

número 11 - volumen 5 - Buenos Aires - junio de 1998

REDES **11**

revista de estudios sociales de la ciencia

Una nueva visita a *La estructura de las revoluciones científicas*

Determinismo tecnológico y determinismo histórico-social

De la concepción heredada a la epistemología evolucionista

Dossier: Divulgación científica



Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES



REDES

Director

Mario Albornoz

Secretario de redacción

Pablo Kreimer

Coordinador técnico

Carmelo Polino

Comité Editorial

Daniel Chudnovsky

Carlos Correa

Ricardo Ferraro

Enrique Fliess

Carlos Mallmann

Juan Carlos Portantiero

Carlos Prego

Félix Schuster

Judith Sutz

Ernesto Villanueva

Francisco von Wuthenau

Consejo Asesor

Carlos Abeledo

Renato Dagnino

Aldo Ferrer

Rolando García

Iván Lavados

Gustavo Malek

Jacques Marcovitch

Eduardo Martínez

Carlos Martínez Vidal

Riccardo Petrella

Manuel Sadosky

Jean-Jacques Salomon

Jesús Sebastián

Hebe Vessuri

Diseño original

Ronald Smirnoff

Diagramación y armado

Silvana Ferraro

Editorial 5

Abstracts 9

Perspectivas

Una nueva visita a *La estructura de las revoluciones científicas*: la transición de la ciencia tradicional a la ciencia moderna en la India

Kapil Raj 15

Determinismo tecnológico y determinismo histórico-social

Claudio Katz 37

De la concepción heredada a la epistemología evolucionista. Un largo camino en busca de un sujeto no histórico

Héctor A. Palma 53

Dossier: Divulgación científica

Antonio Calvo Roy 83

Leonardo Moledo y Carmelo Polino 97

Martín F. Yriart y Ricardo Braginski 113

Enrique Belocopitow 141

Pablo J. Boczkowski 165

Notas de investigación

Los laboratorios experimentales en la génesis de una cultura científica: la fisiología en la universidad argentina a fin de siglo

Carlos A. Prego 185

Los procesos informacionales en la constitución del campo de la Antropología Social en la Argentina: un abordaje bibliotecológico sobre las revistas especializadas en el período 1983-1995

María Cristina Cajaraville 207

Opiniones y comentarios

Elementos para un "estado del arte" de los estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad en América Latina

Renato Dagnino, Hernán Thomas y Erasmo Gomes 231

Biotechnología y opinión pública: investigación entre estudiantes de ciencias sociales de la Universidad Nacional de Quilmes

G. Lucki, G. Janica, J. Chiavellini, J. Casala, E. Antón, F. Carrizo, A. Mansilla y Alberto Díaz 257

Comentarios bibliográficos 275

Informaciones 291

REDES 11
revista de estudios sociales de la ciencia

Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES
Vol. V, N° 11, Buenos Aires, junio de 1998

Universidad Nacional de Quilmes

Rector

Julio M. Villar

Vicerrector

Ernesto Villanueva

Secretario Académico

Alejandro Villar

Secretario General

Mario Greco

Secretario de Extensión Universitaria

Juan Luis Mérega

Director del Departamento de Ciencias Sociales

Ernesto López

Director del Departamento de Ciencia y Tecnología

Ricardo Gianotti

Director del Centro de Estudios e Investigaciones

Julián Echave

Director del Instituto de Estudios Sociales
de la Ciencia y la Tecnología

Mario Albornoz

Desde hace un tiempo prevalece la idea de que ya no es necesario justificar la importancia de la ciencia y la tecnología, ni dudar sobre su papel como parte constitutiva de la cultura. Este mismo discurso repite, insistente, que el conocimiento ocupa un lugar medular para el crecimiento económico y la prosperidad de las naciones. A partir de aquí, hay pocos pasos para reconocer la necesidad de una ciudadanía científicamente informada que legitime una verdadera democracia participativa.

Sin embargo, los intentos por acercar la ciencia al gran público han sufrido no pocos inconvenientes: la palabra crisis parece filtrarse en todos los ámbitos, producto de asperezas frecuentes entre periodistas y científicos, falta de comunicación, y reducción del espacio para las noticias de ciencias en los medios. Más aún, siguen vigentes preguntas de vieja data, aquellas que se plantean sobre la posibilidad misma de la divulgación, su utilidad, o la forma en que debiera hacerse. Y, todavía más importante, la certeza de que los individuos en general viven y son felices aunque ignoren absolutamente todo sobre la ciencia.

Estas cuestiones no son menores y, sumadas al escaso desarrollo de reflexiones acerca de estos problemas en nuestro ámbito académico regional, plantean interesantes desafíos para científicos, periodistas, editores y docentes.

El análisis de estos problemas reforzó, en *REDES*, la convicción de otorgar en el presente número un espacio para la reflexión académica sobre los modos en que se producen y se desarrollan las prácticas y los problemas específicos de la divulgación de la ciencia. Por ello, hemos organizado un *Dossier temático* que indaga sobre algunos de estos problemas y desafíos, en un intento por estimular un debate rico en matices e ideas.

Así, aparece un trabajo de Antonio Calvo Roy, que examina críticamente la relación existente entre la empresa —entendida ésta no co-

mo engranaje dentro de la rueda de la economía sino como productora de ciencia y divulgadora de conocimientos científicos— y la información científica considerada como bien público.

Un trabajo de Leonardo Moledo y Carmelo Polino, donde se plantea que la difusión de la ciencia tiende a institucionalizarse como parte del sistema científico y a reproducir los mecanismos de producción académica.

Un artículo de Martín Yriart y Ricardo Braginski, que indaga las relaciones entre ciencia, política y medios de comunicación en la Argentina, a través de lo que los autores denominan “la resurrección del caso crotoxina (1986-1996)”.

Un trabajo de Enrique Belocopitow, donde se sostiene que en la Argentina la ausencia de una conciencia por parte de la sociedad sobre qué es, para qué puede servir y cómo usar la ciencia, restó apoyo a la investigación, provocó la desintegración de instituciones, emigración de jóvenes investigadores, y creó dificultades insalvables para investigadores formados.

El *Dossier temático* se completa con una entrevista de Pablo Boczkowski a Bruce Lewenstein, del Departamento de Ciencias de la Comunicación y de Estudios de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Cornell en los Estados Unidos en la que se dialogó sobre los procesos comunicacionales que tienen lugar en la construcción de prácticas y conocimientos científicos.

Además, *REDES* ofrece su habitual sección *Perspectivas*, donde se publica un trabajo de Kapil Raj que examina la noción de inconmensurabilidad de Thomas Kuhn, objeto de discusiones críticas que se extienden en el presente, a la luz de la apropiación e institucionalización de la ciencia “occidental” en la India en los siglos xix y xx.

Un artículo de Claudio Katz donde se analizan críticamente tres modalidades del determinismo en la economía de la innovación: las vertientes sociológica, mística y posindustrialista; y se plantea que el reduccionismo y la omisión de los condicionamientos sociales conduce a interpretaciones fetichistas del cambio tecnológico.

Otro trabajo de Héctor Palma que analiza los aspectos fundamentales del proceso que va desde la Concepción Heredada (CH) acerca de la ciencia a la epistemología evolucionista de Karl Popper.

En la sección *Notas de Investigación*, aparece un trabajo de Carlos Prego que forma parte de un proyecto de investigación que apunta a analizar el proceso de formación de una tradición científica en el campo biomédico argentino, a principios del siglo xx. Para ello, toma como punto de referencia un segmento de las Ciencias Básicas en la

Universidad de Buenos Aires que expanden progresivamente su lugar dentro del sistema de enseñanza.

Un artículo de María Cristina Cajaraville, acerca de los procesos informacionales en la constitución del campo de la Antropología Social en la Argentina, desde un abordaje bibliotecológico sobre las revistas especializadas en el período 1983-1995.

El número cierra sus páginas con dos *Notas de opinión*: la primera es un trabajo de Renato Dagnino, Hernán Thomas y Erasmo Gomes, que analiza comparativamente las II Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESOCITE '96); el Coloquio Internacional Aprendizaje Tecnológico, Innovación y Política Industrial; y el XIX Simposio de Gestión de la Innovación Tecnológica. La segunda es un trabajo coordinado por Alberto Díaz, que consistió en una encuesta realizada por estudiantes de Licenciatura en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes, donde se indagó sobre los conocimientos de biotecnología que tienen los estudiantes del área de ciencias sociales de la misma universidad. □

Los Editores



The structure of scientific revolution revisited: the transition from traditional to modern science in India

Kapil Raj

This work discusses Thomas Kuhn's notion of "incommensurability" which has been the subject of critical discussions up to the present day. Such a discussion is a study by Mario Biagioli who endeavours to demonstrate that incommensurability is less of a structural disruption in the linguistic patterning of its leading figures resulting in a breakdown in communication (unless of course they are bilingual) than something more akin to the Darwinian theory of the evolution of species which it constructed in the process of theoretical change. "Incommensurability" is, therefore, the inability to "procreate" intellectually. The author maintains that this debate only makes sense in the limited context of a shift of paradigm *within* a given culture. The work attempts to put these different conceptions of incommensurability to the test in the light of the appropriation and institutionalisation of "Western" science in India in the nineteenth and twentieth centuries. The author reaches the conclusion that neither Kuhn's nor Biagioli's theory works in the case of India, since there would appear to be no incommensurability between the representations of consecutive paradigms.

Technological and socio-historical determinism

Claudio Katz

Three forms of determinism in the economy of innovation are subjected to critical scrutiny: its sociological, mystical and post industrial aspects. It is posited that reductionism and the omission of social conditioning lead to fetishistic interpretations of technological change. The difficulties involved in various anti-determinist approaches are also examined in order to devise an alternative to the theory of the imperative nature of technology. A form of socio-historical determinism is proposed which would allow the to phenomenon contextualize and which would go beyond mere description. It is postulated that establishing the laws which govern innovation is possible and that this definition sheds light on the role of the individual in this process.

From inherited conception to evolutionist epistemology, a long road in search of a non-historical subject

Héctor A. Palma

This article analyses the fundamental process which leads from the “Inherited Conception” (IC) concerning science to Karl Popper evolutionist epistemology is after defining the conditions for the convergence and specifying the major features of IC, the author lists the principal criticisms of this school of thought (for example, the kind of social conditions in which scientific knowledge is produced). The work goes on to concentrate on a school of thought which is known generically as naturalistic epistemology or, more precisely, evolutionist epistemology, and finally reviews Karl Popper’s evolutionist proposal.

Experimental laboratories in the birth of a scientific culture: physiology in the Argentine university system at the turn of the century

Carlos A. Prego

This article is part of a research project which aims to analyse the formation of a scientific tradition in the biomedical field in Argentina at the beginning of the twentieth century. It concentrates on what it defines as a transitional period in the School of Medical Science in the University of Buenos Aires and takes as its point of reference a cross-section of the basic sciences which become increasingly important in the education system and contribute to the professional medical training of the day.

Information processes in the field of Social Anthropology in Argentina: a library-based approach to specialist periodicals in the period 1983-1995

María Cristina Cajaraville

The return of democracy to Argentina in late 1983 opened up new horizons for the Social Sciences. Increased academic freedom brought with it a climate which was favorable to the development of research work. From this time on, new periodicals began to appear alongside already established ones, which either continued or reappeared in print. This was particularly true of the field of Anthropology.

The survey, carried out making use of a library-based perspective, aims to connect the nature of the research done in Social Anthropology over this period with the production, circulation and application of the Anthropology periodicals published in Buenos Aires from 1983 to 1995.

This work introduces elements of the theoretical framework, goals, hypotheses and methodology employed in the research and offers certain partial and provisional results as an introductory overview of the periodicals in question and social anthropologists relationship to them.

