede en Ámsterdam, fundado en 1880.

Scopus es una base de datos –creada en el año 2004– que indexa el contenido de 24.600 títulos activos y 5 mil editores que, según informa en su página web, “es rigurosamente examinado y seleccionado” por un comité de revisión independiente, y utiliza una rica arquitectura de metadatos subyacentes para conectar personas, ideas publicadas e instituciones.^[15] Utilizando herramientas de análisis bibliométrico, Scopus genera resultados sobre citas, perfiles detallados de investigadores y líneas de investigación.

Cubre áreas de: ciencia, tecnología, medicina y ciencias sociales (incluyendo artes y humanidades). Además de revistas, tiene series monográficas, actas de congresos, libros y patentes (más de 39 millones, tomadas de cinco oficinas oficiales: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), European Patent Office (EPO), y las oficinas de patentes de Estados Unidos, Japón y Reino Unido). Su cobertura temporal es desde 1996, aunque a veces llega hasta 1970. Se actualiza diariamente.

En algunos casos, da acceso gratuito al texto completo de los documentos que incluye. También ofrece herramientas bibliométricas para evaluar el rendimiento de publicaciones y autores, según las citas recibidas por cada artículo. Estas herramientas se basan en las métricas desarrolladas por distintos expertos, como el grupo de investigación español Scimago, o el cwts (Centre for Science and Technology Studies), de la Universidad de Leiden (Países Bajos).

[14] El factor de impacto del año 2019 de una revista se calcula dividiendo la cantidad de veces que se citaron los artículos publicados en 2017 y 2018 sobre el número total de “artículos citables” publicados en 2015 y 2016.

[15] Para mayor información, véase <<https://www.elsevier.com/solutions/scopus/how-scopus-works>>.

- *Scimago Journal Rank (SJR)*: Creado en 2007, el sjr es un factor de medición que establece la calidad de las publicaciones científicas basándose en el recuento de citas obtenidas por cada publicación. El cálculo de este índice se realiza contabilizando el número de citas recibidas ponderando la “importancia” o “prestigio” de las revistas de las que proceden dichas citas.^[16] El indicador sjr se realiza sobre el cálculo de las citas recibidas por las revistas en un periodo de tres años, otorgando un peso mayor a las citas procedentes de revistas de alto prestigio (aquellas con altas tasas de citación y baja autocitación) utilizando para ello el algoritmo de *Google PageRank*. Las publicaciones se ordenan por cuartiles (Q), clasificadas cada año en cada una de las áreas temáticas a las que se asocia. El sjr se hospeda en el Scimago Journal & Country Rank, un portal disponible al público que incluye las revistas y los indicadores científicos de cada país desarrollados a partir de la información contenida en la base de datos Scopus.

La institución responsable del sjr es Scimago: un grupo de investigación conformado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (csic) de España, la Universidad de Granada, la Universidad de Extremadura, la Universidad de Carlos III (Madrid) y la Universidad de Alcalá de Henares.

Google Scholar

Google Scholar (Google Académico, en castellano), creado en 2005, es un producto de Google LLC, compañía subsidiaria de la multinacional estadounidense Alphabet Inc.

Google Scholar es un motor de búsqueda de Google que indexa contenido y bibliografía científico-académica. El sitio indexa editoriales, bibliotecas, repositorios, bases de datos bibliográficas, entre otros; y entre sus resultados se pueden encontrar citas, enlaces a libros, artículos de revistas científicas, comunicaciones y congresos, informes científico-técnicos, tesis, tesinas y archivos depositados en repositorios.

Jerarquiza los resultados usando un algoritmo similar al que utiliza Google para las búsquedas generales, aunque también usa como señal de “calidad” la revista en la que se ha publicado.

[16] Los datos de citas provienen de más de 34.100 títulos, de más de 5 mil editores internacionales y métricas de desempeño, de 239 países en todo el mundo. El sjr muestra la visibilidad de las revistas contenidas en la base de datos Scopus desde 1996. Información disponible en <<https://www.scimagojr.com/help.php?q=FAQ>>.

A través de su herramienta “citado por”, Google Académico proporciona acceso a resúmenes de artículos en los que se haya citado el artículo que se está consultando. Es esta herramienta en particular la que proporciona índices de citaciones, previamente solo disponibles en Scopus y en Web of Science. Los dos criterios utilizados por Google Scholar Metrics para incluir revistas en su producto son: contar con cien trabajos publicados y poseer al menos una cita (Delgado López-Cózar y Martín-Martín, 2018).

Google Scholar presenta información de los siguientes indicadores:

- **Índice h (de personas):** El índice h es un sistema propuesto por Jorge Hirsch, investigador de la Universidad de California, en 2005, para la medición de la calidad profesional de físicos y de otros científicos, en función de la cantidad de citas que han recibido sus artículos científicos. Se calcula ordenando de mayor a menor los artículos científicos según el número de citas recibidas, siendo el índice h el número en el que coinciden el número de orden con el número de citas.^[17] El Índice $i10$, un derivado, indica las publicaciones que se han citado al menos diez veces.
- **Índice h (de publicaciones):**^[18] El índice h de una publicación es el mayor número h de tal manera que al menos h artículos en esa publicación fueron citados al menos h veces cada uno. El h -core de una publicación es un conjunto de los principales artículos h citados de la publicación. Estos son los artículos en los que se basa el índice h . La mediana- h de una publicación es la mediana de los recuentos de citas en su h -core. La mediana h es una medida de la distribución de citas a los artículos en el h -core. El índice $h5$, el $h5$ -core y la mediana $h5$ de una publicación son, respectivamente, el índice h , el h -core y la mediana h solo de aquellos artículos publicados en los últimos cinco años calendario.

El grado de aceptación de estos indicadores (factor de impacto, índice h , Scimago SJR) por parte de amplios sectores de las comunidades científicas es tal que muchos investigadores conocen detalladamente los índices de las publicaciones clave de su campo disciplinario. Pero paradójicamente ignoran cómo se generan, qué métodos aplican, cómo seleccionan las publicaciones y las jerarquizan, a qué intereses responden las instituciones responsables de su producción y publicación, cómo se financian, cómo se gobiernan. El grado de internalización es tal que la existencia de estos índi-

[17] Por ejemplo, si un autor tiene diez publicaciones (ordenadas según número de citas) y la quinta publicación tiene cinco citas, entonces el valor de h es 5. Fuente: <<http://guiasbuh.uhu.es/c.php?g=655120&p=4605523>>.

[18] Fuente: <<https://scholar.google.com/intl/es/scholar/metrics.html#metrics>>.

ces ha sido naturalizada, como si no fueran objeto de procesos de construcción socio-técnica.

Este es el primer dato significativo: la producción de los principales indicadores en los que se basa la evaluación de la “calidad cuantitativa” recae exclusivamente en manos de empresas privadas. Empresas que, por otra parte, no están sometidas a ningún tipo de auditoría o control público (ni estatal ni comunitario). Empresas que, además, tienen marcados intereses en la industria editorial de las publicaciones científicas, conglomerados que nuclean cientos de publicaciones científicas de las más diversas disciplinas, que inciden directamente en las dinámicas de producción y *enforcement* de regulaciones de propiedad intelectual a escala global, con capacidad de control de la circulación y acceso a bienes culturales, que obtienen lucros de la realización de negocios con empresas de base tecnológica.

El segundo dato significativo es que el negocio editorial académico ha cambiado en los últimos años. En dos niveles: el acceso electrónico y el financiamiento de la publicación de artículos por parte de los propios autores.

El acceso electrónico, aparentemente propiciatorio de una apertura, ha implicado en la práctica la necesidad de seleccionar un *set* acotado de lecturas y fuentes. Así, si bien se multiplicaron tanto la cantidad de artículos científicos como las posibilidades de acceso a los materiales digitales, la atención de los lectores académicos se ha focalizado en las revistas mejor indexadas de cada campo. No es una cuestión menor el funcionamiento de motores de búsqueda propietarios, que conducen prioritariamente a ciertos repositorios, como en el caso de Google Scholar y las firmas asociadas en el conglomerado Alphabet.

El autofinanciamiento ha implicado la generación de nuevas barreras a la entrada para la publicación de producciones de países subdesarrollados o en vías de desarrollo, con sistemas de financiamiento restringidos, y consecuentes presiones sobre las asignaciones presupuestarias. Lo que a su vez deriva en fenómenos de concentración –a nivel local– del mérito relativo, la visibilidad de esos grupos y la asignación de nuevos fondos. Un efecto de retroalimentación secundaria que refuerza los efectos concentradores de la evaluación de la “excelencia”.

El tercer dato significativo es que, frente a estas capacidades de regulación concentradas en los principales índices de referencia, a las editoriales académicas independientes (privadas o públicas, universitarias o institucionales) les resta poco margen de discrecionalidad. Así como la regla para los investigadores es *publish or perish*, para las revistas científicas es “indexarse o morir”. Porque la indexación problematiza la sostenibilidad de los periódicos, tanto como condiciona las carreras científicas.

Los criterios de selección de periódicos y documentos a ser incorporados en los repositorios y las bases de datos de los indicadores bibliométricos suponen la incorporación de un número acotado de publicaciones. Los coeficientes utilizados penalizan subdisciplinas enteras, que tienen dificultades para alcanzar los parámetros críticos de los algoritmos. También se han denunciado diversas formas de discriminación, comenzando por el idioma de publicación (Ortiz, 2009), el país de origen de los investigadores, la nacionalidad de sus instituciones de radicación, etc. (Kreimer, 2011; Velho, 1986). Y han dado lugar a no pocas arbitrariedades:

[...] al actualizar el 30 de mayo los datos del Scimago Journal & Country Rank, Latinoamérica cuenta con 830 revistas (3.3%), donde 3.9% son cuartil I, 18.4% cuartil II, 35.7% cuartil III, 40.9% cuartil IV. [...] De las 33 revistas latinoamericanas en Q1 –vean lo “sólido” del indicador–, nueve revistas apenas alcanzan veinte o menos citas en los tres años anteriores. Sí, las revistas mejor posicionadas de la región, las de alta calidad, la *crème de la crème*, en tres años apenas habían alcanzado veinte citas. De hecho, la revista *Antiguo Oriente* lleva varios años en cuartil I y apenas tuvo cuatro citas –sí, cuatro citas en tres años– y la recién incorporada *Páginas* alcanzó una cita: ¡Deplorable! (Aguado López, 2019).^[19]

Dado el alto grado de concentración de la producción de índices validados a nivel internacional no parece arriesgado afirmar que se trata de una actividad oligopólica, restringida a este selecto club de tres iniciativas.

Frente a este escenario, en los últimos años han surgido alternativas orientadas a compensar los efectos negativos de estos indicadores y repositorios, sus jerarquizaciones, sus “desvíos” y su concentración. En particular, la invisibilización de producciones científicas regionales, la omisión de revistas locales, la hegemonía institucional y lingüística.

En el caso latinoamericano, las principales iniciativas se desarrollan a continuación.

SciELO

SciELO (Scientific Electronic Library Online) es un proyecto de repositorio digital, creado en junio de 1998, que permite la publicación electrónica de ediciones completas de las revistas científicas mediante una

[19] Eduardo Aguado-López es fundador y director general de REDALYC.

plataforma online. El proyecto SciELO cuenta con el apoyo de diversas instituciones nacionales e internacionales vinculadas a la edición y circulación de producción científica. Tiene por objetivo explícito el “desarrollo de una metodología común para la preparación, almacenamiento, diseminación y evaluación de la literatura científica en formato electrónico”.^[20] Iniciada por la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) y el Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud (BIREME), actualmente participan en la red SciELO los siguientes países: Sudáfrica, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, España, México, Perú, Portugal, Venezuela, Bolivia, Paraguay y Uruguay.

Latindex

La iniciativa surgió en 1995 en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y se convirtió en una red de cooperación regional a partir de 1997. Latindex es producto de la cooperación de una red de instituciones que se articulan para reunir y disseminar información sobre las publicaciones científicas seriadas producidas en Iberoamérica. La página web está hospedada en la UNAM. Incluye revistas de investigación científica, técnico-profesionales y de divulgación científica y cultural que se editan en América Latina, el Caribe, España y Portugal. Cuenta con dos servicios principales de información:

- *Directorio*: ofrece datos bibliográficos y de contacto de 28.513 revistas registradas.
- *Catálogo*: compuesto por las 1.714 revistas con “más altos estándares de calidad” de acuerdo con la metodología de evaluación de Latindex.

El sitio web proporciona información específica sobre las 10.473 revistas disponibles en línea, ya sea que estén registradas en el Directorio o calificadas al Catálogo. Latindex cubre todas las disciplinas,^[21] clasificadas en siete grandes grupos: Artes y humanidades; Ciencias agrícolas; Ciencias de la ingeniería; Ciencias exactas y naturales; Ciencias médicas; Ciencias sociales y Multidisciplinarias. Registra publicaciones en cualquier idioma empleado en Iberoamérica.

[20] Véase: <<https://scielo.org/es/sobre-el-scielo/metodologias-y-tecnologias/>>.

[21] Véase: <<https://www.latindex.org/latindex/meto2>>.

REDALYC

La Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALYC) fue fundada por Eduardo Aguado López, Arianna Becerril García y Salvador Chávez Ávila en 2003 como un proyecto académico de la Universidad Autónoma del Estado de México bajo la responsabilidad del cuerpo académico “Difusión y Divulgación de la Ciencia”, con el fin de dar visibilidad, consolidar y mejorar la calidad editorial de las revistas de Ciencias Sociales y Humanidades de la región latinoamericana. En el 2006 se abrió a todas las áreas del conocimiento e incluyó revistas de la península ibérica.

Es un sistema que integra a su índice las revistas académicas seleccionadas de la región de América Latina y el Caribe, España y Portugal, apoyando la consolidación de revistas que comparten el modelo de publicación sin fines de lucro.

Las revistas bajo el modelo de REDALYC, cuentan con: calidad editorial y científica (revisión por pares), tecnología de publicación digital XML-JATS; política de acceso abierto sin costos por publicación o procesamiento. Explícitamente, REDALYC convoca a superar la actual evaluación de la ciencia basada en métricas como el factor de impacto, impulsando la inclusión de la ciencia local y la diversidad lingüística por el bien común.^[22]

Actualmente, cuenta con: 1.369 revistas en línea, 673 instituciones de 26 países, 672.573 artículos, 51.973 fascículos y 85,744 artículos generados con XML. Presenta tres métricas sobre la revistas indexadas: 1) indicador de artículos externos / internos (institución/nacionalidad de los autores), 2) índice de internacionalización (de las autorías), 3) índice de esfuerzo editorial (producción de artículo comparado con el promedio de la disciplina).

Como es posible observar, se trata en todos los casos de iniciativas desarrolladas en el ámbito público, en contextos académico institucionales estatales. Las tres intentan explícitamente compensar los problemas de los sistemas de indexación por factor de impacto, índice h, Scimago SJR.

El cuarto dato significativo es que, pese a los esfuerzos desplegados en las dos últimas décadas, estas iniciativas han alcanzado un grado de adopción dispar en los sistemas de evaluación de los diferentes países de la región, en diferentes disciplinas (con mayor utilización en las ciencias sociales y las humanidades, precisamente las producciones más invisibilizadas por los índices estándar), y aun, en diversas instituciones científicas y tecnológicas.

[22] Véase: <<https://www.redalyc.org/>>.

En muchos casos, su uso en evaluaciones académicas es: a) secundario, complementario de la aplicación de los indicadores estándar, o b) supletorio, en caso de ausencia de información registrada en términos de factor de impacto, índice h o Scimago SJR. Por lo tanto, no alcanzaron a compensar los efectos denunciados en sus objetivos de creación.

Al igual que la producción de indicadores y la construcción de repositorios, la producción de revistas académicas en América Latina es una actividad sostenida predominantemente por grupos de investigadores radicados en instituciones públicas, con dificultades de acceso a financiamiento (tanto público como privado), trabajo editorial no remunerado, realizado de manera voluntaria. Aun así, es posible registrar en la región numerosas iniciativas editoriales, algunas sostenidas por décadas, de prestigio nacional y regional.

Sin embargo, el efecto del sistema de jerarquización de publicaciones y su práctica omisión en las bases y repositorios de Scopus/Scimago, Google Scholar y WoS, y por lo tanto, su descalificación relativa en los sistemas de evaluación basados en la “excelencia cuantitativa” problematizan estructuralmente la sostenibilidad de estas revistas. Algunas, en una tentativa por mayor visibilización, ahora son publicadas en inglés, lo que aumenta sensiblemente sus costos editoriales. La mayoría ha realizado esfuerzos para calificar en los repositorios e indicadores de SciELO, Latindex y REDALYC. Muchas se han reconvertido a soportes digitales y han implementado *softwares* de gestión OJS o propietarios. En un esfuerzo por alcanzar mayor visibilidad, recientemente SciELO ha hecho un acuerdo con Clarivate Analytics para construir el SciELO Citation Index, incorporando sus publicaciones en el sistema de cálculo de factor de impacto y producción de *rankings* de WoS. A cambio, SciELO permite que la empresa privada con fines de lucro tenga acceso y utilice la información producida en América Latina con recursos públicos.

Pero aun así, estos esfuerzos colisionan con las microprácticas de los investigadores (que prefieren reservar sus mejores productos para su publicación en revistas indexadas en el exterior) y de los evaluadores (que penalizan relativamente a los autores que publican en las revistas locales). Por otra parte, ¡claro!, las publicaciones regionales no constituyen objetos deseables para las estrategias comerciales de los grandes conglomerados editoriales internacionales. No las necesitan: respondiendo a las señales emitidas por la tecnología de evaluación cuantitativa, los investigadores latinoamericanos ya publican en sus periódicos por propia voluntad.

PROBLEMAS SISTÉMICOS DERIVADOS DE MEDIR CALIDAD “CUANTITATIVA OBJETIVA”

En el apartado anterior^[23] se focalizó en los efectos más directos y lineales de la adopción de los indicadores bibliométricos cuantitativos sobre las comunidades científicas, las prácticas de los investigadores y evaluadores, los instrumentos de medición de calidad académica, y las publicaciones científicas. Pero las derivaciones de la adopción de criterios cuantitativos para la evaluación “objetiva” están lejos de agotarse con el análisis de las relaciones explicativas más inmediatas o evidentes.

A continuación, enumeramos algunos problemas sistémicos, no lineales, pero tan concretos como los anteriores. Una breve revisión de la agencia de la tecnología de evaluación “objetiva” en la alianza socio-técnica en la que se alinea y es alineada, coordina y es coordinada.

¿Qué no miden los indicadores bibliométricos?

La respuesta a esta pregunta puede desplegarse en un abanico de posibilidades. Unas pocas resultan particularmente pertinentes en el presente contexto. La tecnología de jerarquización fue diseñada originariamente para operar sobre publicaciones científicas periódicas. Si bien diferentes repositorios declaran su intención de abarcar una heterogeneidad de productos, en la práctica el sistema responde a sus condiciones de origen. De modo tal que los instrumentos de medición tratan al resto de los observables a) con el mismo método de medición de citaciones y referencias que aplica sobre los artículos científicos, y, por lo tanto, b) genera un desplazamiento de sentido, isonomizando observables heterogéneos.

Un nuevo giro metonímico, porque, obviamente no son iguales los artículos científicos que los libros y los capítulos de libros, los que a su vez difieren de los manuales e instructivos, los textos normativos, la producción de bases de datos, patentes y expresiones de *copyright*, los textos de comunicación pública de la ciencia, videos y películas, y se diferencian más aún de los diseños y *blueprints* de artefactos y sistemas y los servicios tecnológicos. Esos observables no solo son heterogéneos por su caracterización intrínseca, sino por su forma de circulación, su escala y alcance (en términos territoriales, disciplinarios, de públicos *target*, de soportes materiales,

[23] Véase “Los problemas evidentes de la solución cuantitativa objetiva”.

de formas y tecnologías de acceso, etc.), sus formas de uso (tanto en términos cognitivos como prácticos).

Por otra parte, dada la selección *a priori* realizada para constituir los repositorios, esos “otros” observables entraron tardía y lateralmente en los sistemas de medición. Lejos de aplicar nuevos criterios para los nuevos objetos, se aplicaron los mismos criterios de selección –las citaciones de los soportes bibliográficos–. Y cuando se incluyeron criterios complementarios para dar cuenta de la heterogeneidad, en algunos casos se acudió a soluciones adjetivas más que a la generación de una reestructuración general de la arquitectura de los sistemas de jerarquización.

Pero el problema metodológico-descriptivo de los indicadores bibliométricos adquiere estatuto normativo cuando se inserta en la tecnología de evaluación “objetiva”. Inicialmente, porque la máquina de jerarquizar presenta una imagen sesgada de la producción: invisibiliza relativa o absolutamente los observables “*no-papers*”. Anota lo notable en términos cuantificables con un criterio hipersimplificado de jerarquización vertical. Esto en sí ya implica un sesgo grave, que se complica con el segundo efecto: dado que se trata de sistemas de señales de lo que es bueno o malo, deseable o no deseable, que constituye la materia prima de juicios de valor: la invisibilidad deviene disvalor.

Lo que a su vez incide, claro, en dos niveles de prácticas: a) las de los investigadores, que evidentemente –en condiciones de tiempo y disponibilidad de recursos acotadas– construyen sus agendas en virtud de la obtención de mayor visibilidad y mejor valorización (no social o productiva, entiéndase, sino en términos de evaluación académica) y b) las de los evaluadores, que lógicamente tienden a reproducir de forma ampliada los sesgos de (in)visibilidad y (des)valorización de la información de base: los indicadores cuantitativos de WoS (factor de impacto), Scopus (Scimago SJR) y Google Scholar (índice h), y los internalizan en sus dictámenes. Estos, en un nuevo bucle de retroalimentación, demarcan a su vez un sendero estratégico de premios y castigos al que responden los investigadores y la lógica de sus comunidades epistémicas.

Así, normalmente, los sistemas de evaluación de “excelencia cuantitativa”, no por un problema de “intencionalidad”, sino por una cuestión estrechamente vinculada al funcionamiento de la tecnología de evaluación “objetiva”, generan asimetrías “naturalizadas”, en contra de:

a) Las disciplinas de ciencias sociales y humanidades y, en particular las producciones de normativas político-institucionales, la planificación de políticas públicas o estrategias institucionales, la generación de capacidades de gobierno y gestión gubernamental (internacional, nacional, provincial y

municipal), los libros, la producción de materiales en video, las asesorías y consultorías, los informes técnicos.

b) Las actividades de comunicación pública de la ciencia (desde guiones de programas y series hasta la producción de fascículos, el diseño de materiales audiovisuales, el diseño de museos y exposiciones, etcétera).

c) El diseño, producción, testeo de tecnologías, donde el registro de observables se reduce, normalmente a *papers* y otras formas de propiedad intelectual (un medio secundario de comunicación en estos campos).

d) Peor destino aún les cabe a los servicios cognitivos y tecnológicos, la generación de estándares, la estandarización de procesos, la resolución de problemas, la producción de normas, la realización de diversos estudios (de control, factibilidad, riesgo ambiental o productivo), y la generación de dinámicas interinstitucionales colaborativas.

Y es de notar que muchas de estas actividades pueden requerir más tiempo, dedicación, esfuerzo, creatividad, articulación y conocimiento que la producción de la unidad de medida estándar de los sistemas de evaluación “objetiva”: primer autor de un *paper* publicado en revista Q1.

En un nuevo bucle del sistema de evaluación, los evaluadores incluidos en el marco socio-técnico de la tecnología cuantitativa “objetiva” presentan diversas objeciones metodológicas, muchas veces convertidas en el discurso en éticas o epistemológicas: “¿Cómo evaluar eso?”, “¿Cómo evitar la subjetividad?”, “¿No es injusto equiparar un artefacto a un *paper*? ¿Cómo diferenciar un servicio rutinario de una solución tecnológica creativa?”.

La reacción primaria a estas dudas es la construcción del “caso problemático”. Derivada de la previa construcción del “caso normal”. Donde dado el carácter performativo del sistema de premios y castigos, de afirmaciones y sanciones, la “normalidad” se asimila a los observables cuantitativos. En un sistema estandarizado, construido con simplificaciones reduccionistas, con escasa variables monosémicas, lo problemático “hace ruido”, genera molestias, demanda más tiempo y energía... las “anomalías” pierden.