Information and industry: journalist in the thick of the battle

Antonio Calvo Roy

This is a critical examination of the relationship between businesses (being understood not as mere cogs on the wheel of the economy but as producers of science and disseminators of scientific knowledge in their own right) and scientific information viewed as an asset for the public at large. The work pays special attention to the role of journalists whose job it is to report on science in the media. Furthermore, it takes in the debate about the place science journalists should have in society, their relationship with the scientists themselves, the media and their general audience, as well as a subject of long standing in journalistic circles: the proper treatment of sources of information.

Spreading the scientific word: an impossible mission

Leonardo Moledo, Carmelo Polino

The following article works on the premise that perhaps the greatest problem in the diffusion of scientific knowledge lies in the basis of its legitimization, which at the present time is in serious danger of becoming a fixed canon. Thus the dissemination of scientific knowledge tends to become institutionalized as part of the scientific order and to reproduce the mechanisms of academic production. Moreover, this produces a mistaken conception of scientific rigor in the processes of diffusion and the establishment of a feedback/correction circuit between the academic system and scientific journalism.

An institutional experiment in the dissemination of scientific knowledge in Argentina which was considered to have been a success by the community of researchers themselves is given as an example of this canon. It is also part and parcel of an academicist mechanism which leads to the paradoxical state of affairs that the growth of science and technology in the media goes hand in hand with a fall in the number of people interested in them and with a restriction of their range.

Reopening the crotoxine affair (1989-1996): science, politics and the media

Martín E. Yriat & Ricardo Braginski

Crotoxine, a so-called “magic bullet” against cancer, made its first appearance in Argentina in 1986. It brought into conflict scientific research and political power receiving spectacular coverage in the media, which was made even more dramatic by the lot of the patients. The image of science in society which it threw up lacked realism and left people with a distorted picture. Its widespread impact raises questions about the accepted standing of the quality and popular press and of elites. It also opens up a set of questions about the future relationship between science, media and political power in Argentina and, by the same token, in the Third World.

Why spread scientific word in Argentina?

Enrique Belocopitow

This work maintains that the absence of answers in Argentine society of what science is, what it can be used for and how to use it, has undermined research, caused institutional collapses and the emigration of young researchers, and created insuperable difficulties for trained researchers as well. From this starting point, the author advocates the creation of a tide of popular opinion which would sanction scientific activity. With a view to achieving this, the figure of the disseminator of scientific information takes on a real significance, and with this in mind the article also relates the institutional experience of the Program for Science and Technical Popularization (Programa de Divulgación Científica y Técnica), the so-called “CyT” of the Fundación Campomar. Their initial objective was to create the human resources needed for producing science information which would then be circulated in the mass media.

Understanding the framework of the processes of communication which arise in the establishment of scientific practices and knowledge: an interview with Bruce Lewenstein on science and the media

Pablo J. Boczkowski

The following article is an interview with Bruce Lewenstein, lecturer in the Departments of Communication Sciences and Science and Technology Studies at Cornell University. Lewenstein is a world-renowned specialist in the relationship between science and the media. He has published numerous articles in various periodicals and has a vast experience in both journalism and publishing. On this occasion, he spoke to *REDES* about the processes of communication which arise in the establishment of scientific practices and knowledge. The interview is reproduced below. □



Una nueva visita a *La estructura de las revoluciones científicas*: la transición de la ciencia tradicional a la ciencia moderna en la India

Kapil Raj*

Este trabajo discute la noción de inconmensurabilidad de Thomas Kuhn, objeto de discusiones críticas que se extienden en el presente. Tal es el caso de un estudio hecho por Mario Biagioli, donde se procura demostrar que la inconmensurabilidad es menos un desajuste estructural entre los patrones lingüísticos de los protagonistas, resultante en una imposibilidad de comunicarse (excepto si son bilingües), que algo similar a la evolución darwiniana de las especies que se construye en el proceso de cambio teórico. La inconmensurabilidad es entonces una imposibilidad de “procrear” intelectualmente. El autor sostiene que este debate puede tener sentido únicamente en el contexto limitado del cambio de paradigma *dentro* de una cultura dada. Para ello, el trabajo intenta someter a prueba esas diferentes concepciones de la inconmensurabilidad, a la luz de la apropiación e institucionalización de la ciencia “occidental” en la India en los siglos XIX y XX. Se llega a la conclusión de que ni la tesis de Kuhn ni la de Biagioli funcionan en el caso hindú, ya que no parece haber inconmensurabilidad entre los representantes de los sucesivos paradigmas.

Introducción

Aunque con el paso de los años Kuhn diluyó su tesis original, la noción de inconmensurabilidad aún sobrevive y sigue siendo el núcleo de sus muy discutidas concepciones. En un estudio crítico, Mario Biagioli procura mostrar que la inconmensurabilidad es menos un desajuste estructural entre los patrones lingüísticos de los protagonistas, resultante en una imposibilidad de comunicarse (excepto si son bilingües), que algo similar a la evolución darwiniana de las especies que se construye en el proceso de cambio teórico. La inconmensurabilidad es entonces una imposibilidad de “procrear” intelectualmente.

Por sospechar que, en el mejor de los casos, el debate sólo puede tener sentido en el contexto limitado del cambio de paradigma

* Centre de Recherche sur l'Analyse et la Théorie des Savoirs, Université de Lille III, París, Francia.
Traducción de Horacio Pons.

dentro de una cultura dada, este trabajo intenta someter a prueba esas diferentes concepciones de la inconmensurabilidad, a la luz de la apropiación e institucionalización de la ciencia “occidental” por parte de los hindúes en los siglos XIX y XX. En esa apropiación fue instrumental un pequeño sector de la población de la región, a saber, la élite hindú que había surgido en los nuevos centros urbanos creados por los británicos, una clase híbrida con profundas raíces en sus propias tradiciones, así como en las recién adquiridas de sus amos coloniales. Al proponerse conciliar estas dos tradiciones aparentemente dispares en todos los demás niveles de la cultura, y forjar con ello su propia identidad, también trataron de incorporar conscientemente las prácticas cognitivas y materiales “occidentales” al marco global de una renovada tradición cognitiva hindú. Esta búsqueda significó un hito permanente y es posible percibirla con claridad desde principios del siglo XX en la praxis de científicos prominentes que, al mismo tiempo que podían comunicarse perfectamente con sus pares y colegas occidentales, utilizaron la cosmología tradicional del subcontinente como un recurso tanto en la elección de problemas como en su solución. Aún hoy persiste en la India un estilo definido de trabajo en la ciencia. Esto, sin embargo, no contribuye a formar un grupo aislado de especialistas armados de normas singulares, no compartidas por la comunidad de especialistas en general, y que en el mejor de los casos producen un conocimiento local. Por el contrario, los hindúes no tienen inconvenientes para comunicarse con la comunidad global. Esto puede interpretarse como su éxito en la constitución de un nicho socioprofesional específico, y por lo tanto no competitivo, que les permite forjar objetos de investigación que otros tal vez no hayan imaginado, pero que, una vez elaborados, obtienen a menudo la legitimación de la comunidad.

Comprobamos que ni la tesis de Kuhn ni la de Biagioli funcionan en el caso hindú, ya que, si bien es indudable que nos encontramos ante una situación de cambio de paradigma, no parece haber inconmensurabilidad entre los representantes de los sucesivos paradigmas. Por otra parte, la comunicación entre las dos tradiciones contribuye a formar un híbrido de características similares a los angloparlantes del mundo poscolonial, que pudieron elaborar una metáfora original comprensible por todos los hablantes nativos, pero con un matiz distintivo, susceptible por lo tanto de “cruzarse intelectualmente” con las tradiciones locales y las más generales. Tampoco es éste un caso único, porque la naturaleza híbrida de la ciencia –y la tecnología– también puede encontrarse en muchos nuevos frentes de investigación que se

caracterizan por la colaboración entre representantes de diferentes especialidades. Así, tanto Kuhn como Biagioli parecen prisioneros de una visión de tradiciones, culturas y lenguajes particulares como totalidades cristalinas, aisladas y completas, a la espera de que las fuentes, el lenguaje y los símbolos se deriven de una tradición supuestamente homogénea e intacta. Dentro de su marco, el cambio sólo puede pensarse en términos de un desplazamiento y reemplazo de una de esas estructuras cerradas por otra.

A fin de salvar algo de la teoría de Kuhn, es preciso sacar de su encierro el concepto de paradigma y explorar las partes constituyentes, para mostrar cómo se comparten y poner de relieve los vectores mediante los cuales aquél se recibe, adapta y absorbe a través de las fronteras culturales o disciplinarias.

Un [...] ejemplo de atribución descuidada es la afirmación de que Charles Lyell forjó una revolución en la geología. [...] Pero un examen minucioso difícilmente confirme la existencia de esa revolución. [...] Se trata de una visión demasiado falta de matices, y [...] muy pocos geólogos ingleses, y prácticamente ninguno del continente, se convirtieron en lyellianos entusiastas (*¿habrá que pensar, entonces, que al menos las revoluciones científicas deben ser internacionales?*).

Roy Porter¹

Desde que Herbert Butterfield la introdujo en 1949 en el mundo angloparlante, la noción de Revolución Científica tuvo una extraordinaria influencia en la configuración de la obra de los historiadores de la ciencia en los años de la posguerra.² En rigor de verdad, su éxito fue tan grande que “revolución” se convirtió en la metáfora prevaliente para el cambio científico, e impulsó a los eruditos a encontrarlos en todas partes, de todas las formas, clases y tamaños –revoluciones silenciosas, revoluciones permanentes (la primera y la segunda),

¹ R. Porter, “The Scientific Revolution: a Spoke in the Wheel?”, en R. Porter y M. Teich (comps.), *Revolution in History*, Cambridge, Cambridge University Press, 1986, p. 308; subrayado mío.

² H. Butterfield, *The Origins of Modern Science 1300-1800*, Londres, Bell, 1949. Sin embargo, Butterfield no acuñó la expresión: su autor parece haber sido Alexandre Koyré, en sus *Études galiléennes* de 1939 (véase R. Porter, *op. cit.*, p. 296). Véase, sin embargo, I. B. Cohen, “The Eighteenth-century Origins of the Concept of Scientific Revolution”, en *Journal of the History of Ideas*, xxvii, 1976, pp. 257-288.

revoluciones químicas, “grandes” revoluciones, “pequeñas” revoluciones...,³ y a escribir un torrente de libros sobre el tema. Debido en gran medida a su simplicidad, fuerza y vigor, el libro que más contribuyó al uso –y abuso– ubicuo de la idea de revolución científica es tal vez *La estructura de las revoluciones científicas*, de Thomas Kuhn, el primero que propuso una descripción general del cambio científico basada en esta noción y popularizó su uso en plural.

En el tratamiento de Kuhn es central su noción de paradigma que, según especifica, es tanto un logro científico universalmente reconocido “al que alguna comunidad científica determinada considera durante un tiempo como el fundamento de su práctica ulterior”,⁴ como un conjunto de valores compartidos –“reglas y normas”–⁵ en los que se basa la nueva actividad de esa comunidad –ciencia normal–. Puesto que, de acuerdo con Kuhn, las ciencias sólo surgen del caos precientífico a la vida mediante el establecimiento de un paradigma, y desde allí atraviesan un ciclo persistente de cuatro fases: 1. “ciencia normal” que resuelve enigmas; 2. “crisis” debida a una cantidad creciente de anomalías insolubles; 3. “revolución”, durante la cual el viejo paradigma es desplazado por un nuevo modo de ver el mundo, con sus propias normas y prácticas; 4. “nueva ciencia normal” constituida según el nuevo paradigma. Y contrariamente al punto de vista comúnmente sostenido –compartido por positivistas, empiristas lógicos, científicos practicantes y legos– de que las últimas teorías científicas generales constituyen una descripción más profunda, racional y englobadora del mundo, la imagen de Kuhn se asienta en su afirmación clave de que las teorías científicas rivales o históricamente sucesivas son recíprocamente “inconmensurables”, es decir, que son lo suficientemente diferentes, dispares e incongruentes entre sí para bloquear la posibilidad de una evaluación comparativa de acuerdo con una misma escala de criterios. Como apareció en los turbulentos años sesenta, su mensaje antipositivista no pasó inadvertido ni para los especialistas ni para quienes no lo eran. Es muy comprensible, entonces –y que uno concuerde o no con él no viene al caso– que la obra de Kuhn haya es-

³ Las dos últimas provienen nada menos que del propio Thomas Kuhn; véase su *The Structure of Scientific Revolutions*, 2ª ed., Chicago, University of Chicago Press, 1970, p. 92 [traducción castellana: *La estructura de las revoluciones científicas*, 4ª ed., Buenos Aires, FCE, 1992].

⁴ *Ibid.*, p. 10.

⁵ *Ibid.*, p. 11.

tructurado el discurso en la historia, la filosofía y aún más en la sociología de la ciencia durante los últimos treinta años.

Sin embargo, hacia fines de la década del setenta la fuerza de la idea “revolucionaria” de Kuhn comenzó a disolverse sutilmente —de manera muy similar al gato de Cheshire de Carroll— ante el examen minucioso de una cantidad creciente de estudios de casos especializados que se alejaron radicalmente de las historias epistemológicas y de gran escala de la ciencia, para acercarse a una contextualización de la producción científica en organizaciones político intelectuales específicas.⁶ Luego empezó a invocarse la necesidad de una reevaluación de la noción de revolución científica, tanto en singular (con R mayúscula) como en plural. Y los años ochenta, a su turno, se las ingeniaron para producir una cantidad impresionante de libros y artículos, con la esperanza de ver el resurgimiento de un Fénix más robusto de las cenizas de su muy apaleado padre.

Me gustaría mencionar dos tipos de escritos animados por este nuevo espíritu. (Sin lugar a dudas, el mismo Kuhn no ha sido insensible a este torrente de críticas amistosas —y a veces no tan amistosas— por lo que luego de la primera edición de *La estructura...* limitó muchos de los aspectos de sus afirmaciones originales, sobre lo cual abundaré más adelante.) El primer tipo procura contener la desvalorización sufrida por las “revoluciones científicas” a manos de diferentes personas, y trata de recordarnos de qué estamos hablando. En esta vena, Roy Porter, por ejemplo, se empeñó en proporcionarnos una “idea operativa de la revolución [científica], compatible con el uso histórico habitual en otros contextos”.⁷ Porter sostiene que:

[...] en la ciencia una revolución requiere el derrumbe de una ortodoxia atrincherada; el desafío, la resistencia, la lucha y la conquista son esenciales. [...] Por otra parte, la revolución no sólo exige la demolición de las viejas teorías sino el triunfo de las nuevas. Debe establecerse un nuevo orden, una ruptura que sea visible. Además, las revoluciones presuponen tanto grandeza de escala como urgencia de ritmo. Hablar de minirrevoluciones, revoluciones parciales y revoluciones prolongadas es un abuso terminológico; ¿por qué diluir la palabra cuando “cam-

⁶ Véase J. R. R. Christie, “Recent and Contemporary Trends in Science Historiography”, en D. Pestre (comp.), *L'Étude sociale des sciences. Bilan des années 1970 et 1980 et conséquences pour le travail historique*, París, Cité des Sciences et de l'Industrie, 1992, pp. 87-94.

⁷ R. Porter, *op. cit.*, p. 300.

bio" puede prestar un sólido servicio? En último lugar, sugiero que, aunque tal vez no sea indispensable que los protagonistas pretendan hacer una revolución desde el inicio (a menudo, los revolucionarios empiezan como reformadores), es vital que, en alguna etapa, surja la conciencia de que hay una en vías de realización. La noción de revolución silenciosa o inconsciente es vecina del sinsentido.⁸

El segundo tipo de escritos es el que corresponde a los intentos hechos por ciertos historiadores y filósofos de la ciencia por reexaminar críticamente algunos de los componentes cruciales de las revoluciones científicas kuhnianas. En un interesante estudio de esta clase, Mario Biagioli problematiza el concepto de Kuhn de la incommensurabilidad de los paradigmas históricamente sucesivos. A través de un análisis antropológico cultural de la polémica entre Galileo y los aristotélicos toscanos, Biagioli procura demostrar que la incommensurabilidad es menos un desajuste estructural entre los patrones lingüísticos de los protagonistas, como sostiene Kuhn —lo que resulta en una imposibilidad de comunicarse (excepto mediante el bilingüismo)— que algo que emerge o, mejor, se construye (intencionadamente) en el proceso de cambio teórico entendido como un intento por parte de los protagonistas de modelar o preservar sus identidades socioprofesionales, un proceso que compara con la evolución darwiniana de las especies.⁹

Pese a su perspicacia —que con seguridad la tiene— el enfoque de Biagioli también es completamente convencional en un aspecto fundamental (una convencionalidad que, me apresuro a agregar, comparte con Kuhn y casi toda la comunidad de historiadores, filósofos y sociólogos de la ciencia): no abriga la más mínima duda de que la ciencia y sus revoluciones son fenómenos enteramente pertenecientes a Europa occidental, lo que lo impulsa a generalizar la naturaleza de la incommensurabilidad y de la ciencia a partir del caso de un cambio endógeno de paradigma en la Toscana. Pero los sistemas de ideas y conocimiento concebidos en un sistema cultural —con perdón de los historiadores de la ciencia y, por cierto, de los científicos sociales en general (¡y ni hablar de los antropólogos!)— tienen la perniciosa costumbre de contaminar otras culturas, es decir, de ser recibidos, adap-

⁸ R. Porter, *op. cit.*

⁹ M. Biagioli, "The Anthropology of Incommensurability", en *Studies in History and Philosophy of Science*, 21, 2 (1990), pp. 183-209.

tados y absorbidos por ellas. En consecuencia, el interrogante que me gustaría plantear es el siguiente: ¿qué ocurriría si las revoluciones científicas fueran verdaderamente internacionales –no sólo en el sentido del irónico recordatorio de Roy Porter a sus compatriotas, citado en el exergo, de que para ser internacional uno debe olvidar a los continentales– e incluyeran los levantamientos provocados por la recepción de prácticas científicas “modernas” en las otras cinco sextas partes de la humanidad en los últimos doscientos años?¹⁰ En rigor de verdad, durante demasiado tiempo estas regiones suscitaron, en el mejor de los casos, la clase de sensación que uno tiene al visitar el sector de animales exóticos del zoológico, o bien una admiración reverencial ante lo que sus ancestros ya habían logrado hace dos milenios. En este trabajo pretendo tomar todos los otros preceptos de Roy Porter referentes a la naturaleza de las revoluciones científicas con tanta seriedad como el primero (¡de hecho, el último en su artículo!), y reexaminar la noción de inconmensurabilidad –tanto en Kuhn como en Biagioli– a la luz de un ejemplo de revolución científica causada por la adhesión de los hindúes (una quinta parte de la humanidad) a la ciencia moderna a raíz de la colonización británica en el siglo XIX.

La zona que me gustaría considerar en particular es Bengala, por la sencilla razón de que allí fue donde se hicieron los primeros contactos serios y sostenidos entre las dos culturas, donde el impacto de la dominación británica fue mucho más duradero y profundo que en las provincias del interior organizadas durante el siglo XIX y donde se instalaron los primeros establecimientos educativos inspirados en el sistema inglés, que a su turno sirvieron como modelo para la “filtración descendente”, por decirlo así, de este sistema al resto del subcontinente. Sin embargo, como a muchos el terreno tal vez les resulte desconocido, puede ser conveniente una breve digresión a fin de poner al lector al corriente del contexto y mostrar que los cambios ocurridos allí en la primera mitad del siglo XIX constituyen nada menos que una revolución, y científica por añadidura.

Gran parte de la especificidad de la experiencia social e histórica de Bengala en el sur de Asia se deriva de su ubicación geográfica. Su población, aborígenes inmigrantes que se instalaron gradualmente en

¹⁰ Para ser justos, sin embargo, debe decirse que el peso de esta omisión debe recaer primera y fundamentalmente en las espaldas de los historiadores de la ciencia de las otras cinco sextas partes, quienes, en su mayoría, siguen considerando el rumbo de la ciencia como el desenvolvimiento de Verdades Racionales descubiertas por las Grandes Mentes.

la región, desarrolló técnicas de cultivo y pesca en aguas profundas, notoriamente adecuadas para el fértil pero inundado y cambiante aluvión del delta. La zona fue así una gran fuente de cereales para otras partes del subcontinente, y con el paso de los siglos adquiriría fama por su muselina y otros tejidos.¹¹

El brahmanismo se difundió en Bengala en el siglo v d.c., y las élites brahmánicas que como consecuencia se instalaron allí estigmatizaron a la población local como ritualmente inferior y de casta baja. Junto con esta estratificación social también llegó a Bengala su inseparable compañera: una estratificación de las prácticas del conocimiento. El conocimiento contemplativo y de otras formas –como la lingüística, la astronomía, la música vocal, la matemática y la astrología– se relacionó con las prácticas religiosas, y se elaboró así en la lógica oral del sánscrito. Estas prácticas, que en otra parte calificué de “limpias”, se situaron en la cúspide del conocimiento y fueron la prerrogativa celosamente guardada de las castas superiores.¹² No es sorprendente que el *savoir-faire* práctico relacionado con las necesidades materiales –alfarería, carpintería, hilandería, tejeduría, metalurgia, tecnología de la irrigación– que tradicionalmente era patrimonio de las castas inferiores, se encontrara en el fondo de la jerarquía: lo mismo que ocurría con otras actividades sociales sucedía también con el conocimiento. Su desvalorización general (social, religiosa y cognitiva), desde luego, espoleó a las castas inferiores a responder con un apoyo masivo a todos los grandes movimientos antibrahmánicos, como el budismo y el vishnuismo. Y cuando el Islam llegó a Bengala como consecuencia de la conquista turco-afgana en el siglo XIII, casi la mitad de los integrantes de las castas bajas de la región se convirtieron a él. Por desdicha, esto mejoró muy poco su situación a los ojos de las presuntamente igualitarias élites islámicas turco-afganas, que se pretendían *Ashraf* (de noble nacimiento), al mismo tiempo que condescendían a calificar como *Ajlaf* (de origen inferior) a sus cofrades bengalíes.¹³ En los años y siglos siguientes, las élites formaron una

¹¹ Cf. T. Raychaudhuri y L. Habib (comps.), *The Cambridge Economic History of India*, vol. I, Cambridge, Cambridge University Press, 1982, pp. 330 y ss.

¹² K. Raj, “Hermeneutics and Cross-Cultural Communication in Science: the Reception of Western Science in 19th-Century India”, en *Revue de Synthèse*, IV^e série, 1-2, 1986, pp. 107-120.

¹³ Véase Ahmad Imtiaz, “The Ashraf-Ajlaf Categories in Indo-Muslim Society”, en *Economic and Political Weekly*, 2, 1967, pp. 887-890.

alianza entre la casta superior hindú dominante y los aristócratas musulmanes que controlaban el aparato estatal y militar, a los que se unieron los *baniyas* del norte de la India, en cuyas manos estaban la industria y el comercio.