Pero, aun en caso de intentar dar respuestas a esas preguntas, la solución a estos problemas no se encontrará en los indicadores cuantitativos estándar: los servicios no se citan, las normativas circulan por otros circuitos, los artefactos y sistemas tecnológicos no se publican. Porque la solución no es mejorar los indicadores ni ampliar los repositorios, ¡claro! Algunas instituciones científicas y tecnológicas han generado diversos mecanismos institucionales complementarios, todos ellos secundarizados respecto del principio constructivo general, del criterio matriz. Tal vez lo más increíble

es que, dada la pervasividad de la tecnología de la evaluación “objetiva”, esta invisibilización y desvalorización relativa de la producción de artefactos, sistemas y servicios ocurre aun en instituciones tecnológicas públicas de la región (institutos agronómicos, laboratorios industriales, centros de servicios técnicos) donde estas actividades y producciones son parte fundamental del trabajo.

Lo que omite la tecnología de evaluación “objetiva” también ejerce agencia –simétricamente inversa– sobre lo que no mide.

¿Cómo incide la tecnología de evaluación “objetiva” en la relación entre la producción de conocimiento científico y la producción de bienes y servicios?

Hay diversos modos de responder a esta pregunta. Tal vez resulte más claro un argumento basado en las modelizaciones estándar de las relaciones entre producción científica y las dinámicas de innovación y cambio tecnológico.

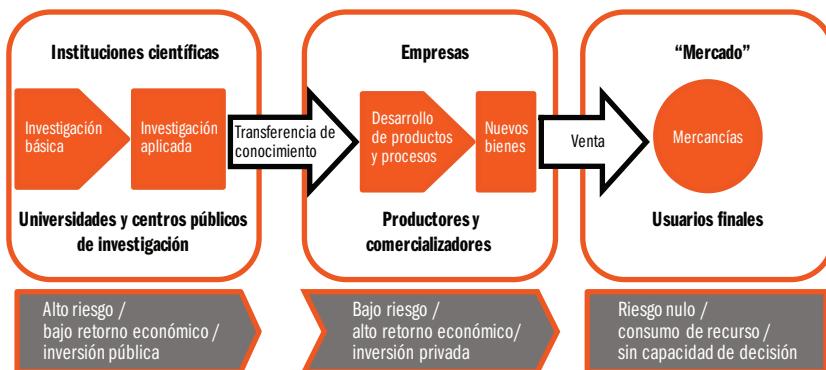
Una de las modelizaciones más utilizadas es la denominada “Modelo lineal de innovación” (figura 1).

El modelo, explicitado por primera vez en el año 1945, plantea sintéticamente:^[24]

- 1) Existe una secuencia causal necesaria y suficiente que se inicia en la investigación básica, que da lugar a investigaciones aplicadas, las que a su vez generan nuevos prototipos, formulaciones y modelos únicos, que luego son producidos a escala, y finalmente son comercializados.
- 2) De este modo, acumulativo y lineal, los beneficios generados por la investigación científica –básica– llegan a los consumidores, beneficiarios y usuarios finales
- 3) En una división técnica del trabajo de innovación, el modelo considera que la investigación básica (y la aplicada) es poco rentable, y por lo tanto debe ser financiada por el estado. En tanto la producción de prototi-

[24] Los primeros enunciados del modelo lineal de innovación fueron realizados por Vannevar Bush (1945), como respuesta a una solicitud del presidente norteamericano Franklin D. Roosevelt. Retomados posteriormente en las primeras reuniones del directorio de la recientemente creada National Science Foundation. Para una aplicación crítica del modelo, véase Nelson (1988). Para una revisión de problemas de la aplicación del modelo lineal, véase el dossier “Ciencia, la frontera sin fin”, en *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, vol. 7, Nº 14, noviembre de 1999.

Figura 1. Modelo lineal de innovación



Fuente: Elaboración propia.

pos, la producción a escala y la comercialización, rentables, son financiadas por la inversión privada.

4) En el ciclo virtuoso del modelo, a mayor inversión en investigación básica, mayor cantidad de innovaciones, mayores beneficios sociales.

5) Esta relación causal no puede ser evaluada *ex ante*: es imposible predecir cuándo un conocimiento básico o aplicado dará lugar a una innovación tecnológica.

Dos frases atribuidas a Bernardo Houssay, primer presidente del Conicet argentino, sintetizan la afirmación normativa del modelo: “Hay que hacer ciencia, buena ciencia. Lo demás viene por añadidura”; “La mejor manera de tener ciencia aplicada es intensificar la investigación científica fundamental, pues de ella derivarán abundantes aplicaciones” (Houssay, 1960: 11).

La evaluación académica de la producción científica desempeña un papel fundamental en esta modelización: la ciencia de calidad, tarde o temprano, da lugar a innovaciones beneficiosas para los usuarios. Es necesario asignar fondos y recursos a los mejores investigadores para maximizar los beneficios sociales de esa inversión.

Para la mayoría de los investigadores –en particular para aquellos que se autodefinen como básicos– el modelo constituye una descripción acertada del lugar de la investigación en la producción de bienes y servicios, y una legitimación de su actividad (así como de la necesidad de su libertad para el diseño de sus agendas de investigación) (Dagnino, Thomas y Davyt, 1996; Dagnino y Thomas, 1997; Kreimer y Thomas, 2006; Thomas,

2007). De hecho, el modelo lineal de innovación subyace en la justificación discursiva de la creación de unidades de I+D, la asignación de subsidios, la confección de presupuestos de ciencia y tecnología, y la formación de recursos humanos altamente calificados. Funciona, en la práctica, como la base de un discurso legitimador de la necesidad de inversión en ciencia y tecnología.

Es de notar la convergencia lógica entre el modelo lineal de innovación y la tecnología de evaluación “objetiva” basada en el criterio cuantitativo de “excelencia”. El modelo explica la necesidad de direccionar recursos, la evaluación determina a quién asignarlos. Los dos son modelos causales unidireccionales. Los dos son explicaciones lineales, simples y económicas. Combinados, constituyen una lógica consistente: una racionalidad.

El único problema del modelo lineal es que sus afirmaciones no coinciden con los resultados de los estudios de base empírica de economía de la innovación y sociología de la tecnología generados en los últimos cincuenta años.^[25]

Los procesos de cambio tecnológico no funcionan así. Lejos de la linealidad, las relaciones causales son sistémicas; lejos de relaciones necesarias y suficientes, predomina un alto grado de incertidumbre; lejos de secuencias lógicas entre elementos homogéneos, predominan las relaciones heterogéneas y no-lineales: es imposible establecer *a priori* una cadena causal lineal, unidireccional, necesaria y suficiente; los conocimientos implicados en las dinámicas innovativas, lejos de restringirse a conocimientos científicos “básicos y aplicados”, abarcan una diversidad que comprende desde el sentido común, saberes consuetudinarios y/o ancestrales, costumbres y hábitos, hasta conocimientos técnicos de orden tácito. Lejos de un orden epistemológico diferenciado, en las dinámicas de cambio tecnológico los conocimientos científicos constituyen un insumo cognitivo igualado con otros de diverso orden.

La distinción entre ciencia básica (o pura, o fundamental) y ciencia aplicada –y su secuencia lógica– ha sido dejada de lado. Nuevas relaciones sociocognitivas –de mayor poder explicativo– han sido propuestas: la

[25] Por solo citar algunos ejemplos, ya clásicos en el campo de la economía de la innovación: Freeman (1987, 1988); Lundvall (1985, 1988, 1992); Nelson (1979, 1988, 1990, 1993); Nelson y Winter (1977, 1982); OCDE, (1992); Pavitt (1984); Porter (1990); Rip y Van der Meulen (1996); Rosenberg (1979, 1982). Y otros, clásicos en la sociología de la tecnología: Bijker (1995); Callon (1992, 1994); Callon, Law y Rip (1986); Hughes (1983, 1986); Latour (1992); Mulkay (1972); Pinch y Bijker (1987). Todos estos estudios refutan o contradicen la modelización lineal.

noción de tecno-ciencia (Callon, 1992; Dagnino, 2008; Latour, 1992), los marcos tecnológicos y los ensambles socio-técnicos (Bijker, 1995), las arenas transepistémicas (Knorr-Cetina, 1996), los conocimientos horizontales (Shinn, 2000), no encuentran ventaja analítica alguna en distinguir conocimientos básicos de aplicados.

Desde la enunciación del modelo *demand pull* (Schmookler, 1966) en adelante, la secuencia causal lineal no presenta el orden previsto. En cambio, se ha potenciado la capacidad explicativa de los modelos sistémicos, basados en hechos estilizados, por ejemplo el modelo denominados *chain linked* (Kline y Rosenberg, 1986), como el de la figura 2.

Finalmente, pero no menos relevante, las modelizaciones interactivas han sustituido las linealidades basadas en secuencias de oferta y demanda de conocimientos. Concretamente, la capacidad explicativa recae hoy en modelos de aprendizaje interactivo, con diversas modalidades de *governance*. Y es en estas nuevas modelizaciones que se revelan algunos de los aspectos más negativos de la incidencia de la evaluación basada en la “excelencia cuantitativa”:

1) Los indicadores cuantitativos generados por WoS (factor de impacto), Scopus (Scimago SJR) y Google Scholar (índice h) no se combinan con los indicadores de innovación, por ejemplo, los propuestos en el Manual de Oslo, o en el de Bogotá.^[26]

2) Los indicadores cuantitativos estándar (factor de impacto, SJR, índice h), son incapaces de capturar las dimensiones de curva de aprendizaje; interactividad; colaboración entre actores heterogéneos: aportes en términos sociales, ambientales, tecno-productivos, de capacidad de resolución de problemas.

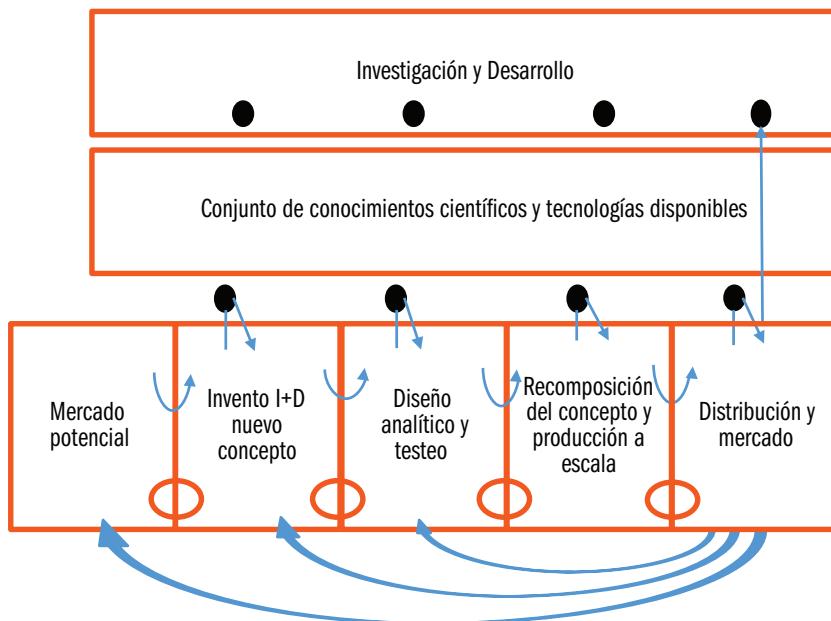
3) De hecho, al omitir estos productos y actividades, invisibilizan y desvalorizan relativamente un conjunto de acciones consideradas clave en términos de innovación y cambio tecnológico.

4) Al responder al modelo lineal, ubican a las acciones de innovación y cambio tecnológico al final de la secuencia necesaria y suficiente, como un *output* de la acumulación científico-cognitiva.

5) En su carácter de registro de la producción universal y neutral de conocimiento científico, tienden a ocultar relaciones de asimetría y hege-

[26] Elaborado en 2001 por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (Ricyt) la Organización de Estados Americanos (oEA), el Programa CYTED COLCIENCIAS/OCYT, el *Manual de Bogotá: Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe* propone pautas para la normalización y construcción de los indicadores de innovación tecnológica.

Figura 2. Modelo interactivo del proceso de innovación: Modelo *chain-linked*



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Kline y Rosenberg (1986).

monía, así como de capacidades de apropiación de los resultados de la investigación y de los lucros generados vía monopolio relativo de mercado vía innovación tecnológica.

6) Toda la literatura sobre innovación coincide en que los procesos de innovación son locales. Los indicadores bibliométricos tienden, como ya vimos, a desterritorializar las agendas de investigación.

Para observar mejor estos fenómenos, es conveniente responder a la pregunta ¿Cómo incide la adopción de los indicadores de calidad generados por WoS (factor de impacto), Scopus (Scimago SJR) y Google Scholar (índice h) en las dinámicas sistémicas de innovación y cambio tecnológico?

Es posible describir esta incidencia en el siguiente hecho estilizado (cuadro 2), que conecta las microprácticas de los investigadores con las estrategias empresariales y las macropolíticas nacionales e internacionales.

Y este hecho estilizado es tal vez una de las principales objeciones para la adopción de los indicadores generados WoS (factor de impacto), Scopus (Scimago SJR) y Google Scholar (índice h) en los países subdesarrollados o en vías de desarrollo. La aplicación universal de estos indicadores bibliomé-

Cuadro 2. Segundo hecho estilizado: alineamiento y coordinación de microprácticas con macropolíticas nacionales e internacionales

- 1) Un investigador desea consolidar su carrera siguiendo el sendero virtuoso de su sistema institucional de evaluación, basado en la tecnología cuantitativa de la “excelencia”.
 - 2) Intenta publicar en una revista internacional con referato que presente un mejor factor de impacto y califique como Q1 o, en el peor de los casos, como Q2.
 - 3) Para lograrlo, orientará su agenda de investigación a fin de responder a la agenda temática de publicación de los principales periódicos de su campo.
 - 4) Por selección de los criterios y algoritmos de WoS, Scopus/Scimago y Google Scholar, estos repositorios e indicadores priorizan las revistas que se editan en las principales universidades y centros de I+D de Europa y Estados Unidos, algunas menos ahora en China y Japón.
 - 5) De modo tal que, en general, las agendas de publicación responden a las agendas de investigación de esas instituciones y, en particular, a algunos de sus grupos de investigación.
 - 6) Esos grupos inciden directamente sobre la integración del cuerpo editorial, el establecimiento de los criterios de publicación, la delimitación de pertinencia temática de los artículos a publicar y la integración de los elencos de pares evaluadores.
 - 7) Las agendas de investigación de esos grupos e instituciones responden a las líneas de financiamiento y subsidios que los sostienen. Tales subsidios provienen de tres fuentes:
 - a) financiamiento estatal, de los países desarrollados, determinado por instancias oficiales que diseñan estrategias (geoestrategia, desarrollo sectorial, desarrollo territorial, posicionamiento en mercados internacionales, resolución de problemas considerados prioritarios, defensa);
 - b) financiamiento de agencias internacionales (en las que los gobiernos de los países desarrollados que ocupan posiciones decisorias en el *board* reflejan y negocian sus intereses nacionales); y
 - c) financiamiento privado (estrategia de desarrollo de mercados, propiedad intelectual, generación de situaciones mono- u oligopólicas, conquista y defensa de *market shares*, creación de necesidades, demandas y deseos de los usuarios y consumidores, provisión de programas estatales, cumplimiento de contratos con el estado, provisión de servicios, etcétera).
 - 8) Así, una red de vínculos contractuales de distinto tipo incide sobre la configuración de esas agendas de investigación.
 - 9) Obviamente, una parte –generalmente no la principal– es a su vez configurada por la participación de miembros de las comunidades científicas y tecnológicas locales.
 - 10) En paralelo, las empresas –en particular los grupos corporativos transnacionalizados– internalizaron la función de investigación y desarrollo: aspectos de esas agendas de I+D empresarial son compartidos mediante diferentes figuras contractuales y dinámicas colaborativas con los grupos de investigación de instituciones universitarias y laboratorios públicos de I+D.
 - 11) Por otro lado, en un bucle de retroalimentación, las empresas proveedoras de los estados inciden sobre las políticas públicas de adquisición de artefactos y sistemas tecnológicos, direccionando los contratos en virtud de sus capacidades tecno-productivas.
 - 12) Y en otro bucle complementario, muchos grupos económicos a) financian las publicaciones de referencia de campos enteros o b) como ya vimos, forman parte de los grupos económicos en los que participan las empresas que generan los indicadores.
-

Fuente: Elaboración propia.

tricos en los sistemas de evaluación produce efectos asimétricos sobre los sistemas de innovación y producción. ¿Cómo se produce esta asimetría?

En el caso de los países desarrollados, la coordinación de estos intercambios alinea las agendas de investigación científica con las agendas gubernamentales (nacionales e internacionales) y las estrategias de negocios de sus empresas privadas hegemónicas. Los indicadores cuantitativos de calidad constituyen un sistema de afirmaciones y sanciones que controla y encuadra esas agendas, dándoles sentido, dirección y sostenibilidad. Es importante destacar que lo hace de un modo no coercitivo, al menos para aquellos que se alinean con las señales generadas por la tecnología cuantitativa de evaluación, que de hecho, no solo dirige las agendas de investigación, sino que induce un aumento constante de la productividad. El conjunto de interacciones cierra en un círculo virtuoso, retroalimentado por servomecanismos de prestigio, asignación de recursos, posicionamiento, micropoder.

En el caso de los países de ingreso bajo (comúnmente denominados “subdesarrollados”), el alineamiento de los investigadores en redes internacionales adquiere el valor de condición de subsistencia. La coordinación de las agendas de investigación locales constituye un prerequisito para la realización de una carrera científica: desde la formación de grado y posgrado (normalmente realizada mediante una beca de una universidad de un país central) hasta el despliegue de una investigación local –de carácter adjetivo y complementario– subordinada a una *main agenda* determinada por un grupo de referencia o la institución del país desarrollado que financia la investigación, con el que publica. O, directamente, induce la migración del investigador y su radicación en la institución de un país central, o el desempeño de funciones en una agencia internacional.

En el caso de los países de ingreso medio (o en vías de desarrollo), que han acumulado capacidades de I+D (formación de recursos humanos, equipamiento, infraestructura, institucionalización de la investigación), donde las agendas públicas –acotadas por restricciones presupuestarias, crónicas situaciones de crisis, fragilidad institucional, inestabilidad política– emiten débiles señales para las comunidades locales de investigación, y las empresas privadas –tanto nacionales como transnacionales– resuelven sus necesidades mediante la importación de sistemas productivos, equipamientos y *software*, y realizan solo escasas actividades de I+D (muchas veces restringidas al control de calidad y el análisis de materiales sustitutivos locales), las comunidades científicas reciben escasas y problemáticas interacciones.

Utilizando el modelo *chain linked*, estas interacciones débiles, fragmentarias y restringidas, presentes en los países de ingreso medio (como es el caso de Argentina), pueden graficarse como se muestran en la figura 3.

Figura 3. Modelo interactivo del proceso de innovación (en la Argentina)



Fuente: Elaboración propia a partir de Kline y Rosenberg (1986).

Las oportunidades de interacción locales son mucho más escasas, los aprendizajes limitados, los flujos financieros para I+D, restringidos. Así, las señales que emiten los sistemas tecno-productivos locales resultan débiles en relación a las señales producidas por la tecnología de evaluación “objetiva”.

En el marco de estas dinámicas socio-técnicas acotadas, la adopción de la tecnología de indicadores cuantitativos de calidad en la evaluación de los científicos resulta crucial: *publish or perish* se constituye como la principal interpellación para las comunidades científicas locales. Solo que no funciona igual que en los países desarrollados. Las agendas de investigación de los investigadores se alinean y coordinan siguiendo todos y cada uno de los 12 pasos descriptos anteriormente en el segundo hecho estilizado (cuadro 2). Cuanto mejor es el investigador, cuanto mayor su “excelencia”, en mejores condiciones se encuentra de cubrir, en particular, las acciones finales colaborativas de la secuencia.

¿El resultado? Las agendas de investigación locales son alineadas y coordinadas por la agencia de la tecnología de la evaluación “objetiva” con las agendas científicas, tecnológicas, políticas y empresariales de los países desarrollados, y desalineadas y descoordinadas de las agendas tecno-productivas y las agendas políticas y las necesidades locales. Por esto, los movimientos

de retroalimentación de agendas de investigación, políticas y tecno-productivas locales ocurre solo en contadas ocasiones, y cuando ocurre, normalmente se trata: a) de una casualidad, una excepción, un “efecto no deseado” o b) responde a una planificación estatal puntual robusta en algún sector considerado estratégico (nuclear, telecomunicaciones, informática, o a veces biomedicina).

El alineamiento externo es tal que los países en vías de desarrollo invierten sus recursos en financiar la producción de conocimientos que no son utilizados para resolver sus problemas productivos, sociales, ambientales, y hasta se endeudan (Banco Interamericano de Desarrollo, Banco Mundial, etc.) para financiar esas investigaciones. O, aun, los países en vías de desarrollo invierten parte de sus escasos fondos genuinos como contrapartida de las líneas de financiamiento internacional (Programa Marco de la Comisión Europea, IDRC, etc.) para que sus investigadores puedan participar en proyectos de investigación “en cooperación” (Kreimer y Levin, 2011), diseñados en virtud de las agendas de los países desarrollados. Una nueva regla para la producción científica de los países en vías de desarrollo, que podría definirse: *pay for co-publish... or perish.*

¿Cómo incide la tecnología de evaluación objetiva en la relación entre la producción de conocimientos científicos y la producción de soluciones a problemas locales?

El problema de la conversión de problemas locales en agenda de investigación científica no es una cuestión solo relacionada con países subdesarrollados o en vías de desarrollo. De hecho, también es un problema registrado en los países desarrollados. En particular, y esto es común a todos los escenarios sociopolíticos, constituye un problema de ingreso en agenda de las problemáticas de los desempoderados.

Y no debe entenderse como “desempoderado” solo a aquel grupo en condiciones de pobreza o marginalidad, sino a todo aquel que no forme parte de una *constituency* hegemónica –a nivel internacional, regional, nacional o aun, sectorial–. Obviamente, el problema de la barrera al ingreso en agenda es aún mayor cuando se trata de las dos tendencias combinadas: marginales + periféricos. Y peor aún si se trata de grupos o movimientos contrahegemónicos.

¿Por qué hacer mención de esto aquí? Porque uno de los efectos de la adopción de los indicadores bibliométricos como insumo básico de la evaluación académica es la invisibilización o secundarización de los temas

vinculados al desarrollo de los subdesarrollados, a la inclusión de los excluidos, a la generación de capacidades tecno-productivas por fuera del *mainstream*.

La pregunta pasa a ser: ¿cómo incide la tecnología de evaluación académica “objetiva” en la producción de soluciones a problemas locales? La respuesta demanda el análisis de tres movimientos de alineamiento y coordinación.

1) Por una parte, los problemas de desarrollo, justicia social, inclusión/exclusión y sostenibilidad no forman parte de la agenda de las principales publicaciones científicas de alto impacto, Q1. Prácticamente ninguna está focalizada en estos temas, ni considera estas cuestiones como un aspecto sustantivo y prioritario de un abanico temático plural.^[27] Porque la mayor parte de las publicaciones, como fue explicado en el apartado anterior, alinea y coordina su agenda editorial con la agenda política de los gobiernos de países desarrollados o con la agenda de negocios de grandes empresas (normalmente transnacionales). Cerrando un nuevo bucle de retroalimentación, la contracara de este movimiento es que los grupos desempoderados lo son –al menos en parte– porque no logran ingresar sus problemas, necesidades, deseos en las agendas editoriales, en las agendas de política pública y, menos aún, ¡claro!, en las estrategias de negocios empresariales.

2) Por otra, porque los grupos de investigación reciben señales negativas para orientar sus agendas en sentido convergente con estos problemas, necesidades y deseos. Concretamente, las señales emitidas por el sistema de evaluación “objetiva” no solo son afirmativas respecto a ciertas temáticas, recortes de objeto, metodologías, desarrollo de aplicaciones, sino que son indiferentes o, aun, emiten señales negativas para el desarrollo de agendas de investigación alternativas al *mainstream*.

Esta percepción es explícitamente anotada en el manifiesto producido por el Centro STEPS, titulado “Innovación, sustentabilidad y desarrollo. Un Nuevo Manifiesto”; en este sentido, es la crítica más sistemática y abarcativa contra la evaluación académica bibliométrica.