Ahora bien, aunque en comparación con el resto del imperio moghal en vísperas de la conquista británica, Bengala era un modelo de fortaleza y estabilidad; la alianza a la que debía estas características era a lo sumo precaria. Las disputas internas entre la nobleza musulmana y las castas superiores hindúes, y la intriga y la corrupción dentro de la misma corte real, eran una mancha en un horizonte claro en otros aspectos. Además, existía cierto descontento entre los *seths* norhindúes, cuyas ganancias disminuían por los impuestos del imperio moghal al comercio.

Y así fue como los británicos, que habían llegado a Bengala como comerciantes y obtenido importantes privilegios económicos de la corte moghal, descubrieron en estos socios menores hindúes a los colaboradores ideales en su esfuerzo por lograr el control de la provincia como parte de su duradera rivalidad con los franceses. En connivencia con un sector de las castas superiores hindúes y los *baniyas* norhindúes, consiguieron expulsar al Nawab en 1757. Los saqueos y devastaciones de las siguientes décadas pueden contarse entre los más horribles de la historia humana.¹⁴ Pero cuando en los primeros años del siglo XIX los británicos establecieron formas más ordenadas y permanentes de explotación y gobierno, no sólo eran cientos de millones de libras más ricos, sino que el cuadro interno de la provincia se había transformado íntegramente. En un lapso de tres años se había perdido un tercio de la población, diez millones de vidas (casi todos campesinos y artesanos) víctimas del hambre, consecuencia en gran medida de las despiadadas políticas del período intermedio.¹⁵ Como resultado, el mercado interno de artesanías, columna vertebral de la economía lo-

¹⁴ Puede encontrarse una lista general de éstos, "los más atroces abusos que jamás hayan manchado el nombre del gobierno civil" (Informe Burgoyne, citado en N. K. Sinha, *The Economic History of Bengal*, I, Calcuta, Firma K. L. Mukhopadhyay, 1962, p. 186), en "Reports from the Committee Appointed to Enquire into the Nature, State and Condition of the East India Company and of the British Affairs in East India", en *Reports from Committees of the House of Commons, 1772-1773*, vol. III, Londres, 1803.

¹⁵ D. Kumar (comp.), *The Cambridge Economic History of India*, II, Cambridge, Cambridge University Press, 1982, p. 299.

cal, había sufrido un daño irreparable. La aristocracia mughal, ya privada de su poder y ahora incapaz de pagar los exorbitantes impuestos recaudados mediante los “experimentos con los ingresos”¹⁶ y el Asentamiento Permanente que los siguió, había sido despojada de sus tierras y reducida a una noble penuria. Los antiguos centros urbanos habían declinado y hacia 1800 su decadencia era evidente.

Sólo Calcuta y sus habitantes hindúes de casta superior —en particular los *brahmines*, *baidyas* y *kayasths*— parecían prosperar y ganar en animación. En rigor de verdad, así como la ciudad pasó de ser “una aldea de casas de barro dispersas” a convertirse en el mayor centro de distribución comercial de Asia y la segunda ciudad del imperio británico, lo mismo ocurrió con estas castas, que se apresuraron a ponerse al servicio de las casas comerciales europeas que brotaban como hongos en Calcuta.¹⁷ Pronto constituirían más de una cuarta parte de la población de la ciudad.¹⁸ En ella obtuvieron el dinero y el conocimiento legal necesarios para entrar en posesión de las tierras que habían quedado desocupadas cuando se despojó de ellas a la aristocracia mughal por sus atrasos en el pago de impuestos.¹⁹ Y pocos años después del Asentamiento Permanente, las nuevas élites hindúes ya habían barrido casi totalmente a la antigua aristocracia de los registros de propiedad de las tierras y afianzaban su autoridad sobre toda la estructura rural de Bengala.

Con un pie ahora sólidamente afirmado en el Asentamiento Permanente, estas nuevas élites, o *bhadralok* (literalmente, “gente respetable”), como se dio en llamarlas, se propusieron poner el otro en las nuevas estructuras urbanas —las oficinas, los tribunales, las escuelas y otras profesiones— abiertas por la administración colonial y, de este modo, volcaron su atención a la educación. Debe decirse que las élites hindúes habían aprendido a mantener su poder a lo largo de los siglos

¹⁶ Tomé esta expresión de N. Kaviraj (*Wahabi and Farazi Rebels of Bengal*, Nueva Delhi, People's Publishing House, 1982, p. 4), por la vívida imagen que proyecta del empirismo en el contexto colonial.

¹⁷ S. K. De, *History of Bengali Literature in the Nineteenth Century*, Calcuta, Firma K. L. Mukhopadhyay, 1962, p. 42.

¹⁸ A. Seal, *The Emergence of Indian Nationalism. Competition and Collaboration in the Later Nineteenth Century*, Cambridge, Cambridge University Press, 1971, p. 43.

¹⁹ “Speeches of the Managers and Council in the Trial of Warren Hastings”, vol. 1, compilado por E. A. Bond. Citado por N. K. Sinha, *The Economic History of Bengal*, op. cit., I, p. 101.

mediante el dominio de la lengua de sus gobernantes; los ayer estudiosos del persa se convertían ahora en entusiastas del inglés en busca de la esencia de la cultura de Occidente. La filosofía, la ciencia, la reforma social y hasta la misma educación europea pasaron a ser temas de profundo interés. Esto dio origen a un nuevo período de conciencia intelectual, llamado Renacimiento bengalí, distinguido por los prodigiosos logros intelectuales de la *intelligentsia bhadralok*. En 1817, esta élite en ascenso fundó una institución educativa conocida como Colegio Hindú para introducir en la India “la literatura y la ciencia de Europa”.²⁰ El programa original “incluía no sólo lectura, escritura, gramática y aritmética tanto en inglés como en bengalí, sino también instrucción en historia, geografía, cronología, astronomía, química y otras ciencias”.²¹ La administración del Colegio correspondía exclusivamente a los *bhadralok* de Calcuta y sólo tenían acceso a él los hijos de familias hindúes. Hacia 1828, el número de inscriptos superaba los cuatrocientos.²² Pasadas dos décadas de su apertura, la creciente demanda de educación inglesa había conducido a la creación de una cantidad respetable de escuelas en ese idioma “originadas en los nativos y cuyos recursos provenían exclusivamente de éstos”.²³

En 1857 se establecieron tres universidades en la India –las de Calcuta, Bombay y Madrás– y dos décadas después, en 1876, una incipiente pero importante comunidad científica creó en Calcuta la Asociación India para el Cultivo de la Ciencia. A comienzos del siglo xx, la India tenía cinco universidades y 170 colegios de medicina, ingeniería y técnicas industriales, y unos cuantos científicos profesionales habían alcanzado renombre, tanto en el país como internacionalmente:

²⁰ “Rules of the Vidyalaya, or Hindoo College of Calcutta, as Approved by the Subscribers, 27th August 1816”. Reeditado en *The Second Report from the Select Committee of the House of Lords Appointed to Inquire into the Operation of the Act 3 & 4 Will. 4, c. 85, for the Better Government of Her Majesty’s INDIAN TERRITORIES; ... Minutes of Evidence, Session 1852-3*, Londres, 1853, p. 250. Los sucesos que culminaron en la creación del Colegio Hindú se describen en detalle en la declaración de W. W. Bird ante la Casa de los Lores, registrada en *ibid.*, pp. 235 y ss.

²¹ *Ibid.*

²² “Appendix A - Analysis of Fisher’s Memoir”, en I. L. Sharp (comp.), *Selections from Educational Records*, Part I, 1781-1839, Calcuta, Superintendent Government Printing, 1920, p. 183.

²³ W. Adam, “First Report on the State of Education in Bengal - 1835”, en W. Adam, *Reports on the State of Education in Bengal (1835 & 1838)*, compilación de A. Basu, Calcuta, University of Calcutta, 1941, p. 35.

personas como Asutosh Mookerjee (1864-1924), Sir Jagadish Chandra Bose (1858-1937), Prafulla Chandra Ray (1861-1944), Sir C. V. Raman (1888-1970) o Meghnad Saha (1894-1956), para mencionar a algunos de ellos. En los años ochenta, con un crecimiento anual del nueve por ciento, la India podía jactarse de tener la tercera comunidad científica y tecnológica del mundo, integrada por más de un millón quinientas mil personas –si bien sólo era la octava en términos de su producción publicada– que abarcaban casi toda la gama de disciplinas de investigación; se ubica decimotercera entre las naciones con más publicaciones científicas en el mundo –y primera, tanto en cantidad como en impacto, entre los países del Tercer Mundo que publican– y gasta alrededor del 0,75 por ciento de su PBI en ciencia y tecnología.²⁴

Para resumir, entonces, en el subcontinente hindú se había producido una cuádruple revolución, de una intensidad inigualada hasta ese momento: una revolución política con el derrocamiento del régimen mughal y el “Asentamiento Permanente” del gobierno civil británico hacia comienzos del siglo XIX; una revolución social con el ascenso al poder de una élite urbana (hindú), que con ello trastornó los ordenamientos tradicionales de la jerarquía y la dominación en la región; una revolución epistemológica con una apropiación en gran escala por parte de las castas superiores hindúes de la cultura y las ciencias contemporáneas británicas; y, por último, una revolución cultural encarnada en el Renacimiento bengalí.

Lo que tenemos es entonces una situación en la que están presentes todos los componentes que Roy Porter juzga necesarios para una revolución científica: la adhesión a los procesos cognitivos contemporáneos de Occidente y un cambio de reglas, normas, instrumentos e instituciones; el reconocimiento por parte de la comunidad científica internacional es una prueba de la aculturación exitosa de los hindúes. También tenemos (y hay que agradecerlo) una situación que –a primera vista– muestra todos los signos de un cambio kuhniano de paradigma, del tradicional al cognitivo occidental, y las prácticas materiales y sociales concomitantes. ¿Pero resiste esta visión *prima facie* un examen más detenido? La cuestión que abordaré ahora es qué tipo de práctica científica resultó en la India de esta apropiación de las prácticas británicas. Para hacerlo, regresaré a la década de 1820 y el

²⁴ E. Garfield, “Mapping Science in the Third World. Part 1”, en *Current Contents*, 33, 15 de agosto de 1983, pp. 5-15; y “Mapping Science in the Third World. Part 2”, en *Current Contents*, 34, 22 de agosto de 1983, pp. 5-16.

proceso de introducción e institucionalización de la enseñanza y los métodos de la ciencia “occidental” en el subcontinente hindú. Me explayaré por último sobre el universo intelectual, la elección de problemas y las estrategias de investigación y los modos de resolución de problemas característicos de la comunidad física actual de la India.

Ahora bien, más allá del acuerdo sobre la importancia de la cultura europea, la cuestión de su relación con la sociedad indígena hindú y bengalí provocó profundas divisiones y antagonismos. Los miembros “radicales” de los *bhadralok* desplegaron las recién descubiertas herramientas intelectuales para impugnar las estructuras de legitimación de la sociedad hindú tradicional. La escuela dominante –los “autorreforzadores”– procuraba, por su lado, incorporar las tradiciones intelectuales occidentales tanto para lograr que los *bhadralok* se adaptaran a la nueva estructura colonial como para confirmar su hegemonía social sobre la sociedad bengalí dentro del marco global de un hinduismo renovado.²⁵

En realidad, la cuestión de la relación entre las culturas hindú y europea era de profunda importancia para los *bhadralok*. En efecto, en tanto que la élite bengalí estaba absorbida en la tarea de conocer la cultura europea, algunos británicos, popularmente conocidos como orientalistas, descubrían, como consecuencia de sus investigaciones, un pasado glorioso en la antigua India. Ya habían puesto de relieve muchas de las características culturales y religiosas del hinduismo clásico, incluidas profundas semejanzas entre el sánscrito, el latín y el griego. Entre las conquistas científicas que atribuían a los antiguos hindúes figuraban en particular el cero, un sistema numérico de valores decimales, fracciones, el álgebra, conceptos geométricos, nociones y mediciones astronómicas bastante sofisticadas, prácticas alquímicas y metalúrgicas y un sistema médico, para mencionar sólo algunas. En consecuencia, la cultura occidental traía consigo no sólo una nueva cosmovisión sino también –cuando concentraba sus métodos en el subcontinente hindú– una conciencia del propio pasado hindú que, a juicio de muchos, parecía haber sido al menos tan trascendental como el presente europeo y estaba de todos modos íntimamente relacionado (a causa de los orígenes comunes del sánscrito, el griego y el latín) con el pasado de Europa.