3) El tercer nivel se vincula directamente con una construcción de sentido: la contradicción entre “calidad y relevancia (o pertinencia)” (Dagnino y Davyt, 1996). El postulado –profundamente instalado en el sentido común de muchos investigadores– es que existe una relación inversamente proporcional entre la producción científica de “excelencia” –universal– y la producción de soluciones a problemas locales de orden productivo, social, ambiental y/o político.

[27] En el mejor de los casos, da lugar a algunos números temáticos.

Los tres niveles convergen sobre los indicadores bibliométricos generados por WoS (factor de impacto), Scopus (Scimago SJR) y Google Scholar (índice h). No existe en sus respectivas configuraciones marca alguna directamente vinculada a la intención de capturar la relevancia –ni siquiera la “utilidad”– de los conocimientos publicados en los periódicos científicos. Aun la referencia a contenidos tecnológicos en Google Scholar –en términos de patentes y propiedad intelectual– en nada se vincula al aporte en términos de resolución de problema alguno.^[28]

Nada dicen los indicadores bibliométricos respecto a la satisfacción de necesidades; la vinculación con agendas sociales, económicas o políticas; el desarrollo de aprendizajes colaborativos, la vinculación con instituciones heterogéneas. Y menos aún, acerca del relacionamiento con grupos desempoderados (ONG, organizaciones sociales de base, cooperativas de trabajo, sindicatos, etc.), o del abordaje de problemas urgentes.

Frente a estas “omisiones” en los indicadores bibliométricos en los que se basa la evaluación “objetiva”, no es casual que la “excelencia cuantitativa” se haya constituido en un valor intracomunitario, y la tecnología de evaluación a partir de ese ideologema en un ejercicio indiferente al resto de la sociedad. Para muchos críticos, la evaluación académica “objetiva” deviene –de este modo– una práctica elitista, excluyente, cuando no corporativa.

¡Claro que los indicadores bibliométricos no miden esto! Porque no fueron diseñados en ese sentido. Obviamente, el problema no radica allí, sino en el papel central y privilegiado que desempeñan en la tecnología de evaluación académica “objetiva”. De hecho, se presentan aquí dos problemas, retroalimentados entre sí: 1) el desplazamiento de sentido de indicadores bibliométricos en indicadores de calidad académica; 2) el reduccionismo de la calidad académica a los términos unidimensionales de los indicadores.^[29]

La problematización de la evaluación de la “relevancia” es de orden ideológico, metodológico y práctico. a) En el plano ideológico, desde los indicadores “objetivos”, los criterios de evaluación de “relevancia” y “utilidad” son percibidos como idiosincrásicos, subjetivos, arbitrarios. b) En el orden meto-

[28] La incidencia del cuarto criterio “significancia” de consideración de las publicaciones ESCI de WoS tampoco tienen efectos significativos sobre los indicadores bibliométricos en este sentido.

[29] En una nueva y problemática “inversión carnavalesca” de muchos evaluadores, uno de los supuestos derivados de la evaluación “objetiva cuantitativa” es que por el mero hecho de ser citado, un artículo es relevante y útil. Aun aceptando el argumento, la siguiente pregunta lógica es ¿útil para quién, más allá de la propia comunidad científica? Y para responderla, los índices bibliométricos carecen de soluciones.

dológico, la evaluación de la relevancia es un ejercicio engoroso, difícil de operacionalizar y de legitimar. Evidentemente además, c) en el plano práctico, demanda mucho más tiempo, energía y conocimiento evaluar relevancia en términos cualitativos que relevar calidad en términos cuantitativos: no existe nada similar al factor de impacto, el Scimago sjr o el índice h.

Y aun, existe un problema agregado de asimetría entre los complejos institucionales de investigación y desarrollo de países desarrollados y en vías de desarrollo. En los primeros, las instituciones de I+D están integradas en una densa trama de interacciones en alianzas socio-técnicas extensas y activas, de sus dinámicos sistemas nacionales de innovación y producción. En los segundos, en cambio, por diferentes motivos que exceden a este trabajo,^[30] las instituciones de I+D despliegan estrategias de supervivencia o crecimiento discontinuo, al ritmo de las inestabilidades políticas y las crisis económicas. Así, las señales de la tecnología de evaluación “objetiva” y la persecución de la “excelencia cuantitativa” resultan –también en este nivel de análisis– mucho más consistentes y robustas que las demandas por soluciones a problemas locales.

De modo tal que el predominio de la tecnología de la evaluación “objetiva” no implica que no existan en los países en desarrollo múltiples iniciativas de investigación orientadas al desarrollo de aplicaciones potenciales. De hecho, uno de los problemas de los complejos institucionales de investigación es un fenómeno denominado CANA (ciencia “aplicable” no aplicada) (Kreimer y Thomas, 2006): la implementación de proyectos de investigación y desarrollo orientados “explícitamente” al desarrollo de aplicaciones que no superan una instancia de investigación preliminar, el diseño de *blueprints*, el desarrollo de prototipos, que no alcanzan a convertirse en artefactos o sistemas producidos, utilizados o comercializados ni en la solución de problemas tecno-productivos ni en la resolución de problemas sociales o ambientales locales.^[31] Aunque algunos de sus resultados son a veces utilizados en los aparatos productivos de países desarrollados.^[32] La

[30] Véase, Cassiolato y Lastres (2000), Cassiolato, Lastres y Maciel (2003), Dutrénit y Sutz (2013), López (2002), Puchet Anyul y Ruiz Nápoles (2008), Thomas *et al.* (2013).

[31] Es posible registrar un comportamiento alternativo, igualmente problemático. Frente a la intención de generar insumos económica, social o ambientalmente útiles, y al mismo tiempo desarrollar carreras institucionales sólidas, algunos grupos de investigación y desarrollo han adoptado estrategias desdobladas, una agenda de investigación correspondiente a investigación científica y otra al desarrollo de artefactos y sistemas, servicios, y vinculación tecnológica (Vaccarezza y Zabala, 2003).

[32] El alineamiento produce resultados asimétricos en los proyectos en cooperación. En ocasiones, los resultados divergen: el grupo de un país desarrollado no solo publica, sino

explicación de este problema vincula directamente la construcción imaginaria de un usuario potencial por parte de un investigador con el diseño de convocatorias –locales o internacionales– sobre la base de la tecnología de evaluación “objetiva”.^[33]

La verificación de esta incapacidad de la evaluación bibliométrica “objetiva” llevó al IDRC canadiense a cambiar su tecnología de evaluación, incorporando dimensiones de “relevancia”, incluyendo “factibilidad”, “potencial de uso” y participación de los usuarios en el proceso de construcción del problema de investigación, el desarrollo y la implementación de las soluciones (IDRC, 2017). Algo similar fue implementado en la Argentina, en la evaluación de proyectos del Programa Consejo de la Demanda de Actores Sociales (PROCODAS-MINCYT).

La aplicación de la tecnología de evaluación “objetiva” induce un último efecto negativo en relación al desarrollo de investigaciones orientadas a la resolución de problemas locales en la región. A fin de adecuarse a los criterios de evaluación de las revistas con alto índice de impacto y Q1, los investigadores diseñan agendas que implican una operación de deslocalización y desterritorialización de sus resultados. Y, en muchos casos, esta segunda operación deriva, en la práctica, en una reterritorialización, en un esfuerzo por traspasar lo local/regional en “universal”.

En muchas ocasiones, este no es un problema para los grupos de investigación radicados en países desarrollados, en particular, para los grupos *mainstream*: muchos de los problemas tecno-productivos, sociales, políticos, ambientales identificados en un país desarrollado son considerados por omisión como universales. Y, con ello, muchas veces se considera que si algo fue descripto, analizado y explicado en un país central, un artículo sobre la misma temática producido en un país subdesarrollado o en vías de desarrollo es redundante o no requiere mayor profundización, no al menos en una revista de alta circulación internacional. De modo tal que los resultados de investigación alcanzados en países en vías de desarrollo ocupan lugares secundarios en las agendas de publicación de las revistas periódicas científicas. Como, por otra parte, el sesgo a favor de la producción de los países

■ que además convierte el conocimiento generado en nuevos artefactos, sistemas o servicios, en tanto el grupo de un país subdesarrollado logra publicar y capacitar a sus becarios (Kern y Thomas, 2014). En otras dinámicas, el conocimiento generado en países subdesarrollados es utilizado en reivindicaciones de patentes de grupos o empresas de países desarrollados, sin participación alguna en titularidad de la propiedad intelectual (Codner, Becerra y Díaz, 2012).

[33] Para mayores detalles de esta dinámica sociocognitiva, analizados en estudios de caso y sectoriales, véase Bortz y Thomas (2019).

desarrollados en estos casos está reforzado por supuestos de mayor confiabilidad de los resultados, adopción de técnicas, “estado del arte” y respaldo institucional, y en otro nivel, por un mayor potencial de citaciones, la objeción editorial parece justificada.

Este sesgo de desterritorialización/reterritorialización de las agendas de investigación se materializa en dos niveles de problemas: a) el recorte temático, la selección de objetos de análisis, el abordaje analítico-conceptual y la producción de base empírica de las investigaciones (particularmente en ciencias sociales y humanidades, pero también en estudios ambientales, salud humana, biología, geología, etc.) y b) la escasa y relativa valorización de los desarrollos tecnológicos locales. De este modo, también, las agendas de I+D son sobredeterminadas por las agendas de publicación de las principales revistas de cada campo: a mayor adecuación “universal”, mayor inadecuación local.

Y finalmente, pero tal vez mucho más importante, la mayor parte de los problemas locales de los países subdesarrollados y en vías de desarrollo: desigualdad, hambre, déficit habitacional, riesgo ambiental, exclusión, acceso problemático a bienes y servicios (agua potable, energía, transporte, comunicaciones, saneamiento), requieren nuevos conocimientos que muchas veces resulta tan ocioso como difícil convertir en un artículo aceptable por una revista Q1. Tal vez –se podría objetar– sería más sencillo publicar en revistas locales, nacionales o regionales. Pero –en un nuevo bucle disuasivo– esas son, precisamente, las publicaciones de menor valor relativo –cuando no nulo– en términos de la tecnología de la “excelencia cuantitativa”.

Esto no deja de constituir una paradoja de las comunidades científicas latinoamericanas, mayoritariamente definidas como “progresistas”: la adopción de una tecnología de evaluación “objetiva” que inhibe –sanciona relativamente– las agendas de investigación orientadas a la resolución de los acuciantes problemas sociales y ambientales locales.

¿Cuál es la incidencia de la tecnología de evaluación “objetiva” en la relación entre las agendas de investigación y las políticas públicas de ciencia, tecnología, innovación y desarrollo en América Latina?

Obviamente, es un ejercicio arduo analizar la incidencia de una tecnología singular sobre un área completa de las políticas públicas. El análisis socio-técnico provee una herramienta clave para realizar tal ejercicio: el concepto de alianzas socio-técnicas.

Si bien ya ha sido operacionalizada parcialmente a lo largo del presente trabajo, la herramienta analítica “alianza socio-técnica” alcanza en este punto el nivel de unidad de análisis. De modo tal que la pregunta por la relación entre agendas de investigación y las políticas públicas de ciencia, tecnología, innovación y desarrollo puede ser reformulada en los siguientes términos: ¿cómo incide la tecnología de evaluación objetiva en la alianza socio-técnica de las políticas públicas de ciencia, tecnología, innovación y desarrollo latinoamericanas? Evidentemente, el análisis del conjunto de relaciones explicativas excede el alcance del presente trabajo. De modo tal que resulta conveniente restringir su alcance a un conjunto de observaciones significativas, directamente relacionadas con el objetivo de este artículo.

El análisis racional de las políticas públicas diferencia normalmente una serie de articulaciones de distinto nivel: acciones, tácticas, estrategias, políticas, racionalidades e ideologías. Obviamente, no se trata de un proceso lineal. Aunque, en tanto modelo explicativo, cada nivel guarda relación con el posterior. Así, las tácticas y estrategias explican las acciones. Aquellas, a su vez, son explicadas por la orientación de las políticas, y estas por racionalidades y sus fundamentos de orden ideológico.

En una política diseñada bajo la racionalidad del modelo lineal de innovación es lógica la valorización de lo que el modelo denomina “ciencia básica” y “ciencia aplicada” como momento inicial y foco de la política pública de ciencia y tecnología. Como ya fue planteado en el apartado anterior, la tecnología de evaluación “objetiva” desempeña un papel fundamental en la secuencia lineal: constituye un instrumento y una acción práctica que opera designando lo que es bueno, deseable, adecuado y viable para el logro de los objetivos de la política científica y tecnológica. Así, la tecnología de evaluación “objetiva” aparece –en el sentido común de quienes adoptan el modelo lineal como definición ideológica y base de su racionalidad– como un instrumento necesario (y suficiente) para desencadenar una secuencia que conduce a la generación de innovaciones, la acumulación económica y el desarrollo económico y social.

Dado que la tecnología de evaluación “objetiva” –como toda acción de evaluación institucionalizada– constituye un mecanismo de alineamiento y coordinación mediante la asignación de valores y la racionalización de una matriz material de afirmaciones y sanciones, no debe ser interpretada simplemente como un “instrumento didáctico”, sino como un sistema de control, un modelo de acción y un principio de autorreproducción ampliada. Porque la evaluación “objetiva” no es, en sentido socio-técnico, más que un instrumento de política.

[es] necesario extender “la agencia de otros” a fin de incluir la agencia de máquinas, así como la de actores humanos, dado que las tecnologías pueden ser instrumentalizadas para realizar ciertos objetivos. Dado que poder es un concepto relacional, es ejercido antes que poseído. El poder es también ubicuo y se encuentra presente en todas las relaciones e interacciones. Al tomar al poder como una capacidad resulta más fácil analizar a las interacciones como gobernadas por algo más que estrategias conscientes (Bijker, 1995: 262).

A la luz de las investigaciones de base empírica desarrolladas a lo largo de los últimos cincuenta años sobre dinámicas de innovación y desarrollo no solo se ha mostrado, como hemos visto en el apartado “la calidad de la producción medida por factor de impacto + Scimago SJR de la publicación”, que la calidad de la producción básica y aplicada es insuficiente para disparar procesos de innovación y desarrollo, sino que todo el modelo lineal es inadecuado. En el presente apartado en particular, la respuesta a la pregunta por la incidencia de la tecnología de evaluación “objetiva” adquiere así otra dimensión: ¿esta tecnología de evaluación es funcional para el despliegue de procesos de innovación, cambio tecnológico, producción de bienes y servicios y generación de dinámicas de desarrollo local?

Desde una perspectiva sistémica, los niveles de respuesta de la pregunta –formulada en estos términos– son diversos, y deben tener en cuenta no solo lo que la tecnología de evaluación considera, visibiliza, facilita o promueve, sino también lo que omite, invisibiliza, dificulta o inhibe.

Gran parte de la respuesta ya ha sido formulada en los apartados anteriores. Pero resta aún integrarlos en un plano de análisis político sistémico:

1) Coconstrucción de los investigadores y las agendas de investigación de forma alineada y coordinada con la tecnología de evaluación “objetiva”: una dinámica de reproducción ampliada que internaliza, reifica y valoriza el ideologema de “excelencia cuantitativa”, desarrollando comportamientos productivistas y reproduciendo y estabilizando sus formas institucionales.

2) Perfil monolítico del investigador: dado su instrumental acotado, monosémico y monovariable, la tecnología de evaluación “objetiva” tiende a generar un tipo único de actor: el científico orientado a la publicación de *papers* en revistas de alto factor de impacto, caracterizadas como Q1, con el objetivo de alcanzar un índice h elevado en su disciplina. E inhibe el surgimiento de otros perfiles, adecuados a diferentes circunstancias, desafíos cognitivos y productivos, territorios, problemáticas, necesarios para dinamizar sistemas de innovación y producción locales. De hecho, inhibe el surgimiento de perfiles transdisciplinarios.

3) Estructura de encuadramiento: la tecnología de evaluación opera de forma asimétrica frente a diferentes perfiles de investigador. En tanto evalúa a los que responden al modelo “por lo que informan”, evalúa negativamente a los perfiles alternativos “por lo que no informan”. A punto tal que muchos investigadores que despliegan actividades de producción tecnológica y de prestación de servicios cognitivos solo informan su producción de publicaciones.

4) Identificación de problemas de investigación: el *rankeo* de publicaciones constituye un indicador robusto de prioridades temáticas, comparativamente más significativo que las señales de resolución de necesidades, demandas y problemas de orden local o regional.

5) Invisibilización de procesos de aprendizaje interactivos locales: ninguno de los indicadores de la evaluación objetiva registra estas acciones. Convertidos en la base cognitiva –necesaria y suficiente– construyen el demérito relativo de estos procesos. Esto no sería mayor inconveniente, si no fuera por una cuestión crítica: toda la literatura sobre innovación coincide en su absoluta relevancia en los procesos de cambio tecnológico y productivo.

6) Asignación de recursos: el criterio de excelencia bibliométrico aplicado como variable suficiente en la evaluación académica da lugar a una secuencia de asignación de recursos directamente –e indirectamente– vinculada y alineada a agendas productivas y estrategias estatales y empresariales del exterior.

7) Redes colaborativas: en términos relativos, la evaluación objetiva premia la articulación en redes internacionales de investigación (y desarrollo) y sanciona la consolidación de redes nacionales o regionales locales.

8) Sustitución de importaciones: en caso de adopción de estrategias de desarrollo que implique total o parcialmente acciones orientadas a la sustitución de importaciones, dada la “falta de originalidad” de los productos de I+D carecen de interés para ser objeto de publicación internacional.

9) Desarrollo de tecnologías: las señales emitidas por la evaluación “objetiva” a favor de los *papers* son tales que operan en contra de la adopción de agendas de I+D orientadas a la producción de tecnologías (de producto, de proceso y de organización, principalmente de estas últimas). Por lo tanto, problematizan los encadenamientos directamente relacionados con la generación local de innovaciones y el despliegue de procesos de desarrollo de capacidades tecno-productivas locales.^[34] Lo mismo ocurre res-

[34] En los estudios de base empírica sobre vinculación entre instituciones de I+D y empresas (públicas y privadas) de producción de bienes y servicios la prestación de servicios

pecto de otros productos de investigación y de la prestación de servicios cognitivos de diferente índole, por ejemplo: los vinculados a la producción de nuevas normativas o a la denuncia de injusticias o ilícitos, o la generación de productos vinculados con la comunicación pública de la ciencia y la tecnología.

10) Inercialidad: la consistencia de las afirmaciones y sanciones de la tecnología de evaluación “objetiva” es tal que blinda el sistema de I+D frente a la posible adopción de alternativas o el cambio de prácticas. Así, en particular, la táctica de enunciar objetivos políticos esperados en las convocatorias de fondos concursables es insuficiente para alterar la orientación de las agendas de investigación. La contratáctica inercial es adecuar nominalmente los proyectos de investigación a los términos de las convocatorias, pero sin alterar sustantivamente la agenda real de investigación.

11) Constitución de alianzas socio-técnicas: las señales emitidas por la tecnología de evaluación “objetiva” inducen el alineamiento y coordinación de las agendas locales de investigación en redes de cooperación internacional. Esto en sí no implica inconveniente alguno. Salvo por el hecho crucial de que inciden sobre la planificación de los evaluados de modo tal que las únicas interacciones privilegiadas se verifiquen con alianzas externas al campo de acción de las políticas públicas locales. El problema es aún mayor, ¡claro!, si esta incidencia es tal que dificulta el alineamiento y coordinación de alianzas socio-técnicas locales y su gobernabilidad.

Así, en la práctica, es posible explicar al menos algunos aspectos de la pregunta, formulada en numerosas oportunidades desde la racionalidad lineal: ¿por qué las capacidades científicas de la región, acumuladas a lo largo del tiempo, con significativas inversiones públicas y calidad demostrada por las publicaciones de los científicos latinoamericanos en revistas internacionales no tiene un correlato en dinámicas innovativas locales? La respuesta más simple y directa es: porque es falsa la afirmación –de sentido común– que sostiene que “los *papers* se transforman en patentes”.

En este apartado del artículo, en particular, la respuesta es: porque la tecnología de evaluación “objetiva” desalinea y descoordina las acciones de los investigadores –y de los evaluadores– de toda política pública de ciencia y tecnología –y de toda estrategia institucional de I+D– orientada a promover

■ tecnológicos (aun los de menor complejidad) desempeñan un papel central: la conformación de vínculos de confianza y el ingreso de potenciales desarrollos en la agenda tecnoproductiva de las empresas. Obviamente, los indicadores bibliométricos son incapaces de capturar estas curvas acumulativas.

ver innovación y desarrollo local. Por un lado, circula la producción de *papers*. Por otro, el problemático y discontinuo esfuerzo tecno-productivo local.^[35]

La descoordinación no se explica por tensiones entre la política pública y las estrategias de negocios –como es posible verificar en algunos países desarrollados–. Porque en el caso latinoamericano más del 65% de la actividad de I+D es financiada exclusivamente por el estado (Unesco, 2010 y Rycyt, 2019).

Obviamente, podría plantearse que la escasez de demandas por parte del sector productivo local emite insuficientes señales, poco significativas para la conformación de una agenda de investigación que vaya a su encuentro (lo que la literatura denomina “déficit de demanda”). Pero esa dificultad implicaría, precisamente, la necesidad de una tecnología de evaluación que premiara e incentivara la generación de interacciones (no simplemente de “ofertas” para un usuario imaginario) con el sector productivo –público y privado– local, no que las invisibilice o sancione.

Claro que esto no ocurre por igual en todos los sectores, en todas las instituciones, en todas las subdisciplinas, en todas las líneas de trabajo. Es que no ocurre precisamente en aquellas comunidades de investigación que interactúan con terceros (por ejemplo producción agrícola o salud humana o animal; también en producciones consideradas “estratégicas” por los gobiernos), de tal modo que están abiertos a recibir otras señales, otras interacciones, otras interacciones. Pero, como ya vimos en los apartados anteriores, son precisamente estos grupos de investigación los que tienen mayores dificultades al someterse a la agencia de la tecnología de evaluación “objetiva”. Con lo que un nuevo bucle de retroalimentación se cierra.

En términos político-ideológicos, finalmente, es posible identificar una trayectoria histórica paradojal.

Las comunidades científicas latinoamericanas superaron un pasado de arbitrariedades, prebendas y abusos de poder sustentados por una intrincada trama de vínculos interpersonales, políticos y académicos, una élite que utilizaba una tecnología de evaluación por pares de forma subjetiva y poco transparente para el logro de resultado amañados. Esto se acentuó, en particular, durante la gestión de gobiernos de facto. Trabajosamente, las comunidades científicas construyeron el no-funcionamiento de esa tecnología y

[35] La verificación de esta lógica “esquizoide”, de hecho, carece de toda novedad. Ya fue sostenida –con diversas líneas argumentales– por los primeros críticos a las propuestas lineales de OEA y Unesco formuladas en la década del 1960: Herrera (1995 [1971]); Sábato (1971); Sábato y Botana (1968); Varsavsky (1974a, 1974b, 1975), entre otros.

sostuvieron el ideologema de la “excelencia académica cuantitativa”, y la tecnología de la evaluación “objetiva” como una solución a los problemas generados en el *ancien régime*.

Hoy, las comunidades de investigación latinoamericanas responden, mayoritariamente, a configuraciones ideológicas progresistas: explicitan su preocupación por la desigualdad y la exclusión; postulan que el desarrollo de ciencia local es una acción estratégica para la resolución de los problemas sociales, laborales, sanitarios, productivos. Participan en iniciativas políticas de izquierda y centroizquierda; trabajan orgullosamente en universidades e instituciones públicas de I+D; se enrolan en causas de justicia social, defensa y ampliación de derechos (de género, de minorías, de excluidos), en defensa de las autonomías nacionales y regionales, en defensa del derecho de autodeterminación de los pueblos.

Pero, tal vez en virtud de esta historia, estos investigadores progresistas aceptan sin cuestionamientos o, aún, defienden, invistiéndola de “neutralidad” política, una tecnología de evaluación basada en tres instrumentos bibliométricos (índice de impacto, Scimago SJR e índice h) metodológicamente sesgados, producidos por corporaciones transnacionales, vinculadas directamente con intereses editoriales y redes de apropiación de la producción intelectual, justificada por una ideología de la calidad definida en términos de “excelencia cuantitativa”, que no guarda relación alguna con los valores políticos y sociales que suscriben. No deja de ser significativo que, en general, ignoren los contenidos de los manifiestos: lejos de una restauración conservadora, todos denuncian por diferentes vías la “no-neutralidad” –tanto del sistema de evaluación cuantitativa como del sistema de producción de los índices– así como sus múltiples efectos negativos y regresivos sobre la producción científica y tecnológica.

Esta nueva paradoja, esta construcción de sentido “progresista” de la tecnología de evaluación “objetiva” constituye un último bucle de retroalimentación: un ciclo que atraviesa la configuración ideológica de los actores, invisibiliza su funcionamiento político, y convierte la jerarquización arbitraria y exógena en práctica intracomunitaria democratizadora, acallando y deslegitimando toda voz disidente.

Tal vez el problema principal, en términos político-sistémicos, de la tecnología de evaluación “objetiva” –y del ideologema de “excelencia cuantitativa” en el que se sustenta– es que adquirió tal escala socioinstitucional y tal alcance en términos de construcción del imaginario comunitario científico que superó el nivel de “instrumento de política” para convertirse en la principal interpelación que orienta el accionar de científicos y tecnólogos. En tal grado que todas las otras señales de política de ciencia, tecnología

innovación y desarrollo resultan comparativamente débiles para orientar las agendas de investigación y desarrollo.

En el nivel de análisis de la alianza socio-técnica se devela claramente que, para los países en vías de desarrollo, la tecnología de evaluación académica “objetiva” no es simplemente un problema sectorial, intracomunitario. No solo porque la generación de capacidades cognitivas –científicas y tecnológicas– es “consensuadamente” reconocida por todos los actores políticos como una cuestión estratégica. Sino porque el sistema de evaluación académica es la principal interpelación que reciben investigadores y tecnólogos ante la débil agencia de las políticas de investigación y desarrollo. Porque cuando los sistemas político-decisorios son frágiles, los sistemas tecno-productivos están poco desarrollados, las desigualdades sociales y de recursos materiales son flagrantes, y las estrategias gubernamentales se restringen a apagar los incendios de la coyuntura... las débiles señales generadas por las políticas de investigación y desarrollo son sustituidas por lo más claro, consistente, evidente, inmediato y previsible que interpela a un investigador o un tecnólogo: el sistema de evaluación académica.

Más concretamente, porque –en tales condiciones– la tecnología de evaluación académica “objetiva” deviene –por omisión y sustitución– la única y concreta política científica y tecnológica.

CONCLUSIONES

A lo largo del artículo se analizaron diversas formas en que la evaluación académica basada en indicadores bibliométricos incide sobre las prácticas de investigadores y evaluadores, la agencia de los instrumentos, la configuración de agendas de investigación, la determinación de posiciones relativas de poder, la construcción institucional, las dinámicas sociocognitivas, el alcance de las políticas públicas, el comportamiento de los sistemas locales de innovación y producción. Se desplegó así un viaje que conectó microprácticas de actores científicos y tecnológicos con macrodinámicas políticas, sociales, económicas y tecno-productivas.

Resta por realizar un ejercicio integrador, conectar y mapear todos estos análisis focales en un único objeto: la alianza socio-técnica de la incidencia de la tecnología de evaluación “objetiva” y los índices bibliométricos, las producción de publicaciones, el financiamiento de la I+D y el ideologema de la “excelencia” en el conjunto de relaciones interconectadas, y sus bucles de retroalimentación (figura 4). Solo así es posible visualizar la escala de la problemática, situar los niveles de cuestionamiento de los manifiestos, com-

prender el alcance de los diferentes cuestionamientos, y avanzar –eliminariamente– sobre el diseño y la viabilidad de diversos niveles de solución. Porque todo “malestar” es un síntoma, no es “el problema”. Y es necesario no confundirlos, para evitar la tentativa ilusoria de paliar los síntomas en lugar de solucionar los problemas.

En la figura 4 se grafica la alianza socio-técnica en la que se integra dinámicamente la tecnología de evaluación “objetiva”. Este gráfico recopila los elementos más significativos y sus relaciones e interjuegos, desarrollados en los apartados anteriores.

¿Cómo funciona esta alianza socio-técnica?

Como puede observarse, esta alianza está construida alrededor de una serie acotada de puntos de pasaje obligatorios, compuesto por cuatro elementos: tres tecnologías^[36] (la tecnología de evaluación “objetiva”; los indicadores bibliométricos –factor de impacto, índice h y Scimago SJR–, y las tecnologías utilizadas por las publicaciones científicas –evaluación, edición, selección, etc.–) y una forma de retorno (el financiamiento). De estos cuatro elementos que se vinculan entre sí, se deprenden una serie de relaciones entre elementos heterogéneos que dan forma a la alianza socio-técnica que construye el funcionamiento de la tecnología de evaluación “objetiva”, a la vez que esta construye el funcionamiento de otros elementos que pertenecen a esa misma alianza.^[37]

La tecnología evaluación “objetiva” funciona debido a una serie de capacidades relacionales:

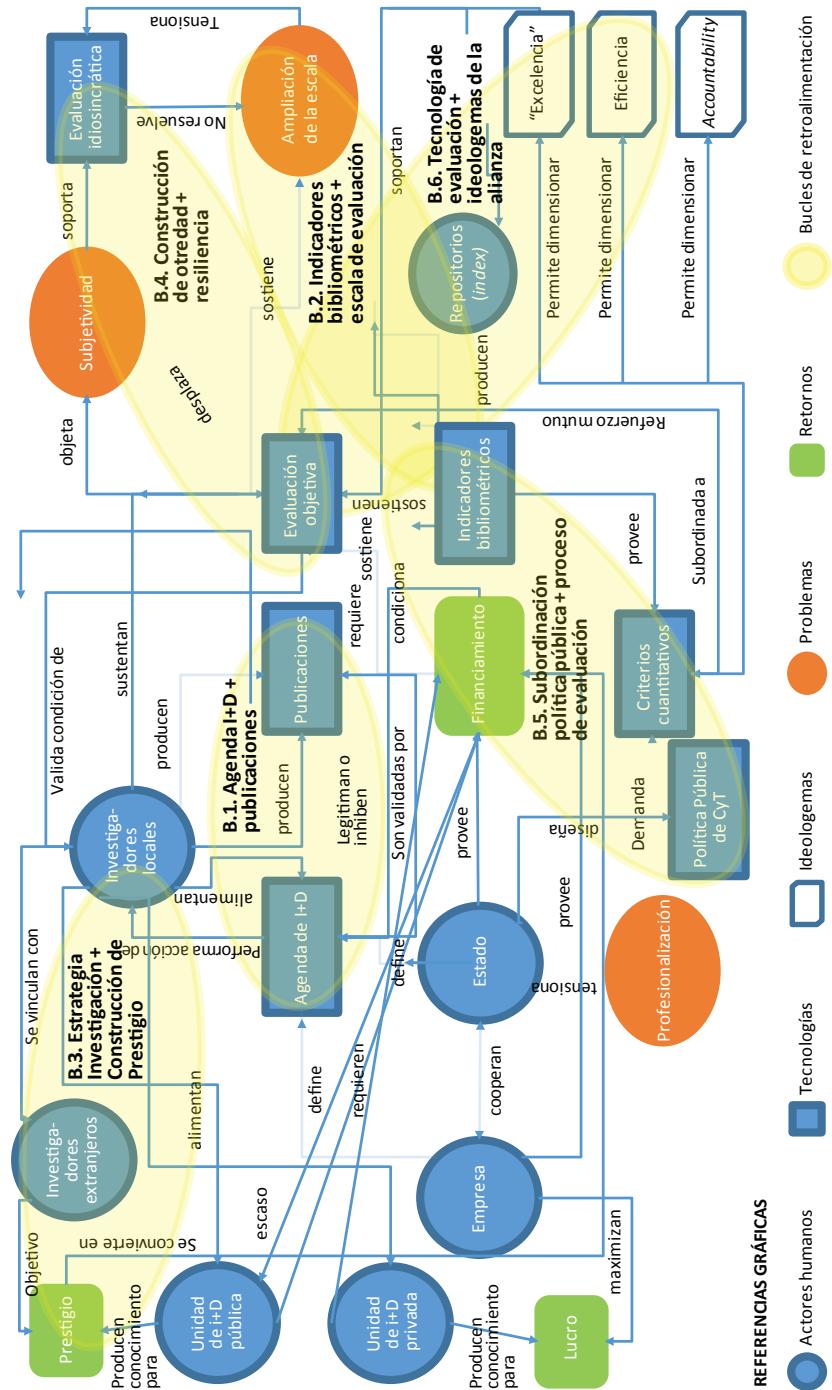
1) *Capacidad de resolución de problemas.* La tecnología de evaluación “objetiva” tiene la capacidad de resolver problemas en múltiples formas: el problema de la subjetividad de la evaluación idiosincrática, el de la ampliación de la escala de evaluación y el de generación de criterios cuantitativos de evaluación demandados por la profesionalización del sector gubernamental.

2) *Capacidad de alineamiento y coordinación de agendas heterogéneas.* La tecnología de evaluación “objetiva” posibilita el alineamiento y la coordinación de una multiplicidad de agendas: las agendas de I+D, con las de las

[36] A fin de simplificar el argumento, no hemos diferenciado aquí entre tecnologías de producto, proceso y organización.

[37] Esta doble vía de explicación de funcionamiento, a diferentes escalas, se debe al carácter fractal del concepto de alianza sociotécnica.

Figura 4. Alianza socio-técnica de la tecnología de evaluación “objetiva”



REFERENCIAS GRÁFICAS

Actores humanos

Tecnologías

Problemas

Retornos

Bucle de retroalimentación

Fuente: Elaboración propia.

publicaciones científicas, con los financiamientos, con las estrategias de investigación de los investigadores. En la medida en que la evaluación objetiva se sostiene sobre la existencia de publicaciones, estas a su vez legitiman las agendas de I+D (que, a su vez, validan la pertinencia de las publicaciones). Sobre esas agendas de I+D trabajan los grupos de I+D públicos y privados que pujan por obtener financiamiento (el cual resulta escaso).

3) *Capacidad de constituirse como base empírica del ideologema “excelencia”*: la tecnología de evaluación “objetiva” se construye y legitima sobre la base de indicadores bibliométricos, generados por repositorios internacionales, que satisfacen los requerimientos “confiabilidad” y “cientificidad” de evaluación basada en el ideologema de “excelencia cuantitativa”. Al mismo tiempo, la aplicación generalizada de indicadores bibliométricos en la evaluación académica legitima y construye la utilidad y el funcionamiento de los propios indicadores.

4) *Capacidad de asignar “premios”*. La alianza socio-técnica provee de “premios” al sistema de evaluación académica. Retribuye con prestigio a los investigadores; con financiamiento a las unidades de I+D, a las revistas y a los repositorios; con mayores tasas de lucro a las empresas. La evaluación “objetiva” funciona como mecanismo legítimo de regulación y asignación de esos premios.

5) *Capacidad de parametrización racional*. La alianza socio-técnica permite parametrizar cuantitativamente ideologemas como “accountability”, “eficiencia” y “excelencia”.^[38] Estos ideologemas, a su vez, dan marco ideológico y racionalidad a la tecnología de evaluación “objetiva”.

6) *Capacidad de autogobierno de la alianza*. La alianza socio-técnica de la tecnología de evaluación “objetiva” adquiere autonomía relativa, subordinando las políticas públicas diseñadas por los Estados (en particular, de los países subdesarrollados y en vías de desarrollo). Esto debido a que las políticas se tensionan bajo escenarios de escases de recursos, por lo tanto, se opta por financiar a los “mejores”, a aquellos que representan los criterios de “excelencia”, que por definición (de esta alianza) son los que muestran mejores indicadores bibliométricos. En el mismo sentido, blindan la agenda de investigación y desarrollo a temáticas de los grupos desempoderados, reproduciendo de forma ampliada relaciones hegemónicas.

Así, la alianza socio-técnica construye el funcionamiento de la tecnología de evaluación “objetiva”, al mismo tiempo que esta tecnología cohesiona –de forma ubicua y fluida– la alianza. La dinámica de esta alianza socio-

[38] Entre otros que podrían ser incluidos en esta alianza.

técnica presenta –al menos– seis bucles de retroalimentación que la refuerzan y consolidan (los bucles están representados en la figura 4 con transparencias amarillas):

1) *Primer bucle: agenda de I+D + publicaciones.* La convergencia de intereses públicos y privados (las múltiples relaciones de cooperación implícita o explícita que se despliegan en la alianza) se operacionaliza en la definición de las agendas de investigación: no solo en las unidades de I+D del sector privado, sino también –vía subsidios en inversiones consorciadas– en las agendas de las instituciones científicas y tecnológicas del sector público. Una proporción significativa del financiamiento (público y privado) para el sector de ciencia y tecnología se orienta a las principales publicaciones de diversos campos científicos, las que a su vez (construyendo el primer bucle de retroalimentación) demarcan las agendas prioritarias.

2) *Segundo bucle: construcción de indicadores bibliométricos + escala de evaluación.* El uso de métricas permite resolver un problema operativo significativo de esta alianza: el creciente volumen de evaluaciones de distintos objetos (concursos por cargos, asignación de fondos, generación de nuevas instituciones, etc.). La tecnología de evaluación “objetiva” es sencilla de implementar y operacionalizar (autoevidente en su justificación), permitiendo “procesar” en forma “fiable” grandes volúmenes de expedientes. En la medida en que aumenta la cantidad de investigadores y el volumen y diversidad de su producción (las unidades de información a evaluar), la necesidad de procesar mayores volúmenes de datos crece y, por extensión, el “valor” operativo de los indicadores bibliométricos se refuerza como parte de un bucle de retroalimentación.

3) *Tercer bucle: estrategia de los investigadores + construcción de prestigio vía “excelencia cuantitativa”.* Los investigadores de países en vías de desarrollo y subdesarrollados se vinculan estructuralmente con grupos de investigación internacional, buscando desarrollar nuevas capacidades a fines de construir prestigio local. Convierten ese prestigio en acceso a financiamiento y consolidan sus grupos locales en formación. El funcionamiento de la alianza reproduce este ciclo y lo refuerza.

4) *Cuarto bucle: construcción de otredad + resiliencia.* La adopción incremental de una tecnología de evaluación “objetiva” basada en indicadores bibliométricos (el índice de impacto, el índice h y el cuartil “Q” del SJR) se consolida como alternativa racional contra otra tecnología alternativa, descalificada por “subjetiva”, idiosincrásica. Así, precisamente en la medida en que la tecnología de evaluación “objetiva” es cuestionada, aumenta el grado de resiliencia. Todo cuestionamiento se convierte en riesgo de retroceso, toda alternativa cualitativa es “conservadora”.

5) *Quinto bucle: subordinación de la política pública + proceso de evaluación:* La alianza presenta un bucle que se forma entre la adopción de tecnologías de evaluación “objetiva”, la determinación de la asignación de financiamiento y la política pública efectiva de ciencia y tecnología. En la práctica, la política científica y tecnológica implícita (Herrera, 1995 [1971]) es definida por el propio proceso de evaluación, en la medida que este define qué proyectos se financian (y por lo tanto qué agenda de problemas se prioriza), cuáles grupos de investigación se refuerzan (con recursos humanos y materiales), cuáles instituciones se privilegian y –obviamente– cuáles no. Los flujos de fondos, en sistemas con escasez estructural de financiamiento, se orientan de forma sustantiva bajo criterios de “mejor asignación”, generando un *efecto mateo* que favorece a los grupos de investigación que ya han sabido acumular prestigio y, obviamente, los grupos de investigación internacionalizados resultan comparativamente los más beneficiados. Así, la política pública local queda subsumida a la lógica de la agenda de I+D internacional dado que los grupos de investigación exitosos internalizan dentro de la alianza local la agenda internacional, que a su vez, es premiada por la política local como resultado de la aplicación de la tecnología de evaluación “objetiva”.

6) *Sexto bucle: Tecnología de evaluación “objetiva”+ ideologemas de la alianza.* La necesidad de satisfacer los “requisitos” de eficiencia, *accountability* y excelencia (justificados por la mejor asignación de recursos escasos) se resuelve utilizando indicadores bibliométricos, una tecnología (diseñada, producida y financiada) por empresas internacionales (los repositorios), lo que se traduce para el sistema en términos de validación internacional, ajeno a –y por esto “a salvo” de– los intereses locales. Los indicadores bibliométricos “universales” adquieren, de este modo, un estatuto ético, reforzando no solo su utilidad práctica, sino su neutralidad política.

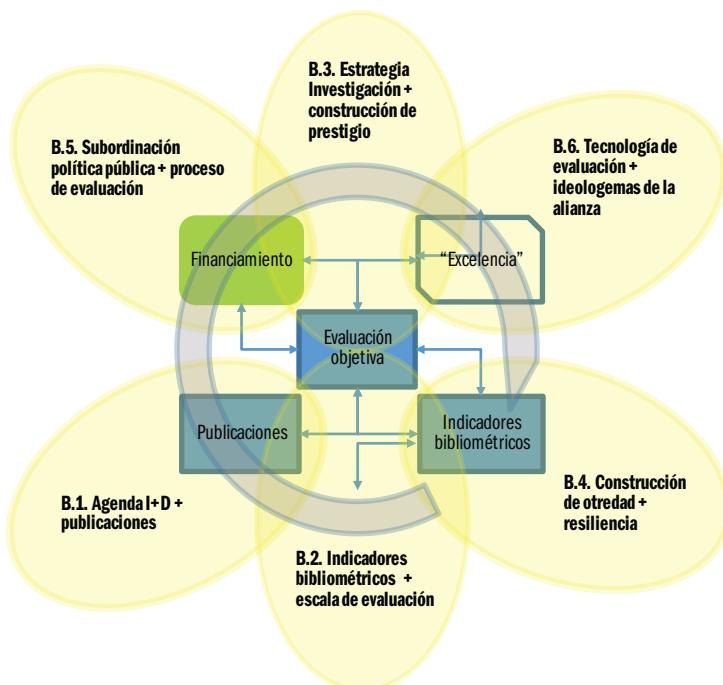
Lejos de problemas parciales, vinculados a aspectos de instrumentalización de la evaluación, criterios de construcción y uso de indicadores, comportamientos excepcionales de algunos evaluadores, inconvenientes de implementación, efectos no deseados, la (re)construcción de estos bucles de retroalimentación evidencia la densa trama de interjuegos autoorganizados que dan sustento y funcionamiento a la alianza sociotécnica de la tecnología de evaluación “objetiva”.

¿Bastará con cambiar alguno de estos elementos para resolver los problemas generados por esta tecnología? Para responder esta pregunta, es necesario realizar un nuevo análisis, en rigor, un metaanálisis de la alianza socio-técnica.

¿Por qué esta alianza funciona de forma estable y ampliada?

A diferencia de la figura 4, donde la alianza socio-técnica explicaba el funcionamiento de la tecnología de evaluación “objetiva” por sus elementos constitutivos y sus capacidades relacionales e interactivas, en esta sección de las conclusiones presentamos una alianza socio-técnica en flujo (figura 5), buscando mostrar, en particular, tres niveles de alineamiento y coordinación que viabilizan la estabilización de la generación, diseño, producción, adopción, uso, adopción y adecuación de la tecnología de evaluación “objetiva” y la construcción de su funcionamiento. Este metaanálisis permite comprender los grados de endocausalidad y cohesión de la alianza, a fin de ponderar la viabilidad de posibles cambios de tecnología de evaluación académica.

Figura 5. Alianza socio-técnica en clave de meta-análisis



REFERENCIAS GRÁFICAS



Fuente: elaboración propia.

Primer nivel: puntos de pasaje obligatorio

La evaluación académica no es un inocente ejercicio donde el *input* es la información y el *output* es la jerarquización, ni siquiera una máquina lineal: un sistema cerrado, constituido por elementos discretos y relaciones causales proporcionales. Los puntos de pasaje obligatorio de esta alianza socio-técnica son cuatro elementos que se interrelacionan entre sí en torno a la tecnología de evaluación “objetiva”.

Esos elementos son: 1) los indicadores bibliométricos (factor de impacto, índice h y Scimago SJR); 2) las publicaciones (todas aquellas que son alcanzadas por la medición de esos indicadores cuantitativos, desde *papers* individuales hasta empresas editoriales, así como las tecnologías utilizadas por estas publicaciones científicas –evaluación, edición, selección, etc.–); 3) el financiamiento (desde la disponibilidad de fondos producto de condiciones macroeconómicas fiscales y financieras; la propensión a la inversión en I+D por parte de las empresas; el cumplimiento de compromisos internacionales de inversión; las leyes locales que establecen requerimientos mínimos de gasto sobre el Producto Interno Bruto (PIB); hasta la decisión política de un partido de gobierno de financiar el sector de ciencia y tecnología); y, 4) como eje constitutivo articulador, el ideologema de “excelencia” (y el corpus ideológico que explica su sentido y existencia).

Es posible sintetizar las capacidades relacionales de estos cuatro elementos de este modo: la “excelencia” es un valor buscado por las publicaciones, es el criterio discriminador de asignación de financiamiento, constituye la necesidad “objetiva” de construir indicadores bibliométricos. Y, al mismo tiempo, los indicadores bibliométricos miden la “excelencia”, se constituyen como medida cuantitativa para la asignación de fondos y dan orden (jerarquía) a las publicaciones. Y, a la vez, las publicaciones son el soporte material sobre lo cual se puede medir (utilizando los indicadores bibliométricos), reciben financiamiento y legitiman agendas de I+D que serán financiadas y se constituyen en ámbitos de prestigio, de “excelencia”, que finalmente permiten que investigadores y grupos de investigación accedan al financiamiento de sus actividades. Y finalmente, pero también en forma sincrónica, el financiamiento existe (y se sostiene) porque es posible medir su eficiencia en términos de indicadores bibliométricos que evalúan publicaciones (productos de la inversión en I+D) que generan prestigio –reifican su capacidad– y dotan a una comunidad (la científica) de su carácter diferencial de “excelencia”.

En términos sistémicos, todos los puntos de pasaje obligatorio funcionan de forma fractal: desde las microprácticas de los investigadores y eva-

luadores hasta las macrodinámicas políticas y la gobernanza de los sistemas nacionales de innovación y producción. Y se comportan –pese a su heterogeneidad– de forma solidaria, en términos de un único sistema socio-técnico. Tal heterogeneidad y complejidad podrían interpretarse como fragilidad de la alianza: la eliminación o modificación de uno de los elementos podría alterar su funcionamiento identitario.

¿Qué protege y consolida a la alianza –y sus principales elementos constitutivos– ante eventuales cambios? Los bucles de retroalimentación.

Segundo nivel: interacción de los bucles de retroalimentación

La tecnología de evaluación “objetiva” ejerce agencias múltiples y diversas (en formas concretas: como matriz material de afirmaciones y sanciones) sobre un sistema heterogéneo y abierto de actores, actividades y relaciones de construcción de sentido, valorización y poder.

Los seis bucles de retroalimentación antes enumerados son:

1. Agenda de I+D + publicaciones.
2. Construcción de indicadores bibliométricos + escala de evaluación.
3. Estrategia de los investigadores + construcción de prestigio vía “exce- lencia cuantitativa”.
4. Construcción de otredad + resiliencia.
5. Subordinación de la política pública + proceso de evaluación.
6. Tecnología de evaluación “objetiva”+ ideologemas de la alianza.

Estos no operan de manera aislada. Se articulan todos en relación con los puntos de pasaje obligatorio de la alianza. De este modo, los bucles de retroalimentación refuerzan –como lazos redundantes– las capacidades relaciones de la alianza en términos dinámicos.

La articulación de los bucles de retroalimentación explica la existencia y evolución de la alianza socio-técnica de la tecnología de evaluación “obje- tiva”, su capacidad de subsumir todo nuevo elemento a su lógica constitutiva, de subordinar toda trayectoria disciplinaria a su racionalidad, de abroquelarse defensivamente ante toda objeción y, aun, de construir un área negociable de protección que preserve los puntos de pasaje obligatorio y sus interrelaciones mutuas.

Las capacidades relaciones y los bucles de retroalimentación no funcio- nan en forma aislada, inter juegan solidariamente entre sí, a punto tal que la alianza de la tecnología de evaluación “objetiva” –en sí misma– se comporta como un bucle integrador, generando un tercer nivel de estabilización.