²⁵ Véase P. Addy e I. Azad, “Politics and Society in Bengal”, en R. Blackburn (comp.), *Explosion in a Subcontinent*, Harmondsworth, Penguin, 1976, pp. 79-150.

Sin embargo, los británicos no reconocieron la importancia que para los *bhadralok* tenía esta cuestión de la relación. Así, cuando los primeros, convencidos de que sus súbditos hindúes, tanto de las “clases cultas como de las incultas [...] siguen teniendo en muy escasa estima la literatura y la ciencia europeas”,²⁶ abrieron otro Colegio Sánscrito en Calcuta, en 1824 –ya habían inaugurado uno en Benarés, en 1791– para enseñar a los niños bengalíes sánscrito, retórica, literatura sagrada, derecho y gramática, los *bhadralok* protestaron airadamente. Su vocero, Rammohan Roy, abogó, en su hoy famosísimo discurso del 11 de diciembre de 1823, en favor de la instrucción en las *ciencias europeas*.²⁷ y cuando en 1827 la escuela introdujo en su programa la mecánica, la hidrostática, la óptica, la astronomía, la matemática, la anatomía y la medicina –todas en inglés– casi la mitad de sus 91 estudiantes optaron por cursarlas, aun cuando no eran materias obligatorias.²⁸ Un examen de los registros manuscritos del Colegio Sánscrito reveló que “en líneas generales, los estudiantes hindúes educados a la manera tradicional no tenían dificultades para responder al trabajo con asignaturas occidentales”.²⁹ Es que, en efecto, el programa parecía corresponder muy estrechamente al ideal *bhadralok* de educación: una fusión de los estudios sánscritos tradicionales de retórica, literatura sagrada, derecho y gramática con los de la literatura y la ciencia occidentales. Independientemente de cuánto se occidentalizaran, el conocimiento del sánscrito era esencial para su ser.

Ahora bien, este entusiasmo por la ciencia occidental parece incomprendible si no se lo relaciona con los intentos de los *bhadralok* por legitimar su recién conquistado estatus. Tras haber expulsado a sus anteriores gobernantes y rivales, los musulmanes, y alcanzado la

²⁶ “Report of the colleges and schools for native education under the superintendence of the General Committee of Public Instruction in Bengal, 1831” (Calcuta, 1832), p. 72. Citado en B. T. McCully, *op. cit.*, p. 23. En una fecha tan tardía como 1835, William Adam señalaría en su primer informe: “Tal vez ni siquiera los más celosos amigos de la educación inglesa en este país son conscientes de todos los esfuerzos y sacrificios que hacen los mismos nativos para proporcionar a sus hijos y compatriotas una instrucción inglesa”. W. Adam, *op. cit.*, pp. 35-36.

²⁷ Discurso de Raja Rammohan Roy del 11 de diciembre de 1823, en Sharp (comp.), *Selections...*, *op. cit.*, I, pp. 98-101.

²⁸ N. K. Sinha (comp.), *Days of John Company. Selections from Calcutta Gazette, 1824-1832*, Calcuta, West Bengal Government Press, 1959, p. 227.

²⁹ D. Kopf, *British Orientalism and the Bengal Renaissance. The Dynamics of Indian Modernization 1773-1835*, Calcuta, Firma KLM, 1969, p. 184.

cúspide de la jerarquía social, la nueva élite, salida de las castas superiores hindúes pero con nuevas alianzas y en un marco diferente del de sus ancestros, necesitaba una nueva legitimación social que también tomara en cuenta la modificación de la situación. Ya no era posible volver a las disciplinas clásicas, incluida la ciencia: en los siglos precedentes, el budismo, el vishnuismo y el Islam ya habían socavado su credibilidad. El poder de estas élites hindúes sólo podía restablecerse insuflando nueva vida a las viejas estructuras. Esto es lo que los *bhadralok* procuraron hacer reemplazando el conocimiento clásico y su práctica tradicional brahmánica por las ideas y la ciencia de la modernidad occidental. Y a través de la eficiencia en éstas y mediante su práctica, buscaron reinstalarse en la sociedad. La erudición se convirtió en su definición.

Presenciamos aquí el comienzo de una tradición científica específica, la incorporación de las tradiciones y aptitudes intelectuales occidentales al marco global de un hinduismo renovado. Esta idea de una fusión de las “tradiciones paradigmáticas” indígenas³⁰ y las prácticas cognitivas y materiales de Occidente comenzó a encontrar expresión concreta más adelante en la praxis de hombres como J. C. Bose y P. C. Ray, quienes, al mismo tiempo que podían comunicarse perfectamente con sus pares y colegas occidentales, utilizaban la cosmología tradicional del subcontinente como un recurso tanto en la elección de problemas como en los medios de intentar su resolución. El primero inició su carrera científica con el reconocimiento obtenido por la elaboración de una teoría general de las propiedades de las sustancias sensibles al contacto, en el campo de lo que hoy se conoce como la física de los estados sólidos, pero, debido a sus creencias ontológicas tradicionales, pronto se volcó al estudio de las semejanzas entre la materia inorgánica y orgánica ante diversos estímulos. Aunque su obra no fue aceptada entonces, hoy se considera que prefiguró la cibernética de Norbert Wiener. No obstante, en 1917 se lo designó caballero y en 1920 fue elegido miembro de la Royal Society.³¹

³⁰ Tomé esta expresión de G. W. Stocking, Jr. Véase su “Paradigmatic Traditions in the History of Anthropology”, en *The Ethnographer's Magic and Other Essays in the History of Anthropology*, Madison, The University of Wisconsin Press, 1992, pp. 342-361.

³¹ En realidad, Bose publicó por lo menos diez libros sobre el tema de las plantas y su respuesta a diferentes estímulos, entre ellos *Response in the Living and Non-living* (Londres, 1902) y *Plant Autographs and their Revelations* (Londres, 1927).

En cuanto a Prafulla Chandra Ray, tras haber obtenido su doctorado en ciencias en Edimburgo en 1887, regresó a la India y abandonó la vestimenta y las costumbres occidentales. Mientras proseguía su carrera como químico (en reconocimiento de la cual, y pese a sus actividades nacionalistas, se le otorgó la condición de caballero en 1919; también fue miembro de la Sociedad Química de Londres y presidente de la Sociedad Química India), realizó extensas investigaciones sobre la historia de la química hindú, que fue una de sus grandes fuentes de inspiración.³²

Más cerca de nuestra época, en la India sigue vigente y es posible identificar un estilo específico de trabajo. En un artículo anterior sobre un laboratorio contemporáneo de física —uno de los más prestigiosos del país— procuré poner de relieve los ideales compartidos de conocimiento que animan la práctica cotidiana de la comunidad física y modelan su elección de problemas, el estilo de la comunicación y colaboración profesional, las actitudes hacia la experimentación, etc.³³ Demostré en particular, por ejemplo, que su formación hace abundante hincapié en la erudición en contraste con la problematización; que, en su práctica profesional, la mayoría de los físicos hindúes del laboratorio en cuestión tienen una manera específica de comunicarse entre sí, que consiste en presentar un trabajo completo o al menos perfectamente formulado; y al colaborar con sus colegas, sea en el campo teórico o en el experimental, tienden a yuxtaponer su trabajo en artículos de autoría conjunta. Por otra parte, muchos científicos de renombre internacional ganan regularmente fama nacional a causa de su producción continua dentro de marcos cognitivos tradicionales, lo que conduce a algunos comentaristas y periodistas a condenar esta “esquizofrenia” y a anhelar en cambio que reine un “espíritu científico” coherente.

Esto, sin embargo, no contribuye a la formación de un grupo aislado de profesionales, con sus normas características no compartidas por la comunidad de especialistas en general, una comunidad científica nacional que, a lo sumo, produzca conocimiento local. Por el contrario, si su presencia y reconocimiento en el escenario mundial indican

³² Véase P. C. Ray, *Life and Experiences of a Bengali Chemist*, 2 volúmenes, Calcuta, 1932-1935, y del mismo, *The History of Hindu Chemistry*, 2 volúmenes, Calcuta, 1902-1908.

³³ Véase K. Raj, “Images of Knowledge, Social Organization, and Attitudes to Research in an Indian Physics Department”, en *Science in Context*, 2, 2, 1988, pp. 317-339.

algo, es que los hindúes no tienen inconvenientes para comunicarse dentro de la comunidad internacional. Esto puede considerarse como un indicio de que han logrado constituir un nicho socioprofesional específico, y por lo tanto no competitivo, que les permite forjar objetos de investigación que otros tal vez no hayan imaginado pero que, una vez elaborados, encuentran un lugar en el mercado científico internacional. Por ejemplo, su erudición resulta, por un lado, en la producción de una cantidad desusadamente grande de artículos para revistas, lo que favorece la difusión del conocimiento especializado entre el público científico más general y, por el otro, en el hecho de que se los invite con mucha frecuencia a ejercer como profesores o catedráticos invitados en diversas universidades y organizaciones científicas. Su rigor comunicativo, o más bien su formalismo, va de la mano con ciertos compromisos “tecnometodológicos” que tienen su carácter peculiar. Por ejemplo, esta actitud conduce a veces a la exploración sistemática de un modelo en todas sus dimensiones posibles, a fin de atar todos los cabos sueltos.³⁴

En lo que sigue, me gustaría discutir algunas de las implicaciones que para las tesis del cambio de paradigma y la inconmensurabilidad de Kuhn y Biagioli tiene esta bastante sucinta presentación de casi dos siglos de historia de la ciencia india. Como lo mencioné antes, para Kuhn el desarrollo científico se basa en la noción radical de cambio de paradigma (o, como lo denomina en sus últimos escritos, cambio léxico), un cambio tanto del modelo como de las reglas y normas que rigen las investigaciones aceptables. “Después de una revolución [cambio de paradigma] —dice Kuhn— los científicos responden a un mundo diferente. [...] Lo que eran patos en el mundo del científico antes de la revolución son conejos después de ella.”³⁵ Sin embargo, este cambio de *Gestalt* no sucede instantáneamente. Kuhn sostiene que, para que vea la nueva *Gestalt*, el científico (exactamente igual que el estudian-

³⁴ En una fascinante reconstrucción del proyecto de investigación de un equipo hindú de biofísicos (del Instituto Hindú de Ciencia de Bangalore), T. D. Stokes muestra cómo tomaron con seriedad las normas tecnometodológicas de su especialidad para cuestionar el modelo del ADN de Watson y Crick y desarrollar finalmente un modelo alternativo de “cremallera alabeada”. Véase su “Methodology as a Normative Conceptual Problem: The Case of the Indian ‘Warped-zipper’ Model of DNA”, en J. A. Schuster y R. R. Yeo (comps.), *The Politics and Rhetoric of Scientific Method*, Boston, Dordrecht, D. Reidel, 1986, pp. 139-165.