Tercer nivel: movimiento inercial o *path-dependece*

La integración de los procesos contenidos en los bucles de retroalimentación constituye una forma de funcionamiento de la alianza en términos de *path-dependece* (la curva celeste translúcida de la figura 5).

La estabilización de un artefacto, norma o práctica material constituye una forma de funcionamiento consensuada por los diferentes actores y grupos sociales relevantes y que logra imponer su agencia sobre un conjunto antagonístico de artefactos, normas o prácticas. Los bucles de retroalimentación se potencian entre sí, generando irreversibilidad en el funcionamiento estabilizado de la tecnología de evaluación “objetiva”.

En realidad, para el análisis socio-técnico el consenso que permite estabilizar una tecnología tiene dos significados complementarios: en primer lugar, el consenso que implica el reconocimiento de una forma de funcionamiento estabilizada constituye algo más que la construcción de un significado compartido. La estabilización es un proceso performativo: al reconocerse que una tecnología funciona de determinada manera, los actores pueden adecuar conductas, formas de uso y prácticas alrededor del nuevo estándar (de hecho, el estándar impulsa un proceso de coconstrucción entre tecnologías y usuarios). Este proceso de convergencia alrededor de determinada tecnología o práctica permite establecer patrones de repetición y aprendizajes comunes en torno a este.

En segundo lugar, al tiempo que la alianza socio-técnica construye funcionamientos estables, también genera formas sociales estables. Así, Bruno Latour (1998) afirma que la “tecnología es la sociedad hecha para que dure”, y Trevor Pinch (2008) considera que la estandarización tecnológica implica al mismo tiempo un proceso de institucionalización social. Cuanto más estables sean las alianzas socio-técnicas articuladas alrededor de una práctica o tecnología, mayores pueden llegar a ser los costos de reemplazo o modificación de esta. La estabilización como proceso de irreversibilización socio-técnica implica determinar el funcionamiento de estructuras y conductas socio-técnicas. Aquello que para los weberianos constituiría un proceso de construcción de “jaulas de hierro” (Weber, 2003 [1904-1905]) puede implicar también la aparición de ganancias incrementales a partir del uso (Callon, 1992). Debido a la facilidad con que este punto puede llevar a debates sobre qué es el determinismo tecnológico es preciso ser cuidadosos: el grado de irreversibilización de una tecnología no es intrínseco a esta sino que debe relacionarse con la variedad de opciones con que cuentan los actores en caso de considerar un reemplazo.

Finalmente, los procesos de escalamiento también son relevantes para considerar de qué manera se construyen los procesos de irreversibilización. Si se observa este proceso a través del lente de la teoría económica, la construcción de tecnologías estabilizadas que devienen estandarizadas puede resultar fundamental para ampliar la escala de producción y distribución de productos y permitir así la construcción de un mercado masivo de consumo (Chandler, 1990). El reverso del aumento de la escala de producción (y uso) de una tecnología o artefacto es la construcción de procesos de irreversibilización que llegan a limitar o desalentar la construcción de alternativas tecnológicas.

La virtud de la alianza socio-técnica de la tecnología de evaluación “objetiva” es que logra desplazar e invisibilizar alternativas. El “malestar de la cultura” contenido en los manifiestos parece la explicitación de posiciones que aún no logran construir una alianza socio-técnica capaz de transformar el actual sistema de evaluación académica.

Problemas y soluciones

Desde esta perspectiva analítica es posible observar que detrás de las diferentes críticas y propuestas de los diversos manifiestos hay diferentes construcciones de problema, diferentes asignaciones sentido, diferentes consideraciones de escala y alcance, y se desprenden, por lo tanto, diversas y divergentes soluciones a los problemas así identificados. En el cuadro 3 se presenta una síntesis de estas diferencias.

¿Es viable implementar estos cambios? Y, en caso afirmativo, ¿cuál es su capacidad de revertir la alianza socio-técnica de la tecnología de la evaluación “objetiva”?

No todos los caminos conducen a Roma. En tanto las soluciones puntuales y parciales son de implementación relativamente más simple (de hecho algunas ya están implementándose) y suponen menores niveles de resistencia y dificultad operativa, cuanto más sistémicas son las soluciones, más requieren el alineamiento y coordinación con otras políticas públicas, con planificaciones y regulaciones institucionales, con estrategias de las empresas (públicas y privadas) productoras de bienes y servicios, con las capacidades, demandas y necesidades de la sociedad civil. Nuevas interacciones, nuevas dinámicas socio-técnicas colaborativas, nuevos bucles de retroalimentación.

Al mismo tiempo, es de notar que las soluciones puntuales presentan una escasa capacidad de agencia para transformar la incidencia sistémica de

Cuadro 3. Síntesis de diferencias entre relaciones problemas-solución

Relaciones problema / solución		
Alcance	Caracterización del problema	Soluciones derivadas
Puntual (restringido a mejoras en el funcionamiento de la tecnología de evaluación cuantitativa)	Metodología sesgada de producción de los indicadores bibliométricos	Revisión metodológica de producción de indicadores bibliométricos
	Criterios acotados de selección de publicaciones	Ampliación de los criterios de selección de publicaciones – valorización de revistas locales
	Algoritmos acotados	Revisión de algoritmos
	Repositorios acotados	Ampliación de los repositorios
	Jerarquizaciones arbitrarias de categorías	Rejerarquización de categorías
	Una institución responsable	Pluralización de instituciones responsables
	Sesgo territorial	Producción de indicadores regionales
	Sesgo disciplinario	Producción de indicadores transdisciplinarios
	Sesgo temático	Pluralización temática
	Sesgo lingüístico	Compensación / igualación lingüística
Parcial (a escala de la comunidades científicas y los criterios de evaluación)	Invisibilización de papers de países de países sub y en vías de desarrollo	Diversificación de la producción de indicadores y <i>rankings</i> en la evaluación
	Uso central e intensivo de indicadores bibliométricos estándar	Uso suplementario de indicadores bibliométricos <i>ad hoc</i>
	Excelencia cuantitativa	Calidad cualitativa y relevancia
	Métricas restringidas de los evaluadores	Diversificación de formas de ponderación de calidad
	Evaluación monovariable	Evaluación multivariable
	Restricción a <i>papers</i>	Ampliación a diversidad de productos de I+D y otras actividades cyt
	Foco en la productividad cuantitativa y eficiencia	Foco en la calidad cualitativa y la relevancia
	Ritmo acelerado-productivismo	Desaceleración –cuidado de la calidad y confiabilidad unitaria
	Escasa calidad del conocimiento producido por aceleración productivista	Mejora de la calidad por desaceleración

Cuadro 3 (continúa)

Relaciones problema / solución		
Alcance	Caracterización del problema	Soluciones derivadas
Parcial (continuación)	Ciencia contestable y sin uso	Recuperación del prestigio y la utilidad
	Dinámica competitiva	Dinámica colaborativa intracomunitaria
	Escasa confiabilidad	Aumento de la confiabilidad
	Restricción de criterios de evaluación	Evaluación multicriterio
	Prácticas comunitarias (tiempos, capacidades de los evaluadores)	Capacitación de evaluadores + menor intensidad
	Sustitución del <i>peer review</i>	Reformulación del <i>peer review</i>
	Prioridad de uso de indicadores cuantitativos	Uso complementario de indicadores cuantitativos
	Propiedad intelectual	Utilización del conocimiento por usuarios y adoptantes
Sistémico (relaciones investigación, innovación desarrollo ambiente)	Modelización lineal	Adopción de modelos sistémicos
	Planificación lineal	Planificación estratégica sistémica - no-lineal
	Evaluación intracomunitaria	Incorporación de actores extracomunitarios en el ejercicio de la evaluación
	Inhibición de aprendizajes por interacción	Promoción y valorización de aprendizajes por interacción
	Perfil monolítico del investigador	Pluralidad de perfiles de I+D
	Agendas de investigación exogeneradas	Agendas de investigación intrarregionales
	Agendas de investigación desconectadas de agendas políticas, de producción, sociales locales	Coordinación de agendas de investigación con políticas de ciencia, tecnología, innovación y desarrollo locales
	Alineamiento y coordinación en alianzas extrarregionales	Alineamiento y coordinación en alianzas locales (y complementariamente internacionales)
	Construcción ideal de usuarios potenciales	Vinculación con usuarios y adoptantes reales

Fuente: Elaboración propia.

la tecnología de evaluación cuantitativa “objetiva”. En rigor, las puntuales solo alteran incrementalmente las unidades de medición, reproduciendo la lógica general de la calidad cuantitativa y sus restricciones. En tanto las parciales, focalizadas en el plano de las instituciones de I+D, dependen de las formas comunitarias de concepción e implementación de los cambios en las tecnologías y prácticas.

Dado que la tecnología de evaluación “objetiva” está internalizada en el sentido común de las comunidades de I+D, la introducción de cambios incrementales puede derivar en alteraciones poco significativas respecto de la morigeración o eliminación de los efectos negativos de su funcionamiento.

Esto supone un riesgo para los procesos de cambio orientados a resolver los efectos negativos de la tecnología de evaluación “objetiva”, a “mejorar la evaluación académica” sobre la base de una estrategia de transición “mixta”, que combine los indicadores cuantitativos con nuevas variables cualitativas. La resiliencia de las propias comunidades científicas puede generar “efectos de autoorganización secundaria”^[39] que esterilicen el potencial de cambio, traduciendo las nuevas variables “cualitativas” en términos “objetivo cuantitativos”, subsumiendo los nuevos criterios en la racionalidad anterior.

En las soluciones sistémicas –que incorporan críticamente los niveles puntuales y parciales– en cambio, el foco del análisis y la planificación de la cuestión deja de ser la pregunta cómo funcionaría mejor el sistema de evaluación cuantitativa vigente, de respuesta incremental, para pasar a generar soluciones radicales a la pregunta: ¿cuáles son las señales que debe emitir el sistema de evaluación para alinearse y coordinarse con las estrategias de desarrollo nacional y regional?, o bien ¿cuáles tecnologías de evaluación son socio-técnicamente adecuadas para promover procesos de generación de conocimientos, artefactos y sistemas orientados a viabilizar procesos de desarrollo inclusivo sustentable, a generar espacios de libertad y justicia, a consolidar la democracia y la igualdad?

Porque a escala sistémica, el problema no se resuelve simplemente con un cambio de los criterios de evaluación, con el agregado de nuevas unidades de cuantificación, o la adición de algunas variables cualitativas comple-

[39] Hay autoorganización secundaria cuando un nuevo elemento es introducido en una dinámica ya constituida (Debrun, Gonzales y Pessoa, 1996). Toda introducción de un nuevo artefacto en un sistema preexistente será inexorablemente objeto de las dinámicas endocausales del sistema o alianza en la que se incluya. Esto nunca es lineal, ni proporcional, ni racional.

mentarias. Cada uno de estos cambios –*per se*– carece de la agencia suficiente para construir el no-funcionamiento de la tecnología de evaluación “objetiva”, de alterar sus derivaciones sistémicas en términos de: procesos de concentración de poder, conformación de prácticas hegemónicas, invisibilización de problemáticas locales, conformación de perfiles monolíticos, desterritorialización del conocimiento, inhibición de procesos de desarrollo tecnoproductivo local. Obviamente hay problemas globales que resolver, pero aún estos requieren diagnósticos, análisis, conocimientos, capacidades, diseño de soluciones tecnológicas y regulaciones, socio-técnicamente adecuadas las condiciones y situaciones locales, nacionales y regionales: sistemas socioeconómicos, regímenes políticos, escenarios ambientales, disponibilidad de recursos, necesidades y deseos de la población, configuraciones ideológicas de la ciudadanía.

“Poner la ciencia al servicio de la sociedad” implica un cambio en los modos de producción de conocimientos científicos y tecnológicos y, consecuentemente de la función, base cognitiva y prácticas de la evaluación académica. Cambios ideológicos y de racionalidad, que orienten nuevos procesos de *policy making*, nuevas estrategias que alineen y coordinen nuevos y diversos perfiles de investigador, nuevas agendas de investigación y desarrollo, nuevos criterios y nuevas tecnologías de evaluación. En rigor, que devuelvan la evaluación académica a su nivel táctico-instrumental, en una nueva alianza socio-técnica.

Ahora bien: los problemas de la evaluación académica vigente pueden ser identificados de diferente manera, desde objeciones puntuales hasta críticas sistémicas, desde distintas posiciones, desde diferentes perspectivas ideológicas. Pero más allá de todas esas diferencias, es posible derivar de esta extensa revisión una afirmación poco contrastable: si alguien cree que no hay problema alguno con la tecnología de la evaluación “objetiva” y el criterio cuantitativo de “excelencia” es porque... forma parte del problema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguado-López, E. (2019), “Editorial: La evaluación basada en el Factor de Impacto de la revista pone en jaque los objetivos de la investigación”, *CIENCIA ergo-sum*, vol. 26, Nº 2. Disponible en <<https://cienciaergosum.uaemex.mx/article/view/12692/9951>>.
- Arocena, R. y J. Sutz (2010), “Weak knowledge demand in the South: learning divides and innovation policies”, *Science and Public Policy*, vol. 37, Nº 8, pp. 571-582.

- Bijker, W. (1995), *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*, Cambridge y Londres, The MIT Press.
- Bortz, G. y H. Thomas (2019), “Parasites, bugs and banks. Problems and constraints of designing policies and technologies that transform R&D into healthcare solutions. The case of Chagas disease in Argentina (2007-2017)”, *Innovation and Development*, vol. 9, Nº 2, pp. 225-243.
- Bortz, G., L. Becerra y H. Thomas (2018), “De la ‘transferencia tecnológica’ al desarrollo local. Dinámicas socio-tecnico-cognitivas en el caso del Yogurito Escolar (Argentina, 1984-2015)”, *Apuntes: Revista de Ciencias Sociales*, vol. 45, Nº 82, pp. 33-69.
- Bush, V. (1945), *Science The Endless Frontier. A Report to the President*, Washington D.C., United States Government Printing Office (en castellano: “Ciencia, la frontera sin fin. Un informe al presidente, julio de 1945”, *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, vol. 7, Nº 14, 1999, pp. 91-137).
- Callon, M. (1992), “The dynamics of Techno-economic Networks”, en Coombs, R., P. Saviotti y V. Walsh, *Technological Changes and Company Strategies: Economical and Sociological Perspectives*, Londres, Harcourt Brace Jovanovich Publishers (en castellano: “La dinámica de las redes tecno-económicas”, en Thomas, H. y A. Buch, comps., *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, 2008, pp. 147-184).
- (1994), “Is Science a Public Good?”, *Science, Technology and Human Values*, vol. 19, Nº 4, pp. 395-424.
- , J. Law y A. Rip (1986), *Mapping the Dynamics of Science and Technology*, Londres, MacMillan Press.
- Cassiolato, J. y H. Lastres (2000), “Local Systems of Innovation in Mercosur Countries”, *Industry and Innovation*, vol. 7, Nº 1, pp. 33-53.
- y M. Maciel (eds.) (2003), *Systems of Innovation and Development*, Londres, Edward Elgar Publishing.
- cOAlition S (2019), *Accelerating the transition to full and immediate Open Access to scientific publications*, Bruselas, Science Europe. Disponible en <https://www.coalition-s.org/wp-content/uploads/PlanS_Principles_and_Implementation_310519.pdf>.
- Codner, D., P. Becerra y A. Díaz (2012), “La transferencia tecnológica ciega: desafíos para la apropiación del conocimiento desde la universidad”, *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, vol. 18, Nº 35, pp. 161-171.
- Comisión Europea (2019), *Future of Scholarly Publishing and Scholarly Communication: Report of the Expert Group to the European Commission*, Luxemburgo, European Union Publications Office.

- Dagnino, R. (2008), *Neutralidade da ciencia e determinismo tecnológico*, Campinas, Editora da Unicamp.
- y A. Davyt (1996), “Siete equívocos sobre la orientación de la investigación universitaria”, en Albornoz, M., P. Kreimer y E. Glavich (eds.), *Ciencia y sociedad en América Latina*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, pp. 232-249.
- Dagnino, R., H. Thomas y A. Davyt (1996), “El pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología y sociedad”, *Redes. Revista de estudios sociales de la ciencia y la tecnología*, vol. 3, Nº 7, pp. 13-52.
- Dagnino, R. y H. Thomas (1997), “Science and Technology Policy and s&t Indicators: trends in Latin America”, *Research Evaluation*, vol. 6, Nº 3, pp. 179-186.
- Debrun, M., E. Gonzales. y O. Pessoa Jr. (orgs.) (1996), *Auto-Organização - Estudos interdisciplinares*, Campinas, Centro de lógica, epistemología e história da ciência - Unicamp.
- Delgado López-Cózar, E. y A. Martín-Martín (2018), *Índice H de las revistas científicas españolas según Google Scholar Metrics (2013-2017)*, Informe técnico, Universidad de Granada. Disponible en <<https://www.um.es/documents/793464/4343909/Indice+H+revistas+2013-2017/fb66c9e0-e4b5-4035-9269-7a45476ab8c7>>.
- Dutrénit, G. y J. Sutz (eds.) (2013), *Sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo. La experiencia latinoamericana*, México, Foro Consultivo Científico y Tecnológico / LALICS.
- European University Association - EUA y Science Europe (2019), *Joint Statement for Research Assessment*. Disponible en <<https://www.scienceeurope.org/media/xybdxw0e/joint-statement-eua-se-on-research-assessment-1.pdf>>.
- Freeman, Ch. (1987), *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Londres, Pinter.
- (1988), “Introduction”, en Freeman, Ch. y B-Å. Lundvall (eds.), *Small Countries Facing Technological Revolution*, Londres, Pinter, pp. 1-8.
- Gallison, P. y B. Hevly (1992), *Big Science: The Growth of Large Scale Research*, Stanford, Stanford University Press.
- Garfield, E. y I. Sher (1963), “New Factors in the Evaluation of Scientific Literature Through Citation Indexing”, *American Documentation*, vol. 14, Nº 3, pp. 195-201.
- Godin, B. (2006), “On the Origins of Bibliometrics”, *Scientometrics*, vol. 68, Nº 1, pp. 109-133.
- Hagstrom, W. (1965), *The Scientific Community*, Nueva York, Basic Books.
- Herrera, A. (1995 [1971]), “Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita”.

- ta”, *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, vol. 2, Nº 5, pp. 117-131.
- Houssay, B. (1960), “Importancia del adelanto científico para el desarrollo y prosperidad de las Américas”, *Ciencia Interamericana*, enero-febrero, p. 11.
- Hughes, T. P. (1983), *Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930*, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- (1986), “The Seamless Web: Technology, Science, etcetera, etcetera”, *Social Studies of Science*, vol. 16, Nº 2, pp. 281-292.
- Hurtado de Mendoza, D. (2010), *La ciencia argentina. Un proyecto inconcluso: 1930-2000*, Buenos Aires, Edhasa.
- Información Tecnológica (2013), “EN SÍNTESIS. Ya no hay Revistas ISI, solo revista WoS”, *Información Tecnológica*, vol. 24, Nº 5, p. 1. Disponible en <<https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v24n5/art01.pdf>>.
- International Development Research Centre – IDRC (2017), *Evaluation at IDRC*, Ottawa, IDRC.
- Kern, A. y H. Thomas (2014), “Politics and socio-technical construction of technology in the process of international cooperation”, en Mayer, M., M. Carpes y R. Knoblich (eds.), *The Global Politics of Science and Technology. Vol. 2. Perspectives, cases and Method*, Berlín, Springer, pp. 101-116.
- Klein, D. y E. Chiang (2004), “The Social Science Citation Index: A Black Box-with an Ideological Bias?”, *Econ Journal Watch*, vol. 1, Nº 1, pp. 134-165.
- Kline, S. y N. Rosenberg (1986), “An overview of innovation”, en Landau, R. y N. Rosenberg (eds.), *The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth*, Washington D.C., National Academy Press, pp. 275-305.
- Knorr-Cetina, K. (1996), “¿Comunidades científicas o arenas transepistémicas de investigación? Una crítica de los modelos cuasi-económicos de la ciencia”, *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, vol. 3, Nº 7, pp. 129-160.
- Kreimer, P. (1998), “Publicar y castigar. El paper como problema y la dinámica de los campos científicos”, *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, vol. 5, Nº 12, pp. 57-73.
- (2006), “¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la división internacional del trabajo”, *Nómadas*, Nº 24, pp. 199-212.
- (2011), “La evaluación de la actividad científica: desde la indagación sociológica a la burocratización. Dilemas actuales”, *Propuesta Educativa*, vol. 36, Nº 2, pp. 59-77.
- y L. Levin (2011), “Mapping trends and patterns in s&t Cooperation between the European Union and Latin American countries based on FP6

- and FP7 projects”, en Gaillard, J. y R. Arvanitis (eds.), *Mapping and understanding Science and technology collaboration between Europe and Latin America*, París, Editions des Archives Contemporaines, pp. 79-104.
- Kreimer, P. y H. Thomas (2006), “Production des connaissances dans la science périphérique: une explication du phénomène CANA (connaissance applicable non appliquée)”, en Carton, M. y J. B. Meyer (orgs.), *La société des savoirs. Trompe-l'oeil ou perspectives? The Knowledge Society: Trompe-l'oeil or Accurate Perspective?*, París, Editions l'Harmattan, pp. 143-167.
- Latour, B. (1992), *La ciencia en acción*, Barcelona, Labor.
- (1998), “La tecnología es la sociedad hecha para que dure”, en Domènec, M. y F. J. Tirado (comps.), *Sociología simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*, Barcelona, Gedisa, pp. 109-142.
- López, A. (2002), “Industrialización sustitutiva de importaciones y sistema nacional de innovación: un análisis del caso argentino”, *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, vol. 9, Nº 19, pp. 43-85.
- Lundvall, B.-Å. (1985), *Product innovation and user-producer interaction*, Aalborg, Aalborg University Press.
- (1988), “Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation”, en Dosi, G. *et al.* (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter, pp. 349-369.
- (ed.) (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter (en castellano: *Sistemas Nacionales de Innovación. Hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción*, San Martín, UNSAM Edita, 2009).
- Maclaine Pont, P. y H. Thomas (2007), “How the Vineyard Came to Matter: Grape Quality, The Meaning of Grapevines and Technological Change in Mendoza's Wine Production”, *Universum*, vol. 22, Nº 1, pp. 218-234.
- Makaryk, I. (ed.) (1993), *Encyclopedia of contemporary literary theory*, Toronto, University of Toronto Press.
- Mazzucato, M. (2014), *El Estado emprendedor*, Barcelona, RBA Libros.
- Merton, R. (1968), “The Mathew Effect in Science”, *Science*, vol. 159, Nº 3.810, pp. 56-63.
- Moed, H. F. *et al.* (1987), “On the measurement of research performance: the use of bibliometric indicators”, *Leiden: Science Studies Unit, LISBON-Institute*, University of Leiden.
- Mulkay, M. (1972), *The Social process of Innovation. A study in the sociology of science*, Londres, Macmillan.
- Narin, F. y K. Hamilton (1996), “Bibliometric performance measures”, *Scientometrics*, vol. 36, Nº 3, pp. 293-310.

- Nelson, R. (1979), *Innovation and economic development: Theoretical retrospect and prospect*, Buenos Aires, CEPAL.
- (1988), “Institutions supporting technical change in the United States”, en Dosi, G. et al. (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter, pp. 312-329.
- (1990), “Capitalism as an Engine of Progress”, *Research Policy*, vol. 19, Nº 3, pp 193-214.
- (1993), *National Innovation System. A Comparative Analysis*, Nueva York, Oxford University Press.
- y S. Winter (1977), “In Search of a Useful Theory of Innovation”, en Stroetmann, K. A. (ed.), *Innovation, Economic Change and Technology Policies. Interdisciplinary Systems Research*, Basilea, Birkhäuser, pp. 215-245.
- (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Harvard University Press.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - Unesco (2010), *Informe de la Unesco Sobre la Ciencia*, París, Ediciones Unesco.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE (1992), *Technology and the Economy*, París, OCDE.
- Ortiz, R. (2009), *La supremacía del inglés en las ciencias sociales*, Buenos Aires, Siglo XXI.
- Oteiza, E. (comp.), (1992), *La política de investigación científica y tecnológica argentina. Historia y perspectivas*, Buenos Aires, Bibliotecas Universitarias / CEAL.
- Pavitt, K. (1984), “Patterns of Technological Change: Towards a Taxonomy and a Theory”, *Research Policy*, vol. 13, Nº 6, pp. 343-373.
- Persson, O., W. Glänzel y R. Danell (2004), “Inflationary bibliometric values: The role of scientific collaboration and the need for relative indicators in evaluative studies”, *Scientometrics*, vol. 60, Nº 3, pp. 421-432.
- Pinch, T. (2008), “La tecnología como institución: ¿qué nos pueden enseñar los estudios sociales de la tecnología?”, *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, vol. 14, Nº 27, pp. 77-96.
- y W. Bijker (1987), “The social construction of facts and artifacts: or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other”, en Bijker, W., T. P. Hughes y T. Pinch (eds.), *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*, Cambridge, The MIT Press, pp. 17-50 (en castellano: “La construcción social de hechos y artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la tecnología pueden beneficiarse mutuamente”, en Thomas, H. y A. Buch,

- comps., *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, pp. 19-62, 2008).
- Porter, M. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, Nueva York, The Free Press.
- Prego, C. y O. Vallejos (comps.) (2010), *La construcción de la ciencia argentina: instituciones, procesos y actores en la universidad argentina del siglo XX*, Buenos Aires, Biblos.
- Price, D. J. de S. (1963), *Little Science, Big Science*, Nueva York, Columbia University Press.
- (1986 [1963]), *Little Science, Big Science... and Beyond*, Nueva York, Columbia University Press, “The citation cycle”, pp. 254-270.
- Puchet Anyul, M. y P. Ruiz Nápoles (2008), “Aspectos económico institucionales del marco regulatorio mexicano del Sistema Nacional de Innovación”, *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, vol. 14, Nº 27, pp. 17-56.
- Radder, H. (ed.) (2010), *The commodification of academic research. Science and the modern university*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press.
- Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología - RICYT (2019), *El Estado De La Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos*, Buenos Aires, RICYT.
- Rip, A. y B.J.R. Van der Meulen (1996), “El sistema de investigación posmoderno”, *Redes. Revista de estudios sociales de la ciencia y la tecnología*, vol. 3, Nº 6, pp. 7-31.
- Sábato, J. (1971), *Ciencia, tecnología, desarrollo y dependencia*, San Miguel del Tucumán, Universidad Nacional de Tucumán.
- y N. Botana, (1968), “La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina”, *Revista de la Integración*, año 1, Nº 3, pp. 21-44.
- Schmookler, J. (1966), *Invention and Economic Growth*, Oxford, Clarendon Press.
- Seglen, P. O. (1997), “Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research”, *British Medical Journal*, vol. 314, Nº 7.079, pp. 498-502.
- Shinn, T. (2000), “Formes de divisions du travail scientifique et convergences cognitives. La recherche technico-instrumentale contre la ‘nouvelle orthodoxie’ en Sociologie des Sciences”, *XVth Colloque International de la AISLF*, Quebec.
- Thomas, H. (1999), “Dinâmicas de inovação na Argentina (1970-1995). Abertura comercial, crise sistemática e rearticulação”, tesis doctoral en Política Científica y Tecnológica, Campinas, Unicamp.

- (2007), “Dinámicas de innovación y cambio tecnológico en el Mercosur. Procesos socio-técnicos de construcción de condición periférica”, ponencia presentada en el xxvi Congreso ALAS, Guadalajara.
- (2008), “Estructuras cerradas vs. procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico”, en Thomas, H. y A. Buch (comps.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, pp. 217-262.
- (2012), “Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas”, en Thomas, H., G. Santos y M. Fressoli (eds.), *Tecnología, desarrollo y democracia. Nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social*, Buenos Aires, MINCYT, pp. 25-78.
- et al. (2013), “Estrategias de desarrollo inclusivo sustentable y cambio tecnológico. Críticas y propuestas”, en Suarez Maciel, A. y E. Bomfim Bordina (orgs.), *Múltiplos Olhares sobre Tecnologias Sociais. Pesquisas e práticas sociais*, Brasilia, FIJO.
- Thomas, H., D. Aguiar y M. Fressoli (2004), “Desarrollando tecnologías conocimiento-intensivas. Análisis de la trayectoria socio-técnica de una empresa productora y exportadora de biotecnología”, ponencia presentada en las IV Jornadas de Sociología de la Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 23 al 25 de noviembre de 2005.
- (2006), “Procesos de construcción de funcionamiento de organismos genéticamente modificados: el caso de la vaca transgénica clonada (Argentina 1996-2006)”, *Convergencia*, vol. 13, Nº 42, pp. 154-180.
- Thomas, H., L. Becerra y A. Bidinost (2019), “¿Cómo funcionan las tecnologías? Alianzas socio-técnicas y procesos de construcción de funcionamiento en el análisis histórico”, *Pasado Abierto*, Nº 10, pp. 127-158.
- Thomas, H. y R. Dagnino (2005), “Efectos de transducción: una nueva crítica a la transferencia acrítica de conceptos y modelos institucionales”, *Ciencia, Docencia y Tecnología*, vol. 16, Nº 31, pp. 9-46.
- Thomas, H., M. Versino y A. Lalouf (2007), “Trayectoria socio-técnica y estilos de innovación en países subdesarrollados: resignificación de tecnologías en una empresa nuclear y espacial argentina”, en Dutrénit, G., J. Jasso y D. Villavicencio (eds.), *Globalización, acumulación de capacidades e Innovación: los desafíos para las empresas, localidades y países*, México, Fondo de Cultura Económica, pp. 384-414.
- Thomas, H., M. Fressoli y L. Becerra (2012), “Science and Technology Policy and Social Ex/Inclusion. Analysing opportunities and constraints in Brazil and Argentina”, *Science and Public Policy*, vol. 39, Nº 5, pp. 579-591.

- Vaccarezza, S. y J. P. Zabala (2003), *La construcción de la utilidad social de la ciencia. Investigadores en biotecnología frente al mercado*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Van den Besselaar, P. y L. Leydesdorff (2009), “Past performance, peer review and project selection in the social sciences”, *Research Evaluation*, vol. 18, Nº 4, pp. 273-288.
- Vanclay, J. K. (2012), “Impact factor. Outdated artefact or stepping-stone to journal certification?”, *Scientometrics*, vol. 92, Nº 2, pp. 211-238.
- Varsavsky, O. (1974a), *Proyectos nacionales - planteo y estudios de viabilidad*, Buenos Aires, Periferia.
- (1974b), *Estilos tecnológicos - propuestas para la selección de tecnologías bajo racionalidad socialista*, Buenos Aires, Periferia.
- (1975), *Ciencia, política y científico*, Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.
- Velho, L. (1986), “The ‘meaning’ of citation in the context of a scientifically peripheral country”, *Scientometrics*, vol. 9, Nº 1, pp. 71-89.
- Vercelli, A. y H. Thomas (2007), “La co-construcción de tecnologías y regulaciones: análisis socio-técnico de un artefacto anti-copia de Sony-BMG”, *Espacios*, vol. 28, Nº 3, pp. 5-30.
- Vessuri, H. (1994), “La ciencia académica en América Latina en el siglo xx”, *Redes. Revista de Estudios Sociales de La Ciencia*, vol. 1, Nº 2, pp. 41-76.
- Weber, M. (2003 [1904-1905]), *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- Weingart, P. (2005), “Impact of bibliometrics upon the science system. Inadvertent consequences?”, *Scientometrics*, vol. 62, Nº 1, pp. 117-131.
- Wouters, P. (2014), “The Citation: From Culture to Infrastructure”, en Cronin, B. y C. Sugimoto (eds.), *Beyond Bibliometrics: Harnessing Multidimensional Indicators of Scholarly Impact*, Cambridge, The MIT Press, pp. 47-66.

五



NOTAS DE INVESTIGACIÓN

五

POLÍTICAS TECNOLÓGICAS DE FRONTERA Y ORIENTADAS A MISIONES: EL CASO DE LA NANOTECNOLOGÍA Y LOS SATÉLITES GEOESTACIONARIOS EN ARGENTINA

*Sofya Surtayeva**

RESUMEN

El problema de las políticas necesarias para impulsar el cambio tecnológico es una debilidad crucial y persistente en América Latina. En este sentido, este artículo se propone discutir dos concepciones de políticas tecnológicas para países en desarrollo que suponen distintas estrategias institucionales: las políticas tecnológicas para promover tecnologías de frontera y las políticas orientadas a misiones. Como ejemplos, se analizan las políticas de nanotecnología y de desarrollo de satélites geoestacionarios impulsadas en la Argentina entre 2003 y 2015. En el caso de la nanotecnología, se trató de una estrategia tendiente a promover una tecnología de propósito general, orientada a mejorar el desempeño del sector productivo con el argumento del impacto en la competitividad económica, que en la práctica terminó fuertemente orientada por los intereses de la comunidad científica, alejándose de los objetivos propuestos. Mientras tanto, el desarrollo satelital fue impulsado a partir de empresas públicas con el objetivo de desarrollar capacidades industriales. Este trabajo contrapone ambos casos, buscando determinar la efectividad de ambas políticas tecnológicas en contexto de países en desarrollo.

PALABRAS CLAVE: NANOTECNOLOGÍA – SATÉLITES – TECNOLOGÍAS DE FRONTERA – POLÍTICAS ORIENTADAS A MISIONES

* Becaria doctoral Conicet en el Centro de Estudios de Historia de la Ciencia y la Tecnología “José Babini” (UNSAM). Correo electrónico: <sofya.surtayeva@gmail.com>.

INTRODUCCIÓN

El problema de las políticas necesarias para impulsar el cambio tecnológico es una debilidad crucial y persistente en América Latina. En este sentido, este artículo se propone discutir dos concepciones de políticas tecnológicas para países en desarrollo que suponen distintas estrategias institucionales: las políticas tecnológicas para promover tecnologías de frontera y las políticas orientadas a misiones. En este punto el interrogante se puede formular con la siguiente pregunta: ¿cómo deben ser las políticas tecnológicas de los países en desarrollo?^[1]

Una respuesta a esta pregunta podría tomar como punto de partida el desarrollo de tecnologías de frontera –nanotecnología, biotecnología y TIC, por ejemplo-. Sin embargo, la historia de la tecnología muestra que cada “revolución tecnológica” –desde la mecanización del trabajo y el vapor hasta la microelectrónica y las TIC– desencadena procesos complejos de construcción de un nuevo “sentido común” (Pérez, 2002: 7) integrado a un nuevo “modo de vida” (Pérez, 2002: 15) que supone “cambios radicales en los patrones de producción, organización, gerenciamiento, comunicación, transporte y consumo” (Pérez, 2002: 153).^[2] Ahora bien, las trayectorias tecnológicas que en América Latina pueden considerarse casos exitosos no siguieron la “receta” de impulsar políticas de acceso a tecnologías de frontera, sino que impulsaron procesos de aprendizaje y escalamiento en tecnologías que no son de punta, pero que son necesarias para una economía en desarrollo que busca ganar competitividad en sectores de valor agregado creciente (Hurtado, 2014).

[1] Una política tecnológica va más allá de la creación y el reforzamiento de la infraestructura científica y tecnológica, debiendo identificar líneas de acción y prioridades concretas en función de las problemáticas y necesidades específicas de un país. Además, debe contemplar el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas para la producción, diseminación y aplicación de tecnologías, y orientar y controlar la transferencia de tecnología (Halty Carrére, 1986).

[2] El modelo de Christopher Freeman y Carlota Pérez, cuyo enfoque neoschumpeteriano se centra en las “revoluciones tecnológicas”, incorpora una visión a largo plazo de los ciclos de cambio tecnológico (Pérez, 2002). Según este modelo, las revoluciones tecnológicas, como punto de partida de un nuevo paradigma tecnoeconómico, generan un proceso de “destrucción creativa” que produce un período dinámico y prolongado de innovación, oportunidad, empleo y crecimiento económico. Además, el modelo menciona las transformaciones institucionales, organizacionales y culturales, así como las dinámicas financieras como partes constitutivas en los ciclos globales de cambio tecnológico (Pérez, 2002; 2007). En este modelo, basado en la dinámica de los “ciclos tecnológicos” a partir de la revolución industrial, el lugar asignado a los países no centrales es marginal y funcional a las economías centrales (Pérez, 2002; 2004).

Para enfocar esta discusión, se caracterizan y discuten dos casos donde se aplican concepciones alternativas de políticas tecnológicas: políticas de impulso al desarrollo de tecnologías de frontera para competir a nivel internacional a partir de la producción de innovaciones radicales versus políticas de impulso de procesos de aprendizaje y escalamiento en tecnologías que no son de punta –políticas “*mission oriented*”.^[3] Ambas políticas suponen “lógicas” institucionales y “modelos” de Estado diferentes.^[4]

[3] Ergas distingue entre países que adoptan políticas tecnológicas orientadas a misiones u objetivos –“*mission-oriented*”–, países que adoptan políticas tecnológicas orientadas a la difusión –“*diffusion-oriented*”– y países que combinan ambas estrategias. Las políticas orientadas a misiones se enfocan en el desarrollo de capacidades tecnológicas consideradas primordiales para el desarrollo de sectores estratégicos apoyados en innovaciones radicales o tecnologías de propósito general para alcanzar objetivos específicos, mientras que las políticas orientadas a la difusión buscan difundir las capacidades tecnológicas a la estructura industrial, fortaleciendo los mecanismos institucionales para la transferencia tecnológica. Se trata de insertar una trayectoria tecnológica existente a través de innovaciones incrementales. La característica dominante de las políticas orientadas a objetivos es su centralización y concentración estatal en cuanto a los procesos de toma de decisiones, la implementación y la evaluación. En cambio, para los países que orientan sus políticas a la difusión tecnológica es esencial la descentralización, dado que el Estado se limita a facilitar el cambio tecnológico mediante la adaptación tecnológica, en vez de dirigirlo. Es necesaria aquí una estructura industrial que sea capaz de adaptar el cambio tecnológico incremental que se está difundiendo (Ergas, 1987). Para más información sobre políticas tecnológicas orientadas a objetivos, véase Mazzucato y Penna (2016).

[4] La primera estrategia requiere de redes descentralizadas de organizaciones públicas y empresas aptas para producir flujos de innovaciones capaces de sostener la competitividad a partir de las tecnologías de frontera. Esta dinámica supone un alto grado de conectividad entre nodos académicos y productivos, así como formas de organización y gobernanza flexibles para lidar con altos niveles de incertidumbre. En este sentido, la ciencia básica de los países centrales, por su orientación y alto grado de enraizamiento en el ecosistema de producción de conocimiento, es un componente crucial. Las capacidades organizacionales, de diseño institucional y de gestión de políticas públicas de las políticas tecnológicas orientadas al desarrollo de tecnologías de frontera, en general, no están disponibles en los países en desarrollo (Ergas, 1987). La segunda estrategia, propia de las necesidades y limitaciones de las economías en desarrollo, supone que para poder formular políticas tecnológicas adecuadas debe disponerse de capacidades para: (i) la evaluación del conocimiento que demanda el sector productivo, los sectores estratégicos y las áreas de desarrollo social seleccionados; (ii) el impulso de estrategias de acceso al conocimiento, aprendizaje y escalamiento tecnológico; y (iii) dada la reticencia del sector privado a invertir en I+D –o su imposibilidad en el caso de pyme industriales, por ejemplo–, el diseño de mecanismos de incentivo a la participación de empresas nacionales, como alianzas público-privadas, entre otros. Esta dinámica requiere de formas de organización y gobernanza centralizadas que aseguren estabilidad –en entornos político-económicos de

A continuación, se presentan dos ejemplos de políticas tecnológicas representativas de dos paradigmas, analizando brevemente los casos de la nanotecnología y el desarrollo de tecnología satelital en la Argentina, resaltando sus características más relevantes y buscando contrastar las diferentes estrategias utilizadas y sus logros alcanzados. En la sección final se busca extraer algunas reflexiones aplicables a los países en desarrollo.

POLÍTICAS TECNOLÓGICAS POR ÁREA DE CONOCIMIENTO: EL CASO DE LA NANOTECNOLOGÍA

El surgimiento de la nanotecnología como una nueva frontera tecnológica a fines de la década de 1990, así como una potencial tecnología de propósito general (TPG),^[5] es el producto de un proceso de toma de decisiones de un grupo de actores involucrados en la definición de las políticas industrial y tecnológica de Estados Unidos que asumió: (i) que el gobierno norteamericano debía movilizar iniciativas organizacionales para impulsar el desarrollo de la nanotecnología a través de la convergencia de los sectores de la economía y la defensa; y (ii) que se necesitaban inversiones públicas de gran escala para asegurar una rentabilidad comercial capaz de sostener el dinamismo y la competitividad de la economía norteamericana.^[6] Esta estrate-

■ alta inestabilidad– y capacidades para la generación de condiciones favorables al aumento de la conectividad y la diversificación de funciones al interior de un ecosistema económico poco diversificado e interconectado (Karo y Kattel, 2015).

[5] Una TPG es aquella tecnología que realiza alguna función genérica vital capaz de dinamizar de forma transversal muchos sectores de la actividad económica, ya sea a través de nuevos productos o sistemas de producción (Bresnahan y Trajtenberg, 1995). Por su parte, las tecnologías de frontera o tecnologías de punta son aquellas que se encuentran en el estado más avanzado de desarrollo o que son las más avanzadas disponibles en el momento. A los fines de este trabajo la nanotecnología es considerada tanto una tecnología de frontera como una TPG.

[6] El impulso al desarrollo de la nanotecnología no fue un resultado espontáneo del avance de la frontera del conocimiento científico-tecnológico, sino que fue liderado por un reducido grupo de actores políticos y económicos involucrados en la definición de las políticas industriales y tecnológicas estadounidenses durante la década de 1990 (Appelbaum *et al.*, 2011; Motoyama, Appelbaum y Parker, 2011). Entre estos se encuentran Mihail Roco, un ingeniero mecánico que había estado en la National Science Foundation (NSF) desde 1990 y se desempeñaba como director del programa; Neal Lane, un físico que jugó un papel clave primero como director de la NSF y luego como asistente del Presidente para asuntos de ciencia y tecnología; y Tom Kalil, quien fue diputado asistente del Presidente en política tecnológica y económica y director adjunto del Consejo Económico Nacional de la Casa Blanca. Este grupo, con el apoyo de un grupo de empresas y organismos

gia fue impulsada por varios organismos gubernamentales de Estados Unidos (Motoyama, Appelbaum y Parker, 2011). En agosto de 2000, se formaliza la National Nanotechnology Initiative (NNI) como parte del diseño de una compleja red de organizaciones, que fue acompañada por un caudal creciente de financiamiento.^[7] Entre las principales agencias federales involucradas, pueden mencionarse la National Science Foundation, el Department of Defense, el Department of Energy y el National Institute of Health (NRC, 2006).

De esta forma, bajo el liderazgo de Estados Unidos, otras economías centrales como Japón, China, Corea, Israel, Rusia, Alemania, Francia y el Reino Unido, solo por dar algunos ejemplos, durante la década de 1990 asumieron la nanotecnología como potencial TPG. Ahora bien, en América Latina, la Argentina, Brasil y México impulsaron tempranamente iniciativas en nanotecnología. En los tres casos, la retórica oficial coincide en que hay que poner el foco en la necesidad de invertir en nanotecnología a partir del efecto multiplicador que produciría en la mejora de la competitividad de sus economías en el corto plazo (Foladori *et al.*, 2012), matriz de argumentación que tiene sus raíces en el discurso difundido por organismos internacionales como el Banco Mundial, que enfatizan las potencialidades de la nanotecnología para los países en desarrollo como sendero para ganar competitividad en mercados internacionales (BM, 2007). Sin embargo, explican Foladori e Invernizzi, contrariamente a esta matriz de argumentación, la investigación en nanotecnología en los países de América Latina “ha sido configurada, dentro de las redes académicas internacionalizadas, entre investigadores nacionales y sus pares de Estados Unidos y países de la Unión Europea, los que pueden influenciar las agendas de investigación local a partir de las necesidades extranjeras” (Foladori e Invernizzi, 2013: 37).

Particularmente, en la Argentina, la nanotecnología se incorporó a la agenda de políticas públicas en el año 2004 –algunos años más tarde que en Brasil, Chile o México–, dado que a fines del 2001 el país atravesó una crisis muy fuerte a nivel político, económico y social (Andrini y Figueroa, 2008; Vila Seoane, 2011). En aquel momento el país no con-

federales, lideró la construcción política norteamericana de nanotecnología como la próxima TPG (Motoyama, Appelbaum y Parker, 2011). Sobre la nanotecnología como TPG, véase también Roco (2017).

[7] Los fondos pasaron de 255 millones de dólares en 1999, a 464 millones en 2001 y a 1.781 millones en 2010, “una de las mayores inversiones en tecnología del gobierno [estadounidense] desde el programa Apollo” (Motoyama, Appelbaum y Parker, 2011: 110).

taba con estudios prospectivos en temas de ciencia y tecnología de punta como las nanotecnologías ni tampoco con capacidades estratégicas de planificación a largo plazo de las mismas. En consecuencia, las políticas se orientaron en mayor medida a resolver problemas de corto plazo y no al desarrollo de capacidades estratégicas en áreas de I+D. Así, las primeras iniciativas de políticas de promoción de la nanotecnología estuvieron impulsadas por la comunidad científica y, en consecuencia, orientadas a la nanociencia más que a la nanotecnología.^[8] Esto puede verse en la Convocatoria del Programa de Áreas de Vacancia (PAV) que impulsó la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) en 2004 y que incluyó una partida financiera para la nanotecnología. El PAV financió la creación de las cuatro primeras redes de investigación en nanotecnología, bajo un enfoque científico porque el programa había sido impulsado por científicos y no se vinculaba con ninguna demanda ni ningún actor social (Andrini y Figueroa, 2008; ANPCyT, 2004; 2005; Vila Seoane, 2011).

Otra iniciativa para impulsar la nanotecnología provino de un grupo de investigadores de física del Instituto Balseiro que proponía montar un laboratorio limpio –liderada por Francisco de la Cruz, referente del Laboratorio de Bajas Temperaturas del Centro Atómico Bariloche (Lavarello y Cappa, 2010)–. Esa demanda fue dirigida al titular del Ministerio de Economía y Producción (Mecon) de aquel entonces, Roberto Lavagna, que a fines de 2004 anunció el lanzamiento de un plan de desarrollo de la nanotecnología que posibilitaría la fabricación en el país de semiconductores y chips a partir de una asociación estratégica con la empresa multinacional Lucent Technologies –ex Bell Laboratories– (Candelaresi, 2004), aunque la idea era que en la Argentina se realice la caracterización y medición de los desarrollos que se llevarían a cabo en Lucent (Lamagna, 2018).

[8] Aunque suelen utilizarse como sinónimos, en rigor, nanociencia y nanotecnología no son lo mismo. La nanociencia consiste en el estudio de los fenómenos y manipulación de materiales a escala atómica, molecular y macromolecular, donde las propiedades difieren significativamente de las propiedades de una escala mayor. Mientras que las nanotecnologías son el diseño, caracterización, producción y aplicación de estructuras, dispositivos y sistemas complejos mediante el control de la forma, el tamaño y las propiedades de la materia a escala nanométrica (Royal Society y Royal Academy of Engineering, 2004). Asimismo, la nanociencia y nanotecnología están estrechamente relacionadas, ya que es necesario entender las propiedades de los materiales a nanoescala, para luego mejorar materiales existentes y diseñar productos con novedosas características e incluso crear materiales y productos totalmente nuevos (MINCYT, 2009).

Así, en abril de 2005, el Decreto 380/2005 autorizaba al Mecon para constituir la Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN) bajo la figura jurídica de entidad de derecho privado sin fines de lucro como emprendimiento asociado a la trasnacional Lucent y dependiente del Mecon, con el objetivo de “sentar las bases” para alcanzar “condiciones para competir internacionalmente en la aplicación y desarrollo de micro y nanotecnologías que aumenten el valor agregado de productos destinados al consumo interno y la exportación” (BO, 2005: 5). Con esta iniciativa, a través del Mecon, el Estado se comprometía a participar activamente en la promoción de micro y nanotecnología. Como capital inicial, el Estado argentino se comprometía a aportar 10 millones de dólares durante los primeros cinco años de funcionamiento de la entidad.