³⁵ Kuhn, *The Structure...*, *op. cit.*, p. 111.

te) debe ser reeducado hasta que, a través de libros y modelos concretos, alcance una familiaridad total con los métodos para percibir y resolver problemas según los define el nuevo paradigma. De esta forma, la práctica del científico rara vez diferirá de la de sus nuevos colegas. En escritos más recientes sobre la materia, reemplaza “paradigma” por “estructura léxica” y sostiene que aunque no se puede traducir plenamente de una de éstas a sus sucesoras (o predecesoras) históricas, sigue siendo posible recibirlas y transmitir las aprendiendo el lenguaje del otro (es decir, mediante el bilingüismo), junto con la taxonomía mundial asociada a él.³⁶ Empero, en el mejor de los casos el bilingüismo puede hacer que uno sea consciente de la inconmensurabilidad pero es incapaz de resolverla, ya que para comparar teorías hay que tener un lenguaje neutral, no simplemente el del otro.

En su análisis de la inconmensurabilidad a la luz del debate de Galileo con los aristotélicos toscanos, Mario Biagioli afirma que aquélla no es inherente a la naturaleza de los léxicos sino el resultado final del proceso de diferenciación de un grupo socioprofesional y la institucionalización de su “competidor”, una imposibilidad de cruzarse intelectualmente. Como en el caso de la evolución darwiniana de las especies, en la que la esterilidad sexual entre una especie y sus predecesoras protege a la primera de su reabsorción por las segundas, la inconmensurabilidad, una forma de esterilidad intelectual entre “grupos antagónicos”, garantiza en la ciencia el mantenimiento de diferentes grupos, disciplinas, paradigmas y, por consiguiente, de la ciencia misma. En cuanto al bilingüismo, Biagioli no lo cree necesario “para generar un diálogo entre estructuras léxicas inconmensurables, pero [sí] puede contribuir a fortalecer la confianza de los ‘invasores’ al darles una sensación de dominio del punto de vista del enemigo”. Y aunque no estima que sea lógicamente erróneo suponer su posibilidad, sostiene que:

[...] ese supuesto es injustificado porque no considera la relación fundamental entre grupos sociales y actividad cognitiva. Si las cosmovisiones y los patrones lingüísticos conexos sólo pueden ser elaborados

³⁶ Véanse T. S. Kuhn, “Commensurability, Comparability, Communicability”, en P. D. Asquith y T. Nickles (comps.), *Proceedings of the 1982 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, East Lansing, Philosophy of Science Association, 1983, II, pp. 669-688; e *ibid.*, *Scientific Development and Lexical Change*, The Thalheimer Lectures, Johns Hopkins University, 12 a 19 de noviembre de 1984 (manuscrito inédito).

por grupos que comparten esos patrones, entonces esos grupos deben mantener la cohesión a fin de hacer posible la actividad cognitiva. La falta de disposición para aprender el lenguaje del “otro” es instrumental en este proceso *si* aprenderlo implica una pérdida de la identidad socioprofesional. El escenario resultante de la disposición de todos a aprender la cosmovisión del “otro” no se caracterizaría por una ciencia perfectamente ecuménica y por lo tanto totalmente racional, sino más bien por la ausencia de *diferentes* grupos, disciplinas, paradigmas y, por consiguiente, por la de la ciencia misma. Por ende, considerar las actitudes no comunicativas meramente como el *efecto* desafortunado de contingencias sociohistóricas es una especie de error categórico. Lejos de ser un obstáculo en el camino de la actividad cognitiva, esas actitudes contribuyen a proporcionar algo así como un cinturón protector y continente que hace posible la cognición.³⁷

Para resumir, entonces, aunque enfrentados entre sí con respecto a su estatus, tanto Kuhn como Biagioli dan por sentado que la incommensurabilidad se asocia con lo que el primero llama cambio de paradigma y el segundo especificación socioprofesional. Sin embargo, el ejemplo hindú no confirma este argumento, como tampoco el estatus del bilingüismo en Kuhn. En efecto, lo que vemos es una adhesión de las castas superiores hindúes a unas cosmovisiones y paradigmas radicalmente novedosos por un lado, pero sin un divorcio completo del aprendizaje y las formas tradicionales de actuar e interactuar por el otro. En otras palabras, presenciamos la formación de un nuevo grupo socioprofesional que sigue cruzándose intelectualmente con sus predecesores. Además, al mismo tiempo que mantienen esta identidad reconociblemente distintiva, son a la vez una parte legítima de sistemas y redes de conocimiento internacionales. En vez de ser bilingües o multilingües en la forma en que lo son traductores e intérpretes profesionales —que, de paso, es la imagen que Kuhn y Biagioli parecen tener de los practicantes del lenguaje— los hindúes ejercen la ciencia de manera muy parecida a como hablan y producen en inglés: comprensible por otros angloparlantes nativos pero con su propia metáfora peculiar —el “*métis*” o híbrido por excelencia de Michel Serres—.³⁸ ¡Así, están más cerca de Salman Rushdie o Toni Morrison que de T. S. Eliot! Al hacerlo, usan el idioma de cada uno de los lenguajes

³⁷ M. Biagioli, *op. cit.*, p. 207 (subrayado del autor).

³⁸ Véase M. Serres, *Le Tiers-instruit*, París, François Bourin, 1991.

que dominan para forjar uno nuevo, que no los aísla en un mundo esotérico sino que los ayuda a habitar ambos mundos al mismo tiempo.

A mi juicio, en el caso de Kuhn y Biagioli, y en el de la mayor parte de los debates sobre el desarrollo científico en el siglo xx, el inconveniente radica en que conciben las tradiciones, culturas y lenguajes particulares como totalidades cristalinas, aisladas e íntegras, y esperan que las fuentes, las formas, el estilo, el lenguaje y los símbolos se deriven de una tradición supuestamente homogénea e intacta. De allí que el cambio sólo pueda pensarse en términos de un desplazamiento y reemplazo de una de esas estructuras cerradas por otra. De tal modo, consideran que la ciencia es un dominio en el cual la “competencia”, la “supercesión”, la “invasión” son las preocupaciones exclusivas en el intento de ocupar espacios finitos y claramente circunscriptos. Ahora bien, aunque estas características están efectivamente presentes en la práctica científica —y en casi todas las demás formas de producción cultural— no brindan ni siquiera los esbozos de un marco explicativo para entender la apropiación y ulterior práctica de la ciencia occidental por los hindúes. Por otra parte, creo que esa preocupación por la competencia y la invasión impide a muchos ver que en el plano de la elección de teorías, así como en el de su misma elaboración (si el “contexto del descubrimiento” puede distinguirse de algún modo del “contexto de justificación”), las metáforas se mezclan constantemente, en la medida en que muchos nuevos frentes de investigación se caracterizan por la colaboración entre profesionales de diferentes especialidades científicas o tecnológicas, y por lo tanto de diferentes lenguajes. ¡En realidad, mucho de lo que llamamos tecnociencia es precisamente eso! Así, pues, el híbrido ocupa un lugar importante en el desarrollo de la actividad cognitiva, sea en el nivel de las comunidades científicas nacionales que participan en la ciencia internacional y se comunican con ella, sea en el de los colegas de diferentes especialidades que colaboran para constituir nuevas especialidades y por lo tanto nuevos lenguajes que a menudo son formas híbridas.

Por último, sigue vigente la cuestión de cómo un conocimiento elaborado en lenguajes localmente híbridos se convierte en lo que Toni Morrison llama “una cosa privada para consumo público”, vale decir, pasa a ser entendido, legitimado y por ende compartido por una comunidad internacional. Desde luego, el tratamiento de este interrogante merece de por sí un artículo independiente. Sin embargo, para terminar me gustaría indicar algunas de las direcciones abiertas por la obra de Kuhn, a fin de responder esta cuestión. Para hacerlo, querría remontarme a su noción intermedia de matriz disciplinaria, entre la de

paradigma y la de cambio léxico. Puesto que es en ese contexto donde nos brinda la idea más elaborada sobre lo que quiere decir cuando habla de los conjuntos mentales que gobiernan la actividad científica. Aunque el propio Kuhn, pese a sus protestas en sentido contrario, se retracta en relación con muchos de los rasgos más interesantes de su teoría anterior, creo que el concepto de matrices disciplinarias, divorciado de la idea de revoluciones científicas, puede desplegarse con utilidad a fin de elaborar un marco apropiado para explicar la cuestión que acabo de abordar.

En el epílogo a la segunda edición de *La estructura...*, Kuhn nos dice que una matriz disciplinaria es lo que, compartido por una comunidad de especialistas, “explica la relativa plenitud de su comunicación profesional y la relativa unanimidad de sus juicios profesionales”. Algunos de sus principales componentes son las generalizaciones simbólicas, los modelos de la ontología subyacente al campo investigado, las soluciones o “ejemplares” de problemas concretos y los valores que rigen la evaluación de teorías. Éstos, por supuesto, no son los únicos componentes, dice Kuhn, pero sí los únicos que analiza en esa obra.³⁹ Y aunque no los menciona, podría haber agregado otro conjunto de elementos que incluyera las reglas de la interacción social, la regulación, el reconocimiento, las convenciones comunicativas, etc., en suma, los aspectos sociológicos de un paradigma. Para Kuhn, que concibe los paradigmas como totalidades estructurales, el cambio en cualquiera de estos componentes, o en todos, implica necesariamente un cambio de paradigma, lo que lo obliga a distinguir entre estos diferentes tipos y a calificar a unos de “grandes cambios de paradigma” y a otros de cambios “más pequeños, asociados con la asimilación de una nueva clase de fenómeno, como el oxígeno o los rayos X”.⁴⁰ Sin embargo, si dejamos de buscar revoluciones en todos los cambios y reservamos el término para los “grandes cambios de paradigma”, lo que creo que sucede en la interacción entre el híbrido y las culturas mayoritarias es que las mismas comunidades de especialistas parecen exigir un consenso mínimo con respecto a algunos componentes, en particular las generalizaciones simbólicas y las soluciones o “ejemplares” de problemas concretos, lo que deja a las subcomunidades individuales libertad para negociar con otros interlocutores (sociales, religiosos,

³⁹ Kuhn, *The Structure...*, op. cit., pp. 182 y ss.

⁴⁰ *Ibid.*, p. 92.

políticos, económicos, industriales, tecnológicos, ya que la ciencia, después de todo, es una actividad heterogénea) cuál podría ser la naturaleza de los demás componentes y cuáles de ellos comparten y con quién. Así, los físicos hindúes compartirían soluciones de problemas concretos y generalizaciones (matemáticas) básicas con sus colegas internacionales, y al mismo tiempo mantendrían normas de regulación, reconocimiento y legitimación social –que en la construcción de los objetos científicos cumplen un papel tan importante como los primeros componentes– que han negociado con su marco inmediato.

Todo esto exige mucho más que las pocas observaciones superficiales que he planteado aquí. De hecho, tendríamos que abrir el concepto de paradigma y explorar la forma en que se comparten sus partes integrantes, en qué nivel y por quiénes, a fin de poner de relieve los vectores a lo largo de los cuales viaja el conocimiento y cómo es recibido, adaptado y absorbido éste a través de las fronteras culturales o disciplinarias. En efecto, me parece que la ciencia actúa como un sistema cultural dentro de las sociedades (y disciplinas) individuales, así como en el contexto global, mediante alguna clase de distribución de criterios local e internacionalmente compartidos. Sin embargo, usar la obra de Kuhn de esta forma es hacerle pagar un precio excesivo: la pérdida de la inconmensurabilidad para salvar las *revoluciones* científicas... ¿o es al revés? Bueno, como lo dice Salman Rushdie: “Si la historia crea complejidades, no tratemos de simplificarlas”.⁴¹ □

⁴¹ S. Rushdie, “‘Commonwealth Literature’ Does Not Exist”, en *Imaginary Homelands*, Londres, Granta, 1991, p. 65.

Determinismo tecnológico y determinismo histórico-social*

Claudio Katz**

Se analizan críticamente tres modalidades del determinismo en la economía de la innovación: las vertientes sociológica, mística y posindustrialista. Se plantea que el reduccionismo y la omisión de los condicionamientos sociales conduce a interpretaciones fetichistas del cambio tecnológico. Se estudian también las dificultades de diversos enfoques anti-deterministas para forjar una alternativa a la tesis del imperativo tecnológico. Se argumenta en favor de un tipo de determinismo histórico-social, que permita contextualizar el fenómeno y superar la mera descripción. Se postula que resulta posible establecer cuáles son las leyes que regulan la innovación y que esta definición clarifica el papel del individuo en este proceso.

Determinismo tecnológico y determinismo histórico-social

Es posible conceptualizar tres actitudes frente al determinismo tecnológico: aprobación como criterio explicativo, rechazo en favor de una visión co-evolucionista y cuestionamiento en defensa del determinismo histórico-social. En el primer campo se ubican los partidarios del determinismo básico, místico y posindustrialista; en el segundo los autores co-evolucionistas y configuracionistas; y en el tercero los teóricos marxistas. En este ensayo explicaremos la utilidad del determinismo histórico-social para el análisis de la innovación, a partir de una crítica al determinismo tecnológico y a diversos intentos por superarlo.

Tres modalidades

El determinismo tecnológico tiene viejas raíces en los relatos populares, que describen el sometimiento del individuo a los instrumentos mecánicos. En la literatura animística del siglo XIX y en la ciencia

* Ponencia discutida en las *Terceras Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas*, Universidad de Buenos Aires (UBA), octubre de 1997.

** Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires (UBA).

ficción del siglo xx son muy corrientes las imágenes de hombres que transfieren su poder a las máquinas y que luego pierden el control sobre los artefactos que han creado. Esta “anticipación artística” del fenómeno es particularmente visible en Frankenstein y en la “rebelión de las máquinas” de Erewhon, donde se plantea nítidamente el problema del auto-direccionamiento de la tecnología y del sometimiento de la sociedad a este mandato.¹

Una de las primeras justificaciones analíticas del determinismo tecnológico apareció en 1920-1930 con la teoría del “impacto de la innovación” de la “escuela sociológica de Chicago”. Ogburn² sostuvo que las innovaciones originaban los cambios en las costumbres y en las instituciones. Ejemplificó este fenómeno describiendo ciento cincuenta modificaciones en el comportamiento individual que produjo la aparición de la radio. Señaló, además, que el proceso de adaptación de las normas sociales a las innovaciones se desarrolla en lapsos muy variables de tiempo, a través de un *cultural lag*.

Ciertos autores estiman que este enfoque sirvió para subrayar el carácter impersonal del cambio tecnológico en oposición a la visión “heroica y trascendentalista”, que focaliza el estudio de la innovación en la personalidad o en la psicología del inventor.³ Como reacción a esta interpretación, los deterministas tendieron a proponer que “las máquinas hacen la historia” e imponen las pautas que rigen las relaciones sociales.⁴ En la investigación del ritmo del patentamiento, la teoría del *demand pull* combinó determinismo económico y tecnológico, al presentar la aparición de cada innovación como una respuesta directa a las exigencias del mercado.⁵ Algunas formulaciones más contemporáneas recurren al mismo determinismo para caracterizar que una “edad de la información” está surgiendo, como resultado del acomodamiento cultural a la revolución tecnológica en curso.⁶

¹ Véase L. Winner, *Tecnología autónoma* (cap. I y VIII), Barcelona, Gili, 1979.

² W. Ogburn y M. Nimkoff, *Sociología* (cap. 26), Madrid, Aguilar, 1955.

³ V. Ruttan, “Usher y Schumpeter en la invención, la innovación y el cambio tecnológico”, en N. Rosenberg, *Economía del cambio tecnológico*, México, FCE, 1979.

⁴ R. Heilbroner, “¿Hacen historia las máquinas?”, en *Tecnología y Cultura*, Barcelona, Gili, 1978.

⁵ H. Schmucler, “Fuentes económicas de la actividad inventiva”, en N. Rosenberg, *Economía del cambio tecnológico*, México, FCE, 1979.

⁶ M. Kranzberg, “The information age”, en T. Forester, *Computers in the human context*, Cambridge, 1991.

Una segunda justificación muy diferente del determinismo postulan los autores espiritualistas como Ellul.⁷ En esta visión se estima que la tecnología se ha vuelto “totalitaria”, fija su propia trayectoria y no tolera juicios externos. La intensidad de este auto-direccionamiento impediría incluso separar los efectos negativos del propio uso de cualquier tecnología. Para incrementar la productividad habría que aumentar el desempleo, para promover el crecimiento sería inevitable la multiplicación de las guerras. Se podría elegir utilizar o desechar una innovación, pero nunca controlar sus impactos posteriores.

Ellul considera que, desde el surgimiento de una “civilización tecnológica” en el siglo XVIII, la técnica se ha vuelto un mecanismo autosuficiente y esclavizante del hombre. Señala que esta pérdida de libertad fue voluntaria y consciente porque, como en el *Fausto*, los hombres habrían suscripto un pacto: aceptaron someterse al imperativo de los artefactos a cambio de los beneficios de la modernidad. Destaca que esta elección coronó el reemplazo de los valores espirituales por las conveniencias utilitarias.

Ellul opina que la reversión del determinismo tecnológico exige la recuperación de la fe y estima que el retorno a la religión es la única esperanza frente a la opresión tecnológica.⁸ A diferencia del determinismo elemental, su planteo no describe una adaptación, sino un sometimiento a la tecnología. El imperativo ya no es un fenómeno tolerable, sino una dramática imposición que debe ser urgentemente revertida.

La tercera reformulación del determinismo corresponde a los autores posindustrialistas. En este caso se postula que el “nuevo factor de la información” es el agente del imperativo tecnológico. La electrónica para Brzezinski⁹ y las computadoras para Toffler,¹⁰ no sólo vehiculizan el tránsito de “formas de trabajo musculares a cerebrales” y el paso de las “chimeneas a los ordenadores”, constituyen los elementos

⁷ J. Ellul, “The technological order”, en C. Mitcham y R. Mackey, *Philosophy and technology. Readings in the philosophical problems of technology*, Nueva York/Londres, The Free Press, 1983. Del mismo autor, *Recherche pour une éthique dans une société technicienne*, Bruselas, Éditions de l'Université de Bruxelles, 1983.

⁸ Véase resumen de este enfoque en P. Durbin, “Cultura y responsabilidad técnica”, en J. Sanmartín, *Estudios sobre sociedad y tecnología*, Barcelona, Anthropos, 1992.

⁹ Z. Brzezinski, *La era tecnocrática* (Introducción), Buenos Aires, Paidós, 1973.

¹⁰ A. Toffler y H. Toffler, *La política de la tercera ola*, Plaza & Janés, 1995.

generadores de un nuevo tipo de sociedad. Las nuevas tecnologías son vistas como causantes de una transformación radical en el “estilo de vida” y en el funcionamiento de las instituciones políticas.¹¹ Se considera que el manejo del “recurso informativo” precede y define todo el curso del desarrollo social.

Simplificación y monocausalidad

El determinismo tecnológico comparte con otros determinismos elementales —geográfico, racial, biológico, económico o psicológico— la reducción de la compleja diversidad de acontecimientos históricos a una causa única y suficiente. Detectando un “factor decisivo” se pretende simplificar a una clave muy sencilla, la multiplicidad y complejidad de los fenómenos.

Este reduccionismo es explícito cuando se atribuye a los artefactos la facultad de moldear los hábitos y las instituciones. Se acepta que la radio, el automóvil o los electrodomésticos modificaron las costumbres, pero nunca jerarquizar estos cambios al nivel de principios definitorios de las normas sociales.

La mono-causalidad tecnológica ignora el carácter social de la innovación. Desconoce que la tecnología es la aplicación de conocimientos científicos a la producción bajo las normas del capital y que por lo tanto no determina, sino que es determinada por el proceso social de la acumulación. No impone un imperativo tecnológico, sino que está sometida a las reglas de la competencia y el beneficio.

Si se omite que la tecnología es una fuerza productiva social receptora de las características del capitalismo, que actúa reproduciendo los rasgos de este sistema social, resulta imposible entender su impacto sobre las costumbres. La explicación tampoco mejora cuando se agrega el “factor económico”. En este caso se abandona el hiper-tecnologismo, pero no el razonamiento determinista. Simplemente se atribuye a la demanda, al consumo o al mercado una función complementaria de las máquinas, en la imposición de una dirección a las prácticas sociales.

Ciertos argumentos deterministas intentan demostrar la naturaleza social del cambio tecnológico en oposición a las visiones individua-

¹¹ Véase también Y. Masuda, *La sociedad informatizada como sociedad pos-industrial*, Madrid, Fundesco-Tecnos, 1984.

listas y románticas, afines a la tesis schumpeteriana del “empresario innovador”.¹² El problema es la recaída en el error inverso al “trascendentalismo”, ya que se presenta a los individuos como si fueran agentes pasivos de un proceso auto-gobernado. El romanticismo ignora las condiciones en que actúa el innovador, pero el determinismo disuelve el papel de estos personajes. Ni la genialidad individual, ni la fuerza espontánea de la innovación sustituyen la explicación del cambio tecnológico que brindan las reglas de la acumulación y las determinaciones sociales de clase.

Fatalismo místico

El espiritualismo de Ellul es un tipo de fatalismo tecnológico muy diferente del simple determinismo. No define un conjunto de condiciones racionales e históricas que convierte a la tecnología en el elemento transformador de la sociedad, sino que postula la inexorabilidad de la opresión tecnológica.

Ellul desplaza por completo el terreno de la discusión hacia la filosofía especulativa. No se propone esclarecer el problema económico, político y social de la innovación, sino denunciar la tragedia espiritual creada por la ruptura del hombre con el pensamiento metafísico occidental.

Mientras que el determinismo asigna a la tecnología una primacía sobre otros factores en la explicación histórico-social, el fatalismo coloca el análisis en el plano personal de las creencias. Y en este terreno resultan prácticamente imposibles los debates sobre tecnología, que por definición no guardan ninguna relación con dilemas espirituales.

Ellul atribuye el descontrol generado por la “civilización tecnológica” a la “pérdida de valores religiosos”, pero no se entiende de qué forma una recuperación de la fe cambiaría este destino. En sus términos, el problema del determinismo tecnológico no puede siquiera analizarse. La innovación es un producto histórico de la acción humana que no se esclarece especulando sobre pactos diabólicos, ni imaginando en qué medida la técnica se ha vuelto instrumento satánico.

Cualquier estudio del cambio tecnológico requiere dejar de lado las creencias extra-científicas. La innovación no es un enigma metafí-

¹² Véase un ejemplo de la visión romántica en W. Parker, “El desarrollo económico en la perspectiva histórica”, en N. Rosenberg, *Economía del cambio tecnológico*, México, FCE, 1979.

sico, sino un acto material sustentado en la objetividad de los artefactos. La búsqueda de respuestas místicas a los efectos negativos de la tecnología forma parte de la tradición antimaterialista, que Ellul recogió de Dessauer y Heidegger.¹³ En esta misma línea se enmarca cierto tipo de renacimiento espiritualista actual en la ciencia, que se manifiesta por ejemplo a través de la reaparición general de teorías creacionistas, en el divorcio antidarwinista del hombre con el universo animal en la biología, o en la separación dualista del “alma” y el cuerpo en las investigaciones sobre el cerebro humano.¹⁴

La “opresión tecnológica” que el espiritualismo denuncia es una realidad contemporánea derivada del problema general de la explotación, que no resulta explicable abstrayéndose de la interpretación del capitalismo como sistema que aporta beneficios materiales a una clase social privilegiada a costa de otra desposeída. Lo mismo ocurre con el “descontrol de las máquinas”, cuyo análisis requiere situarse en el marco del funcionamiento desequilibrado del mercado. La “opresión tecnológica” no tiene nada que ver con la “sacralización de la técnica”, ni con la “pérdida de los valores”. Expresa un padecimiento laboral cotidiano totalmente independiente del universo privado de la fe.