Creada la FAN, se generaron cuestionamientos provenientes desde la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados de la Nación, centrados en la adjudicación directa de fondos a una fundación en la que participaba el sector privado, explicando que la FAN había sido creada “por fuera del marco legal que regula las actividades de ciencia, tecnología e innovación productiva” y sin la participación de la Secyt. Una diputada solicitó un informe al Poder Ejecutivo Nacional (*El Litoral*, 2005). Como respuesta, a comienzos de junio, el Parlamento argentino elaboró un proyecto de ley que impulsaba el Plan Nacional Estratégico de Desarrollo de las Micro y Nanotecnologías que, si bien no fue aprobado, sentó las bases para la reformulación de la política de nanotecnología e instaló la caracterización de la nanotecnología como “tecnología estratégica”.

El proyecto de ley caracterizaba de manera precisa las limitaciones del escenario local para embarcarse en el desarrollo de una TPG, al sostener que hace falta “una decisión política de muy largo plazo” que permitiera decidir “en qué áreas de la nanotecnología debemos concentrar nuestros esfuerzos, ya que no estamos en condiciones de realizar inversiones de miles de millones de dólares como se hacen en los países desarrollados”. Sin embargo, el mismo documento seguidamente enfatizaba la necesidad de incentivar “la interacción entre los expertos europeos y argentinos” en el contexto de las últimas convocatorias del Sexto Programa Marco de la Comisión Europea (Puig de Stubrin *et al.*, 2005). De esta forma, a pesar de las prevenciones a la competitividad de la economía local, se terminaba retornando a una lógica de concepción internacionalista centrada en la integración subordinada a centros de I+D de países centrales.^[9] Teniendo en cuenta que uno de los

[9] La expresión “integración subordinada” se refiere a la relación de dependencia producto de la colaboración asimétrica entre grupos de I+D de países no centrales y

objetivos del Sexto Programa Marco era “contribuir de manera significativa a la creación del Espacio Europeo de la Investigación y la Innovación”, se hacía difícil comprender cómo esta estrategia podría favorecer la competitividad de la economía argentina (Unión Europea, 2002).

Finalmente, Lavagna renunció a su cargo en noviembre de 2005, sucediéndolo Felisa Miceli, quien cambió la orientación de la FAN, desplazando la posición dominante de Lucent y posibilitando la participación de otras empresas, creando el Consejo Asesor de la FAN, integrado por investigadores y científicos destacados en sus respectivas entidades –como la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), la Universidad de Buenos Aires, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Invap, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria–. Este Consejo cumplió la función de asesorar a la FAN para la planificación, organización y ejecución de sus actividades y fue quien decidió abandonar el vínculo con Lucent.

Luego de la renuncia de Lavagna, en las políticas de promoción a la nanotecnología comienza a dominar una lógica tendiente al financiamiento de proyectos por área de conocimiento, centrada en las instituciones de I+D, sin considerar las variables adicionales propias de las actividades de innovación productiva, donde el factor empresarial comienza a ser convocado sin coordinación con las políticas industriales. Esto se ve en el Programa de Áreas Estratégicas (PAE) financiado por la ANPCyT a fines del 2006 enfocado en las áreas seleccionadas como prioritarias por el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación “Bicentenario” (2006-2010), donde se incluía a la nanotecnología en varias áreas definidas como “estratégicas” (Secyt, 2006), que dio lugar a la creación de dos centros de nanotecnología (ANPCyT, 2006), que incluían empresas en su estructura, pero cuya participación fue limitada, sin generar demandas productivas.^[10]

■ grupos de I+D de países centrales, que son los que definen las agendas y lideran la colaboración.

[10] Los dos proyectos de nanotecnología fueron el Centro Interdisciplinario de Nanociencia y Nanotecnología (CINN), que recibió alrededor de 3 millones de dólares, y el nodo Nanotec, que recibió más de 2 millones de dólares (ANPCyT, 2008). El CINN se creó en 2008 como un centro virtual, buscando modernizar laboratorios y equipamientos, establecer vínculos con empresas de alta tecnología y formar profesionales. El mismo involucró alrededor de cien investigadores, impulsando una red de colaboración científica interdisciplinaria con esfuerzos concentrados en la formación de recursos humanos (Vela y Toledo, 2013), aunque las deficiencias se concentraron en el plano productivo ya que no generó interés ni participación empresarial. Por su parte, el nodo Nanotec se orientó al

A fines de 2007, con la creación del Ministerio Nacional de Ciencia y Tecnología (MINCYT), se esperaba dar un salto cualitativo en las capacidades para el diseño y aplicación de políticas para el sector. El químico Lino Barañao fue designado como ministro y la FAN pasó a depender del nuevo ministerio. En términos generales, hasta el 2008, se habían financiado 163 proyectos en nanotecnología por un monto total de alrededor de 18 millones de dólares (MINCYT, 2009).

Un salto cualitativo en las políticas se produjo en 2009, con la presentación de los Fondos Argentinos Sectoriales (FONARSEC) de la ANPCYT, bajo la esfera del MINCYT, que iba a financiar proyectos para generar plataformas tecnológicas en el sector Nano en: nanomateriales, nanointermediarios y nanosensores con un tope máximo de alrededor de 30 millones de dólares. Al programa solo podían aplicar “consorcios asociativos público-privados”, figura jurídica que formalizaba la sociedad entre instituciones públicas y empresas para impulsar emprendimientos tecnológicos conjuntos. Asimismo, las empresas debían aportar al menos el 20% del costo total del proyecto y los proyectos debían generar innovaciones científico-tecnológicas que debían traducirse en posibilidades concretas de transferencia (Lengyel *et al.*, 2014). El FONARSEC fue parcialmente financiado por el Banco Mundial y por el Banco Interamericano de Desarrollo (MINCYT, 2010).

Como resultado, en 2010 fueron aprobados ocho proyectos, por un monto total de 30 millones de dólares –incluida la contraparte– y un proyecto en 2012 para financiar proyectos que tengan como meta el desarrollo de nanoproductos en sistemas Roca-Fluido (MINCYT, 2012a), siendo aprobado un único proyecto que recibió 10 millones de dólares.

Sin embargo, si bien el FONARSEC buscó la participación empresarial a través de consorcios con el sector público, siguió teniendo como actor beneficiario a grupos de investigación de las instituciones públicas de ciencia y tecnología. Aunque este trabajo no se enfoca en el impacto del FONARSEC,^[11] es importante señalar que se enmarcó en el plan Argentina Innovadora 2020. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Lineamientos Estratégicos 2012-2015 (MINCYT, 2012b), que se estructuró a partir de la caracterización de la nanotecnología, la biotecnología y las TIC como TPG

■ desarrollo de capacidades para la generación de micro- y nanodispositivos (iProfesional, 2009) e incluyó el desarrollo de nanobiosensores para detección de enfermedades, desarrollo de narices y olfateadores electrónicos que utilizan micro- y nanotecnologías para detectar drogas y explosivos y el desarrollo de una antena para satélites –dispositivo para el Plan Espacial Argentino, a pedido de la CONAE (Moledo, 2008).

[11] Para análisis de este tipo, véase Rubianes y Baptista (2012) o Loray (2016).

(MINCYT, 2012b). La noción de TPG resignificó la noción de “tecnología estratégica” que venían aplicando los actores responsables de diseñar las políticas de nanotecnología.

Considerando las tres TPG mencionadas –nanotecnología, biotecnología y TIC–, el Plan Argentina Innovadora 2020 explicaba que se proponía “fomentar las interfaces [entre] un conjunto de actividades prioritarias (agroindustria, energía, salud, desarrollo social, medioambiente e industria) [y] el desarrollo científico y tecnológico en nuevas tecnologías de propósito general: nanotecnología, biotecnología y TIC” (MINCYT, 2012b: 57). De esta forma, el plan definía 34 núcleos socioproyectivos estratégicos (NSPE), de los cuales “Autopartes”, “Transformación de recursos naturales en productos industriales de alto valor agregado”, “Componentes electrónicos”, “Plataformas tecnológicas” y “Nanomedicina” incluían explícitamente nanotecnología (MINCYT, 2012b). Así, la clave se encontraba en el fomento de la conformación de las redes locales innovadoras en torno a proyectos focalizados –lo que se plasmó en el FONARSEC– (MINCYT, 2012b). Es decir, la apuesta a la nanotecnología como uno de los componentes centrales de la política de ciencia y tecnología aparecía redoblada y explícitamente conceptualizada como TPG.

No obstante, si bien en este plan se contempló la articulación en el interior del sector público: “cabe al Ministerio la responsabilidad de llevar adelante la agenda para la cyt en busca de generar sinergias con otros ámbitos gubernamentales e identificar oportunidades de acción y de resolución de problemas provenientes de otras áreas” (MINCYT, 2012b: 44), en la práctica fue notoria la falta de coordinación básica en este sentido. Es el caso de autopartes. Mientras que, por un lado, en el plan se afirma que se apuntará al “desarrollo de autopartes a partir de materiales nanocompuestos de menor peso y mejores características mecánicas [y que] se apoyará el desarrollo de materiales magnéticos nanoestructurados en motores eléctricos” (MINCYT, 2012b: 65); por otro lado, el texto dedicado al sector automotriz y autopartista del Plan Estratégico Industrial 2020 (Ministerio de Industria, 2012a) muestra que la única mención al área de nanotecnología se reduce a un programa del INTI –Programa INTI Micro y Nanotecnología del Bicentenario para el Desarrollo de la Industria Microelectrónica–, aclarando que se centrará en “el diseño de circuitos de alta complejidad” –correspondiente al NSPE de “componentes electrónicos”–. Resulta manifiesta la ausencia de coordinación de ambos planes estratégicos para el caso de autopartes, lo que se agrava aún más si se tiene en cuenta que funcionarios y profesionales del MINCYT participaron en la elaboración del Plan Estratégico Agroalimentario y del Plan Estratégico Industrial 2020 (MINCYT, 2012b).

En cuanto a los NSPE en el sector salud –“Plataformas tecnológicas” y “Nanomedicina”–, en el Plan Estratégico Industrial 2020 aparece un proyecto sobre desarrollo de nanotransportadores biológicos para fármacos que permiten una terapia localizada correspondiente a la cadena de valor de medicamentos (Ministerio de Industria, 2012b), mientras que desde el Ministerio de Salud de la Nación no existe ningún programa que contemple su inclusión en los ejes del ministerio.

En términos generales, la inversión total en nanotecnología realizada por la Argentina en el período 2006-2011 podría estimarse en 50 millones de dólares (Salvarezza, 2011), dado que no se cuenta con información estadística precisa del financiamiento de actividades de I+D en nanotecnología.

El breve recorrido por las políticas nanotecnológicas muestra que al conceptualizar a la nanotecnología como una TPG e impulsarla desde las políticas como una tecnología de frontera se hacía necesario una concepción sistémica de las políticas para el área que fuera acorde a los objetivos explicitados –una mejora en la competitividad económica nacional–. Por ejemplo, se necesitaban empresas que estuvieran dispuestas a aprender cómo incorporar la nueva tecnología de frontera y de iniciativas que las ayudaran a afrontar “el desarrollo de los muchos insumos complementarios [así como el] prolongado proceso de ajuste que incluye la reorganización de los lugares de trabajo” (Helpman, 2004: 51-52) que además llevaría a la diversificación de los recursos presupuestarios, el entrenamiento del personal y demás. Y, complementariamente, desde el sector público hacían falta nuevas capacidades de coordinación entre la Secyt y, por ejemplo, los ministerios de Economía e Industria, la producción de estudios sobre cadenas de valor, estudios enfocados en los marcos regulatorios que serían adecuados y formación de competencias para la comercialización, entre otros aspectos. Estas necesidades parecían aún más necesarias si se consideraba la asimetría existente en el nivel de inversiones en nanotecnología entre la Argentina y las economías centrales y la falta de diagnósticos o lineamientos de políticas que marcaran un rumbo a partir de metas y objetivos. Así, los actores que impulsaban la nanotecnología parecían asumir que estas condiciones son asimilables a partir del financiamiento de proyectos de I+D que promuevan alianzas público-privadas, impulsado de manera autónoma desde la Secyt y luego el MINCYT, y alguna “mano invisible” se encargaría de generar procesos de reorganización sistémica que harían que la nanotecnología impactara sobre el desempeño económico de algún sector de empresas nacionales nunca dimensionado y que de esta forma se podría salir a competir en segmentos de cadenas de valor global.

POLÍTICAS TECNOLÓGICAS ORIENTADAS A OBJETIVOS: EL CASO DE LOS SATÉLITES

La Argentina comenzó a promover los satélites de observación y los servicios de comunicaciones satelitales durante la década de 1990. Por presiones de Estados Unidos, en 1991 se abandona el desarrollo de tecnología misilística avanzada y se crea la CONAE, con la función de llevar adelante misiones espaciales científicas y de observación de la Tierra (Hurtado, 2010). En ese momento se inicia un programa de desarrollo de satélites de observación, cuyo objetivo no fue el desarrollo de tecnología de punta, sino que se buscaba acceder a tecnología existente (Hurtado y Loizou, 2019).

A fines de 1993, como iniciativa desconectada de la CONAE, se crea la empresa privada NahuelSat para impulsar las comunicaciones satelitales. La mayoría accionaria de NahuelSat estuvo inicialmente en manos de empresas europeas. Sin embargo, y a pesar de las expectativas, NahuelSat fue a la quiebra en 2006 (Hurtado y Loizou, 2019). A lo largo de su trayectoria, NahuelSat solo pudo poner en órbita un único satélite –el Nahuel 1–, comprado en el exterior, y ocupar solo una de las dos posiciones orbitales asignadas a la Argentina por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, poniendo en peligro la posesión de la segunda posición orbital.^[12] Es decir, mientras que la experiencia de las economías centrales mostraba que los “negocios” con satélites necesitan un Estado inteligente, activo y soberano, con capacidades para determinar o, por lo menos, negociar las “reglas de juego”, el *laissez faire* promovido por el neoliberalismo dependiente argentino terminó socavando la viabilidad de NahuelSat (Hurtado, Bianchi y Lawler, 2017; Hurtado y Loizou, 2017).

El cambio de rumbo económico luego de la crisis de 2001 impactó también en la trayectoria de NahuelSat y del sector de las comunicaciones satelitales. El gobierno de transición de Eduardo Duhalde (2002-2003) se propuso “un cambio de modelo económico” centrado en los sectores productivos como eje de la recuperación, en lugar de las finanzas, el endeudamiento y las empresas privatizadas (Zícaro, 2016). En la misma dirección, durante el gobierno de Néstor Kirchner (2003-2007), en un contexto de políticas que se propusieron abandonar la matriz neoliberal para impulsar la recuperación del Estado y un proyecto de industrialización inclusivo, en

[12] Las posiciones orbitales tienen valor geopolítico –como extensión de la soberanía territorial al espacio exterior–, entre otras razones, porque son condición necesaria para disponer de satélites que hagan viable un sector de servicios de alto valor agregado.

2006, se crea la Empresa Argentina de Soluciones Satelitales (ArSat) –con el Ministerio de Planificación como titular del 98% de la firma, correspondiendo al Ministerio de Economía el 2% restante–, que se iba a encargar de gestionar la construcción en el país de los satélites geoestacionarios que debían ocupar las posiciones orbitales argentinas. ArSat termina comprando los activos de la empresa NahuelSat por el precio simbólico de un peso (Hurtado, Bianchi y Lawler, 2017; Hurtado y Loizou, 2017).

La empresa Invap quedó a cargo del diseño y fabricación de los satélites geoestacionarios para las posiciones orbitales argentinas, ya que desde la década de 1990 había estado encargada de construir los satélites de observación argentinos para la CONAE (Drewes, 2014). Aquí, no se ponía el foco en tecnologías de punta, sino en iniciar un proceso de aprendizaje y escalamiento en el sector de los satélites geoestacionarios que, en retrospectiva, puede concebirse como el impulso de un nuevo sector de la economía argentina de alto valor agregado. De esta forma, ArSat ponía en marcha un proceso de diez años de acumulación de capacidades nacionales y de escalamiento tecnológico (Hurtado, Bianchi y Lawler, 2017). El entonces gerente general de Invap, Héctor Otheguy, explicaba que en este proyecto se ponía en juego la experiencia que su empresa había acumulado en los últimos 15 años en el área satelital, gracias al Plan Espacial de la CONAE. El acuerdo por los satélites de telecomunicaciones era importante para Invap “porque abre un mercado nuevo”, explicaba Otheguy, que se sumaba a los satélites de observación, la construcción de radares para el territorio argentino y los aportes de Invap al Plan Nuclear, que el gobierno de Kirchner había relanzado a mediados de 2006 (Bolsonweb Noticias, 2006; Hurtado y Loizou, 2017).

Durante las presidencias de Cristina Fernández (2007-2015) se mantuvo y potenció esta orientación de políticas. Así, ArSat asume la responsabilidad sobre el desarrollo de nuevos proyectos que redefinieron a las telecomunicaciones como parte de los derechos básicos. A lo largo de 2010, los objetivos de ArSat se fueron diversificando y volviéndose cada vez más ambiciosos. Entre las iniciativas, se puede mencionar el inicio de la construcción de la primera red troncal de fibra óptica estatal de Sudamérica, un proyecto que se proponía la construcción de más de 35 mil kilómetros de conexiones federales buscando cambiar el paradigma de las comunicaciones en nuestro país. También se inició ese año la construcción de la plataforma de distribución de la Televisión Digital Abierta (TDA), gratuita y de alta calidad. A comienzos de 2011, Invap se encontraba construyendo tres satélites en simultáneo: SAC-D, SAOCOM-IA y ArSat-1. A fines de septiembre de 2013, se inauguró en Bariloche la empresa Centro de Ensayos de Alta

Tecnología (CEATSA), una sociedad entre Invap y ArSat, para hacer los ensayos ambientales para la industria satelital. En el período 2003-2013 Invap había incrementado su personal de trescientas cincuenta a mil cien personas y había elevado su facturación de 30 millones de dólares anuales a 200 millones en el mismo período. Poco más tarde, ArSat pasa a la fase de comercialización y agregación de valor a estas infraestructuras, productos de la inversión del Estado nacional. Finalizados los procesos de auditoría y revisión de procedimientos, de manejo del riesgo y control de calidad, ArSat y Nación Seguros, con el respaldo de reaseguradoras internacionales, firmaron en abril de 2014 la póliza de los satélites ArSat-1 y 2. El 16 de octubre de 2014, fue lanzado el ArSat-1 en un cohete Ariane 5 desde la base de Guayana Francesa. Desde la Estación Terrena Benavídez, en la provincia de Buenos Aires, se ejecutaron las maniobras que llevaron al satélite a los 35.786 km de altura y lo ubicaron en la Posición Orbital Geoestacionaria 71,8° O, donde comenzó a operar por un período de 15 años. El 30 de septiembre de 2015 fue lanzado el ArSat-2 y ubicado en la Posición Orbital Geoestacionaria de 81° O. La tecnología de ArSat-1 y 2 era, en su totalidad, de origen nacional y en el ArSat-2 se había alcanzado el 50% de integración nacional en sus componentes (Hurtado, Bianchi y Lawler, 2017; Hurtado y Loizou, 2017).

A fines de 2015, ArSat era una empresa en expansión que contaba con dos satélites de diseño y construcción nacional, que ocupaban las dos posiciones orbitales argentinas, 88 estaciones terrestres de TDA en su última etapa de despliegue, que había logrado cubrir el 80% de la población con el servicio terrestre y el 100% del territorio con el servicio satelital, en proceso de tendido de una red troncal (Rus, 2017). El éxito de esta trayectoria inicial de ArSat motivó que, en noviembre de 2015, el Congreso Nacional sancionara la Ley 27.208 de Desarrollo de la Industria Satelital que declaró “de interés nacional el desarrollo de la industria satelital como política de Estado y de prioridad nacional, en lo que respecta a satélites geoestacionarios de telecomunicaciones” y aprobó el Plan Satelital Geoestacionario Argentino 2015-2035 que prevé, entre otros objetivos, el desarrollo nacional de ocho satélites en los siguientes veinte años (De la Mota, 2017; Hurtado y Loizou, 2017).

En síntesis, esta breve trayectoria muestra que el desarrollo de satélites, cuyo objetivo desde el inicio no fue el desarrollo de tecnología de punta, sino el inicio de un proceso de aprendizaje y escalamiento en el sector de los satélites geoestacionarios, generó un proceso acumulación de capacidades nacionales y de escalamiento tecnológico a lo largo de más de diez años.

REFLEXIONES FINALES

Para comprender algunos procesos de aprendizaje, escalamiento y desarrollo tecnológico en áreas consideradas estratégicas de la economía, que tuvieron lugar en la Argentina luego de 2003, se expusieron dos casos que siguieron distintas estrategias de promoción política.

Por un lado, la política tecnológica que impulsó la Secyt y luego el MINCYT, buscando desarrollar una tecnología de frontera como la nanotecnología, partió de nociones tales como tecnologías estratégicas y tecnologías de propósito general, estrategia que no produjo impactos apreciables en la competitividad económica del país –objetivo que se buscaba a través del desarrollo de la nanotecnología.^[13]

Inicialmente, la nanotecnología fue promovida con el objetivo de generar conocimiento de frontera, enfocada en los grupos de investigación y desarrollo, desarticulada del sector productivo. Sin embargo, la iniciativa que impulsó Roberto Lavagna y algunos otros actores buscó ubicar en el centro del escenario al sector productivo bajo el argumento del incremento de la competitividad, aunque esta iniciativa giraba alrededor de la vinculación con una empresa norteamericana, por lo que no se veía cómo entraban las empresas nacionales o de qué manera la economía argentina capitalizaría esta colaboración. La estrategia fue posteriormente abandonada por desacuerdos políticos y cuestiones jurídicas. Sin embargo, las mismas políticas, que estuvieron desvinculadas del tejido productivo local, y que luego promovieron diversos recursos de financiamiento centrados en la nanotecnología, contradictoriamente también promovieron la subordinación de una parte de los escasos recursos humanos a las agendas de redes académicas internacionales con objetivos propios, debilitando la conformación y aumento de densidad de las redes público-privadas locales.

Por otro lado, al retirarse Lavagna, la Secyt tomó como punto de partida las recomendaciones de un grupo de científicos –principalmente pertenecientes al Consejo Asesor de la FAN–, imponiéndose una orientación que puede caracterizarse como nanocientífica antes que nanotecnológica. Así, si bien se cortaba el vínculo con Lucent, comenzó a dominar una lógica que tendía al financiamiento de proyectos por área de conocimiento, centrada en las instituciones de investigación y desarrollo, sin considerar todas las variables adicionales propias de las actividades de innovación productiva.

[13] Siendo una tecnología de frontera, la nanotecnología es considerada una TPG por los países centrales. Asimismo, en el caso argentino, la nanotecnología –una tecnología de frontera o de punta– fue considerada tanto una tecnología estratégica y como una TPG.

Posteriormente, el factor empresarial comienza a ser convocado sin coordinación con las políticas industriales poniendo en evidencia la falta de capacidades para comenzar a dar los primeros pasos en la organización de un área tecnológica incipiente –esto se ve en el PAE.

En términos generales, el proceso de diseño de numerosas líneas de financiamiento que apuntaron a promover la nanotecnología desde el sector público no fue acompañado por esfuerzos paralelos de diseño de nuevas formas de organización, del mejoramiento o adaptación de los marcos regulatorios y de coordinación institucional acordes a las especificidades que el impulso de una nueva TPG supone. Las capacidades deficientes de gestión tecnológica y la incomprensión del carácter sistémico del problema fueron amplificadas por la falta de gravitación política del MINCYT frente a otros ministerios, siendo factores importantes para explicar que las políticas en nanotecnología no hayan podido dar un salto cualitativo en términos de calidad y eficacia. A falta de políticas integradoras, las instituciones públicas que, motivadas por los recursos de financiamiento, se involucraron en el desarrollo de nanotecnología –por ejemplo, a través de la creación de grupos, centros o institutos– tendieron a retomar una lógica centrada en sus propias dinámicas institucionales.

En síntesis, el desarrollo de la nanotecnología siguió en la Argentina una trayectoria de generación de conocimiento en un área emergente, inicialmente caracterizada como área de vacancia y como una tecnología estratégica. La noción de “tecnologías estratégicas” para caracterizar la nanotecnología estuvo presente en el discurso de la Secyt, siendo reconfigurada por la noción de TPG desde el MINCYT en el Plan Argentina Innovadora 2020, aunque el uso de esta noción no significó dar un salto en términos cualitativos en la promoción de la nanotecnología. En pocas palabras, la estrategia de promoción a la nanotecnología en la Argentina tomó forma de una política tecnológica centrada en el desarrollo de una tecnología de frontera, financiada por área de conocimiento. Así, la estrategia de financiar la nanotecnología como gran área de conocimiento –sin definir nichos ni líneas temáticas precisas de demanda de nanotecnología, a excepción del FONARSEC– explica, en parte, los magros resultados de la política impulsada para promover el área, en términos de las expectativas iniciales de los actores que las impulsaron. Ello también disipó la escasa inversión en ciencia básica y algunos programas de ciencias aplicadas. Otros factores que explican los magros resultados de las políticas en nanotecnología son la falta de estabilidad institucional y capacidades de políticas –diagnóstico, prospectivo, etc.– para diseñar e impulsar proyectos orientados a misiones –que implica la resolución de problemas concretos específicos ya

sea industriales, de desarrollo social, salud, agro o defensa–, y que sí se dio en el caso del desarrollo satelital.

En contraposición al caso de la nanotecnología, las políticas tecnológicas que se orientaron al desarrollo de los satélites pueden caracterizarse como políticas tecnológicas orientadas a misiones –*mission-oriented*–. Estas políticas buscan impulsar procesos de aprendizaje y escalamiento en tecnologías que no son de punta, pero que son necesarias para una economía en desarrollo que busca ganar competitividad en sectores de valor agregado creciente. La política de comunicación satelital supuso el impulso de procesos de aprendizaje, acumulación incremental y escalamiento tecnológico que definieron objetivos específicos relacionados con las capacidades locales, concebidos para impulsar nuevos segmentos de la economía de alto valor agregado con un fuerte liderazgo estatal. El desarrollo nacional de satélites geoestacionarios, en concreto ArSat, se presenta como caso exitoso de desarrollo tecnológico endógeno en un sector estratégico de un país en desarrollo que se inicia con una decisión política, convirtiendo esta política pública en una política de Estado. Además, es un ejemplo de cómo esta intervención estatal modifica y define el camino para superar un contexto coyuntural complejo a partir de su capacidad de tomar riesgo y de impactar simultáneamente en múltiples aspectos logísticos, organizacionales e institucionales, desde garantizar servicios básicos hasta la inversión en proyectos que permitan procesos de escalamiento tecnológico a través de I+D+i, transferencia tecnológica, iniciativas de “compra inteligente del Estado”, entre otros (Hurtado, Bianchi y Lawler, 2017: 60). ArSat es un caso exitoso de desarrollo tecnológico fronteras adentro en un sector económico y socialmente estratégico para un país en desarrollo. En este caso, el Estado no intervino para corregir “fallas de mercado”, sino por el contrario, el Estado intervino activamente con la visión y misión de promover y ejecutar un sendero de desarrollo científico y tecnológico que construya la trama para que actores privados y públicos produzcan procesos de aprendizaje y acumulación de capacidades, escalamientos tecnológicos e innovaciones y generen beneficios con impactos tangibles en la sociedad, que van desde la creación de empleos de calidad hasta la mejora de la balanza comercial (Hurtado, Bianchi y Lawler, 2017).

En ambos casos, el camino recorrido por las políticas durante el período 2003-2015 da cuenta de lo que significa para un país como la Argentina, que cuenta con una matriz productiva principalmente agroexportadora y un sector industrial con algunas capacidades de baja y media intensidad tecnológica, proponerse la incorporación de tecnologías económicamente estratégicas. En el caso argentino, el desarrollo de tecnologías estratégicas

requiere, como punto de partida, la creación de entornos institucionales adecuados para el acceso a sectores de alta intensidad tecnológica, lo cual supone a su vez la construcción de capacidades estatales para impulsar trayectorias evolutivas de escalamiento selectivo en la jerarquía de habilidades y competencias tecnológicas, organizacionales, institucionales y políticas, necesarias para la gestión de este tipo de tecnologías (Hurtado, 2014). La historia económica enseña que el desarrollo tecnológico se logra mediante procesos de aprendizaje del tipo “acortamiento de la brecha” –o *catching up*–, término genérico que alude a procesos con especificidades nacionales y sectoriales propias, que involucran inicialmente la generación de capacidades para la transferencia, la imitación, la ingeniería inversa y las modificaciones marginales de productos y procesos por laboratorios públicos y/o sectores o grupos de empresas involucradas. Dicho de otra forma, la incorporación de tecnologías avanzadas que puedan operar en sectores estratégicos para la economía de un país no puede ser un punto de partida, sino un punto de llegada de un proceso complejo de evolución tecno-económica (Amsden, 2001).

En otras palabras, al invertir en investigación básica en temas de frontera sin posibilidad de contar con políticas complementarias para promover los restantes componentes del ecosistema económico que harían posible “procesar” el conocimiento básico en aplicaciones con valor social o económico, o al invertir en metas abstractas que se proponen dominar las tecnologías de punta, el efecto último es la generación de capacidades para la introducción de las sociedades latinoamericanas en la cultura del consumo de bienes y servicios en sectores líderes –aquellos que utilizan las tecnologías de frontera–, que son de estructura oligopólica y sostienen el dinamismo de las economías centrales. Este es el caso de la nanotecnología, dado que las políticas que la promovieron desde 2003 apuntaron a la frontera tecnológica y sus instrumentos de promoción se orientaron a proyectos dispersos en un área de conocimiento, definiendo una agenda débilmente conectada con la realidad socioeconómica. Por su parte, las políticas orientadas a misión –como el caso del desarrollo de satélites geoestacionarios– se enfocaron en procesos de aprendizaje, escalamiento tecnológico y conformación de tramas nacionales de empresas e instituciones públicas. Se sugiere, entonces, el desplazamiento de la noción de TPG del centro de gravedad en el caso de la nanotecnología o, en otras palabras, elaborar políticas tecnológicas sectoriales –energía eólica, automotriz, entre otros– como contraposición de políticas tecnológicas enfocadas en grandes áreas del conocimiento de frontera –nanotecnología, biotecnología y TIC–, redimensionando la necesidad de la nanotecnología a una trayectoria evolutiva espe-

cífica, capaz de definir nichos precisos de demanda, llevando a cabo proyectos acotados a necesidades determinadas y orientados a misiones. En otras palabras, la Argentina debería redimensionar la promoción de la nanotecnología a las trayectorias específicas de aprendizaje y escalamiento de los sectores seleccionados en la medida en que surjan de estos procesos problemas específicos que puedan ser concebidos como una oportunidad de aplicar, de manera precisa y bien delimitada, la nanotecnología para su resolución. El proceso de diseño y construcción de los satélites ArSat, por ejemplo, como entorno de desarrollo de tecnología que no es de frontera, planteó problemas que fueron resueltos incorporando conocimiento de frontera específico y acotado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica - ANPCyT (2004), *Bases Programa Áreas de Vacancia. Bases de la Convocatoria PAV 2004*, Buenos Aires, Secyt. Disponible en <https://web.archive.org/web/20060310040632/http://www.agencia.secyt.gov.ar:80/convocatorias/documentosconvocatorias/pav2004_bases.pdf>.
- (2005), “Convocatoria PAV 2004. Programa de Areas de Vacancia”, Buenos Aires, Secyt. Disponible en <https://web.archive.org/web/20060503063816/http://www.agencia.secyt.gov.ar/convocatorias/documentosconvocatorias/pav2004_informe.pdf>.
- (2006), *Bases Convocatoria IP-PAE 2006*, Buenos Aires, Secyt. Disponible en <http://www.agencia.mincyt.gob.ar/upload/pae2006_ip_bases.pdf>.
- (2008), *Resolución Directorio ANPCyT Nº 034/2008*, Buenos Aires, MINCYT. Disponible en <http://www.agencia2012.mincyt.gob.ar/IMG/pdf/PAE_financiados_web.pdf>.
- Amsden, A. (2001), *The Rise of “The Rest”: Challenges to the West from Late Industrializing Economies*, Oxford, Oxford University Press.
- Andrini, L. y S. Figueroa, (2008), “Governmental encouragement of nanosciences and nanotechnologies in Argentina”, en Foladori, G. y N. Invernizzi (eds.), *Nanotechnology in Latin America*, Berlín, Karl Dietz Verlag Berlin, pp. 27-39.
- Appelbaum, R. et al. (2011), “China’s (Not So Hidden) Developmental State: Becoming a Leading Nanotechnology Innovator in the Twenty-First Century”, en Banco Mundial - BM (2007), *Building Knowledge Economies: Advanced Strategies for Development*, Washington D.C., World Bank. Disponible en <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6853>>.

- Bolsonweb Noticias (2006), "Acuerdo para desarrollo satelital", *Bolsonweb Noticias*, 12 de diciembre.
- Bresnahan, T. y M. Trajtenberg (1995 [1992]), "General Purpose Technologies: 'Engines of Growth?'", *Journal of Econometrics*, vol. 65, N° 1, pp. 83-108.
- Candelaresi, C. (2004), "Anuncios culturales de Lavagna", *Página/12*, 6 de noviembre. Disponible en <<http://www.pagina12.com.ar/diario/elpais/1-43268-2004-11-06.html>>.
- De la Mota, M. F. (2017), "La soberanía satelital en el contexto de los cielos abiertos", *Latam Satelital*, 14 de enero. Disponible en <<http://latamsatelital.com/la-soberania-satelital-contexto-los-cielos-abiertos/>>.
- Drewes, L. (coord.) (2014), *El sector espacial argentino. Instituciones, empresas y desafíos*, Benavídez, Empresa Argentina de Soluciones Satelitales - Arsat. Disponible en <https://archive.org/details/el_sector_espacial_argentino_arsat/mode/2up>.
- El Litoral (2005), "Polémica millonaria por la nanotecnología", *El Litoral*, 23 de mayo. Disponible en <<http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2005/05/23/politica/POLI-04.html>>.
- Ergas, H. (1987), "Does technology policy matter?", en Guile, B. y H. Brooks (eds.), *Technology and Global Industry: Companies and Nations in the World Economy*, Washington D.C., National Academy Press, pp. 191-245.
- Foladori, G. et al. (2012), "Características distintivas del desarrollo de las nanotecnologías en América Latina", *Sociologías*, vol. 14, N° 30, pp. 330-363.
- Foladori, G. y N. Invernizzi, (2013), "Inequality gaps in nanotechnology development in Latin America", *Journal of Arts and Humanities*, vol. 2, N° 3, pp. 35-45.
- Halty Carrere, M. (1986), *Estrategias de desarrollo tecnológico para países en desarrollo*, México, El Colegio de México.
- Helpman, E. (2004), *The Mistery of Economic Growth*, Cambridge y Londres, The Belknap Press of Harvard University Press.
- Hurtado, D. (2010), *La ciencia argentina. Un proyecto inconcluso (1933-2000)*, Buenos Aires, Edhasa.
- (2014), *El sueño de la Argentina atómica. Política, tecnología nuclear y desarrollo nacional (1945-2006)*, Buenos Aires, Edhasa.
- y N. Loizou (2017), "Cielos abiertos versus sector estratégico: las comunicaciones satelitales en Argentina, 1989-2017", *Alternativa en papel - Edición digital*, 11 de noviembre. Disponible en <<https://alternativaenpapel.com.ar/2017/11/11/cielos-abiertos-versus-sector-estrategico-las-comunicaciones-satelitales-en-argentina-1989-2017-2/>>.
- (2019), "Desregulación de sectores estratégicos en contexto semiperiférico: las comunicaciones satelitales en Argentina, 1991-2006", *América*

- Latina en la Historia Económica*, vol. 26, Nº 1, e939. Disponible en <<http://dx.doi.org/10.18232/alhe.939>>.
- Hurtado, D., M. Bianchi y D. Lawler (2017), “Tecnología, políticas de Estado y modelo de país: el caso Arsat, los satélites geoestacionarios versus ‘los cielos abiertos’”, *Epistemología e Historia de la Ciencia*, vol. 2, Nº 1, pp. 48-71.
- iProfesional (2009), “Se diseñarán circuitos integrados en Argentina”, *iProfesional*, 21 de mayo. Disponible en <<http://www.iprofesional.com/notas/82404-Se-disearn-circuitos-integrados-en-Argentina>>.
- Karo, E. y R. Kattel (2015), “Innovation Bureaucracy: Does the organization of government matter when promoting innovation?”, *Papers in Innovation Studies*, paper Nº 2015/18, CIRCLE, Lund University.
- Lamagna, A. (2018), Comunicación personal, personal de CNEA, 6 de julio.
- Lavarello, P. y M. Cappa (2010), “Oportunidades y desafíos de la nanotecnología para los países en desarrollo: la experiencia reciente en América Latina”, Documento de trabajo, CEUR-Conicet. Disponible en <<http://www.ceur-conicet.gov.ar/archivos/publicaciones/PICTDto7Nanotecnologia.pdf>>.
- Lengyel, M. *et al.* (2014), *Asociatividad para la innovación con alto impacto. Congruencia de objetivos entre las áreas programática y operativa de los Fondos Sectoriales*, Buenos Aires, MINCYT.
- Loray, R. P. (2016), “La Política Científica, Tecnológica e Innovación de Argentina: Una lectura a partir de la implementación del Fondo Argentino Sectorial en 2009”, tesis de maestría, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes. Disponible en <<http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/207>>.
- Mazzucato, M y C. Penna (2016), *The Brazilian Innovation System: A Mission-Oriented Policy Proposal*, Brasilia, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Disponible en <https://www.cgee.org.br/documents/10195/1774546/The_Brazilian_Innovation_System-CGEE-MazzucatoandPenna-FullReport.pdf/3ec63298-74dc-481e-981c-5ffd8952273b?version=1.0>.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva - MINCYT (2009), “Nanotecnología”, *Boletín Estadístico Tecnológico - BET*, Nº 3. Disponible en <<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/publicaciones/indicadores/bet-nanotecnologia>>.
- (2010), *Bases de la Convocatoria. Fondo Sectorial de Nanotecnología*, Buenos Aires, MINCYT. Disponible en <http://www.agencia.mincyt.gob.ar/upload/Bases_FSNano_2010.pdf>.
- (2012a), *Bases de la Convocatoria Fondo Sectorial de Nanotecnología*, Buenos Aires, MINCYT. Disponible en <<http://www.agencia.mincyt.gob.ar/upload/BASES-FSNano-Roca-Fluido.pdf>>.
- (2012b), *Argentina Innovadora 2020. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Lineamientos Estratégicos 2012-2015*, Buenos Aires, MINCYT.

- Disponible en <<http://www.mincyt.gob.ar/adjuntos/archivos/000/022/0000022576.pdf>>.
- Ministerio de Industria (2012a), *Mesa de Implementación de la Cadena Automotriz – Autopartista*, Buenos Aires, Ministerio de Industria. Disponible en <<http://www.industria.gob.ar/automotriz-autopartista/>>.
- (2012b), *Plan Estratégico Industrial 2020*, Buenos Aires, Ministerio de Industria. Disponible en <<https://www.mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/Plan-Estrategico-Industrial-2020.pdf>>.
- Moledo, L. (2008), “Nanodiálogo, narices y biosensores”, *Página12*, 23 de julio. Disponible en <<https://www.pagina12.com.ar/diario/ciencia/19-108291-2008-07-23.html>>.
- Motoyama, Y., R. Appelbaum y R. Parker (2011), “The National Nanotechnology Initiative: Federal support for science and technology, or hidden industrial policy?”, *Technology in Society*, vol. 33, Nº 1-2, pp. 109-118.
- National Research Council - NRC (2006), *A Matter of Size: Triennial Review of the National Nanotechnology Initiative*, Washington d.c., The National Academies Press.
- Pérez, C. (2002), *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*, Cheltenham, Edward Elgar.
- (2004), “Technological revolutions, paradigm shifts and socio-institutional change”, en Reinert, E. (ed.), *Globalization, Economic Development and Inequality. An Alternative Perspective*, Cheltenham, Edward Elgar, pp. 217-242.
- (2007), “Finance and technical change: a long term view”, en Hanusch, H. y A. Pyka (eds.), *Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics*, Cheltenham, Edward Elgar, pp. 775-799.
- Puig de Stubrin, L. *et al.* (2005), “Proyecto de Ley Marco para el Plan Nacional Estratégico de Desarrollo de Micro y Nanotecnologías”, Buenos Aires, Cámara de Diputados de la Nación. Disponible en <<https://web.archive.org/web/20061225072759/http://www1.hcdn.gov.ar/dependencias/ccytecnologia/proy/3.279-D.-05.htm>>.
- República Argentina, Boletín Oficial - bo (2005), “Aplicación y desarrollo de micro y nanotecnologías. Decreto 380/2005”, *Boletín Oficial de la República Argentina*, Nº 30.643, 29 de abril.
- Roco, M. C. (2017), “Overview: Affirmation of Nanotechnology between 2000 and 2030”, en Mensah, T. O. *et al.* (eds.), *Nanotechnology Commercialization: Manufacturing Processes and Products*, Hoboken, American Institute of Chemical Engineers / John Wiley & Sons, pp. 1-24.
- Royal Society y Royal Academy of Engineering (2004), *Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties*, Londres, The Royal Society / The Royal Academy of Engineering.

- Rubianes, E. y B. Baptista (2012), “Apoyo al Diseño de los Componentes de Fondos de Innovación Tecnológica Sectorial y de Proyectos para Plataformas Tecnológicas del Programa de Innovación Tecnológica III”, Informe de consultoría no publicado.
- Rus, G. (2017), “No es prioridad del gobierno cumplir la ley”, *Página/12*, 9 de enero. Disponible en <<https://www.pagina12.com.ar/13249-no-es-prioridad-del-gobierno-cumplir-la-ley>>.
- Salvarezza, R. (2011), “Situación de la difusión de la nanociencia y la nanotecnología en Argentina”, *Mundo Nano*, vol. 4, Nº 2, pp. 18-21.
- Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva - Secyt (2006), *Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación “Bicentenario” (2006-2010)*, Buenos Aires, Secyt. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/pla_ins_plan_bicentenario_2006_2010.pdf>.
- Unión Europea (2002), “Decisión Nº 1513/2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de junio de 2002”, *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, 29 de agosto. Disponible en <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002D1513&from=ES>>.
- Vela, Ma. E. y L. Toledo (2013), “Difusión y Formación en Nanociencia y Nanotecnología en los distintos niveles de la enseñanza y acciones de divulgación en la sociedad argentina”, *Momento. Revista de Física*, Nº 46E, pp. 16-24.
- Vila Seoane, M. (2011), “Nanotecnología: su desarrollo en Argentina, sus características y tendencias a nivel mundial”, tesis de maestría, Maestría en Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Instituto de Desarrollo Económico y Social, Grupo Redes, Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Zícaro, J. (2016), “Del colapso de la convertibilidad a las bases económicas de la recuperación”, en Pucciarelli, A. y A. Castellani (eds.), *Los años del kirchnerismo. La disputa hegemónica tras la crisis del orden neoliberal*, Buenos Aires, Siglo XXI, pp. 35-60.

五

NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS

1. *Redes* es una revista con vocación latinoamericana, que pretende estimular la investigación, la reflexión y la publicación de artículos en el amplio campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, y en todas las subdisciplinas que lo conforman (sociología, política, historia, economía, comunicación, gestión, antropología, educación, análisis institucional, filosofía). Por ello, recibe con gusto contribuciones de académicos y estudiosos latinoamericanos, pero también de otras regiones, para su difusión en el público de la región.

2. Los autores deben enviar los artículos por correo electrónico a la dirección <redes@unq.edu.ar>.

3. Las colaboraciones deben ser originales e inéditas. No se aceptarán trabajos publicados anteriormente o que hayan sido presentados al mismo tiempo en otra revista.

4. Si el Consejo de Dirección considera que la temática del artículo se ajusta a la línea editorial de la revista, el original será remitido a dos evaluadores anónimos con reserva de la identidad del autor. Los evaluadores tienen un plazo de un mes para enviar el dictamen. Una vez recibidos, los dictámenes serán comunicados y se procederá según el resultado (aprobado, aprobado con modificaciones importantes o menores, rechazado).

5. Si el artículo fuera aprobado con modificaciones, a partir de la recepción de una versión revisada, el Consejo de Dirección evaluará si se han tomado en cuenta las sugerencias o se ha justificado convenientemente el no haberlo hecho.

6. Si no hubiera necesidad de realizar algún pedido adicional al/a los autor/es con respecto a las modificaciones sugeridas, el artículo quedará listo para ser incluido en *Redes*.

7. *Redes* publica artículos, notas de investigación, notas de opinión y comentarios bibliográficos.

En cada artículo que se envíe se debe indicar a qué sección corresponde.

La longitud máxima para la sección Artículos es de 12.000 palabras; para Notas de investigación, 8.000; para Notas de opinión, 8.000; y para Reseñas, 5.000.

8. Los artículos deben incluir un resumen en castellano de hasta 200 palabras con cuatro palabras clave. Deberá incluirse también la traducción al inglés del título, del resumen y de las palabras clave.

9. Los cuadros, gráficos y mapas se incluirán en hojas separadas del texto, numerados y titulados. Los gráficos y mapas se presentarán confeccionados para su reproducción directa, según las pautas de edición de la Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.

10. Toda aclaración con respecto al trabajo se consignará en la primera página, en nota al pie, mediante un asterisco remitido desde el título.

11. Los datos personales del autor, pertenencia institucional, áreas de trabajo y domicilio para correspondencia se consignarán al final del trabajo.

12. Las citas al pie de página se numerarán correlativamente.

13. Las obras citadas, si las hubiera, se listarán al final y se hará referencia a ellas en los lugares apropiados del texto principal de acuerdo al sistema Harvard (Apellido del autor, año de la edición del libro o del artículo) y el número de página cuando fuese necesario. Ej.: (Collins, 1985: 138).

14. Referencias bibliográficas.

- Se traducirá y castellanizará todo lo que no sea el nombre del autor y el título de la obra (London = Londres, Paris = París, New York = Nueva York, and = y).
- Los datos se ordenarán de acuerdo con el *sistema Harvard*:

Libros

Autor –apellido, inicial del nombre– (fecha), *título* (en cursivas), lugar, editorial.

Si hubiera más de un autor, los siguientes se anotan: inicial del nombre y apellido.

Ejemplos:

Auyero, J. (1999), *Caja de herramientas. El lugar de la cultura en la sociología norteamericana*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.

Bijker, W., T. Pinch y T. Hughes (eds.) (1987), *The social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology*, Cambridge y Londres, The MIT Press.

Artículos de revistas o de publicaciones periódicas

Autor –apellido, inicial del nombre– (fecha), “título” (entre comillas; si está en idioma extranjero, solo se escribirá en mayúscula la primera inicial del título, como en castellano), *nombre de la revista o publicación* (en cursivas), volumen, N°, p. (o pp.). TODO ENTRE COMAS.

Si hubiera más de un autor, los siguientes se anotan: inicial del nombre y apellido.

Ejemplos:

Labarca, M. (2005), “La filosofía de la química en la filosofía de la ciencia contemporánea”, *Redes*, vol. 11, N° 21, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 155-171.

Georgiou, L. y D. Roessner, (2000), “Evaluating technology programs: tools and methods”, *Research Policy*, vol. 29, N° 4-5, pp. 657-678.

Volúmenes colectivos

Autor –apellido, inicial del nombre– (fecha), “título” (entre comillas), en autor –apellido, inicial del nombre– (comp. o ed.), *título* (en cursivas), lugar, editorial, año, p. (o pp.), TODO ENTRE COMAS.

Si hubiera más de un autor, los siguientes se anotan: inicial del nombre y apellido.

Ejemplos:

Casanova, J. (1999), “Religiones públicas y privadas”, en Auyero, J. (comp.), *Caja de herramientas. El lugar de la cultura en la sociología norteamericana*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, pp. 115-162.

Law, J. (1987), “Technology and heterogeneous engineers: the case of Portuguese expansion”, en Bijker, W., T. Pinch y T. Hughes (eds.), *The social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology*, Cambridge y Londres, The MIT Press, pp. 111-134.

15. Los trabajos son sometidos a una evaluación por parte del Consejo Editorial y de árbitros anónimos. La revista no asume el compromiso de mantener correspondencia con los autores sobre las decisiones adoptadas.