Responsabilizar indistintamente al género humano de la “esclavitud tecnológica” es característico de la tradición romántico-conservadora de Burke, Carlyle y Heidegger, opuesta al romanticismo utópico de autores como Fourier, W. Morris y Marcuse, que denunciaron la explotación social y bregaron por una sociedad igualitaria.¹⁵

El determinismo espiritualista es declaradamente pesimista. Augura un futuro apocalíptico, signado por el castigo a los hombres que se atreven a vulnerar los límites de la experimentación con nuevas tecnologías.¹⁶ Este pesimismo, centrado en la falta de un freno humano al excesivo cambio tecnológico, es muy diferente al característico del estancacionismo económico que, por el contrario, cuestiona la desaceleración del ritmo innovador.

¹³ Véase C. Mitcham, *¿Qué es la filosofía de la tecnología?*, Barcelona, Anthropos, 1989.

¹⁴ A. Woods y T. Grant, *Razón y revolución*, Madrid, Fundación Federico Engels, 1995.

¹⁵ M. Lowy, “La crítica marxista a la modernidad”, *Cuadernos del Sur*, Buenos Aires, octubre de 1992.

¹⁶ Véase B. Mazlish, “La cuarta discontinuidad”, y también A. Huxley, “En busca de una perspectiva sobre el orden tecnológico”, en M. Kranzberg y W. Davenport, *Tecnología y cultura*, Barcelona, Gili, 1978.

El pesimismo espiritualista observa el “pensamiento técnico” como un rasgo dominante y negativo de la época actual. También descrea de la posibilidad de alcanzar un uso provechoso y socialmente emancipatorio de la tecnología, porque toma como un dato inmodificable al régimen social que define los objetivos y las prioridades del cambio tecnológico.

“Info-fetichismo” posindustrialista

Para el determinismo posindustrialista la información es el elemento autónomo y rector del perfil de la sociedad. Para asignarle a este “factor” un poder tan dominante, simplemente lo abstrae de actividades definidas y finalidades precisas. El “info-fetichismo” que promueve se basa en este endiosamiento de un elemento cuyo contenido resulta misterioso para sus propios cultores.¹⁷

En la “nueva sociedad” que presentan divulgadores de esta ideología como Toffler, Brzezinski o Masuda, nunca se sabe cuál es el significado exacto de la información. Generalmente se la identifica con la simple acumulación de datos y se procede a su cuantificación abstracta, sin aclarar a qué tipo de ideas está referida.¹⁸ La misma confusión aparece cuando se afirma que el curso de la economía contemporánea depende del manejo eficiente del “bien escaso y costoso de la información”.¹⁹

Para que no sea un fetiche determinista, la información debe ser entendida como un componente del proceso de acumulación. Analizado como un valor de cambio específico, que tiene gravitación creciente en la valorización del capital, este “factor” es tan sólo la materia prima de ciertos servicios. En esta acepción no asume funciones deterministas porque su utilización depende de las exigencias de una sociedad de clases regida por las leyes del capital. Los mismos parámetros que regulan el manejo, la propiedad y la distribución de cualquier recurso, definen en este caso la dinámica de la información.

La tesis determinista de una “supremacía de la información” es semejante a la caracterización neoclásica del “progreso técnico exó-

¹⁷ D. Hemwood, “Info fetishism”, en J. Brook e I. Boal, *Resisting the virtual life*, San Francisco, 1995.

¹⁸ Th. Roszak, *El culto de la información*, México, Grijalbo, 1988.

¹⁹ Véase J. L. Millán Pereira, *La economía de la información*, Madrid, Trotta, 1993.

geno". Un elemento externo cuya aparición y contenido nadie explica se vuelve definitorio de toda la actividad económica y social. La información se presta particularmente a caracterizaciones deterministas, porque es presentada como bien etéreo y desmaterializado, cuya corporización en el proceso productivo aparece como efecto espontáneo del cambio tecnológico. De esta forma es convertido en un espectro fantasmal, que se gobierna a sí mismo y que rige además todo el destino de la sociedad.

La visión posindustrialista le otorga a la información un lugar destacado en la dinamización de la "mano invisible", que para el neoliberalismo es el motor del progreso indefinido en la economía de mercado. El determinismo tecnológico converge aquí con uno de los fundamentos más antiguos e insostenibles del determinismo económico. El info-optimismo y la "mano invisible" comparten el mismo razonamiento simplificador.

Anti-determinismo "co-evolutivo"

En la gran mayoría de los estudios sociales recientes de la tecnología predomina un categórico rechazo hacia todas las variantes del determinismo tecnológico.²⁰ Partiendo de esta oposición se han elaborado "modelos co-evolutivos" de interpretación conjunta de los fenómenos técnicos y sociales. Un ejemplo de esta orientación es el enfoque de los "sistemas técnicos" del historiador Gille.²¹

Gille argumenta que, al no existir ninguna relación de causalidad directa entre los acontecimientos técnicos y los sociales, se deben estudiar las conexiones variables y complejas entre ambas dimensiones. Señala, por ejemplo, que la actividad científica, la invención y la innovación son tres fases muy diferentes del desenvolvimiento tecnológico, que entrañan distinto tipo de intercambios entre la esfera técnica y la social. Considera que, si se esclarece adecuadamente este tipo de interrelaciones, queda neutralizado el mecanicismo determinista.

²⁰ D. Vinck, *Sociologie des sciences* (cap 6), París, Armand Collin, 1995.

²¹ B. Gille, "Science et technique" y "Essai sur la connaissance technique", en B. Gille, *Histoire de technique et civilisations*, París, La Pleyade, 1978.

Otra propuesta semejante es presentada por Hughes²² en su estudio de los “sistemas tecnológicos”, como estructuras que conjugan –sin ninguna primacía– factores diversos. Analiza a partir de esta definición cómo el cambio tecnológico involucra etapas, actores y actividades bien diferenciadas.

Hughes señala que en la fase de “invención” prevalecen los cambios radicales, la libertad creativa y el protagonismo de los inventores. En la etapa del “desarrollo” hay preeminencia de los pequeños cambios que perfeccionan la innovación bajo la guía del empresario. El papel de estos individuos se afianza en la “innovación”, debido a la mayor gravitación que asume la organización y la comercialización de los nuevos productos. En la “transferencia” se procesa la adaptación al mercado y se generalizan los problemas legales de las nuevas tecnologías. Durante la fase “estilística” de diseño se introducen los componentes artísticos y en la “competencia” se optimiza la forma de fabricación. Todo el sistema alcanza en un *momentum* su mayor consolidación y eficiencia.

Gille estudia la combinación de elementos técnicos y sociales que caracteriza la innovación, indagando históricamente las diferentes relaciones entre los “sistemas técnicos” (antiguo, medieval, moderno, contemporáneo, etc.) y su medio social. En este tipo de razonamiento, las características de cada “sistema técnico” son puestas en relación con estructuras equivalentes en el campo social, económico o jurídico.²³

Hughes analiza la co-determinación entre lo social y lo técnico en las etapas internas del cambio tecnológico actual. Afirma que su enfoque es una aplicación de la teoría de los sistemas de Bertalanffy y de la sociología funcionalista de Parsons. Por eso subraya que un entendimiento de la tecnología exige detectar cuáles son las funciones que en cada momento corresponden al equilibrio del sistema. Observa la coherencia interna y la autorregulación que alcanza el cambio tecnológico cuando se respeta esta lógica. Su propósito es percibir si el “sistema tecnológico” es funcional o disfuncional a los objetivos planteados.

²² Th. P. Hughes, “Edison and electric light”, en D. Mac Kenzie y J. Wajman, *The social shaping of technology*, Inglaterra, Open University Press, 1987. Del mismo autor, “Thomas Edison and the rise of electricity”, en C. Purseel, *Technology in America*, Massachusetts, MIT Press, 1981. También, “The evolution of large technological systems”, en W. Bijker, Th. Hughes y T. Pinch, *The social construction of technological systems*, Massachusetts, MIT Press, 1989.

²³ Véase B. Stiegler, “La technologie contemporaine: ruptures et continuité”, *L'Empire des techniques*, París, Seuil, 1994.

Ni Gille ni Hughes participan del funcionalismo extremo, pero comparten la tendencia a ver la tecnología como un conjunto inter-actuante de elementos, que incluye las conductas individuales como engranajes adaptativos a las necesidades del sistema. En lugar de considerar que los artefactos expresan necesidades sociales y responden a requerimientos de la acumulación, en esta óptica se subraya la utilidad de cada innovación para permitir la realización de ciertos objetivos. Por este camino no se avanza en el entendimiento de la lógica general del cambio tecnológico, sino en la descripción parcializada de su funcionalidad. No basta caracterizar si una tecnología es dura o blanda, gigantesca o amigable, sencilla o compleja, centralizada o independiente. Hay que buscar un principio de determinación social de todo el proceso.

Si la innovación es interpretada como un episodio de la reproducción de estructuras estabilizadas sujetas a objetivos funcionales, no hay forma de sustraerse al mecanicismo determinista. En sistemas que se "autorregulan" a medida que cada agente cumple con la misión asignada, no hay lugar para comprender la dinámica convulsiva que impone la acción de la ley del valor al cambio tecnológico. Para comprender los desajustes que produce la subordinación de la innovación al criterio de rentabilidad, hay que superar la visión inmóvil de totalidades equilibradas e inmunes a cualquier principio de transformación.

El acento en la coherencia interna de un sistema tecnológico, excluyendo sus contradicciones, conduce a desatender el análisis causal.²⁴ No se entiende por qué de un "sistema técnico" se pasa a otro, ni por qué los protagonistas de cada fase de la innovación actúan de una u otra manera. La capacidad de decisión aparece además funcionalmente distribuida, como si empresarios, inventores, abogados o diseñadores tuvieran un control equivalente del proceso innovador. Al colocar la función que ejerce cada individuo por encima de su condición social o su ubicación en el proceso productivo, el esquema co-evolucionista no logra superar los defectos del determinismo tecnológico.

Configuración e indeterminación

Otra oposición contemporánea más radical al determinismo tecnológico proviene del constructivismo configuracionista de Bijker y

²⁴ Es el tipo de problemas que observa Ansart en el análisis funcionalista de la organización y los conflictos. P. Ansart, *Les sociologies contemporaines* (caps. 3, 8, 11 y 15), París, Seuil, 1990.

Pinch.²⁵ Su propuesta de estudiar la “configuración social de los artefactos en una negociación entre actores” representa para Sanmartín²⁶ y para Luján²⁷ un enfoque antideterminista, porque se lograría conectar cada instancia de análisis de la innovación a un contexto social específico. El constructivismo configuracionista surgió con un programa antideterminista explícito de oposición a la teorías del *cultural lag* y la “autonomización tecnológica”.²⁸

El acento en la “construcción social” apunta a refutar la existencia de una dinámica internalista de gestación y perfeccionamiento de los artefactos, destacando que la acción de los actores constituye el elemento definitorio del cambio tecnológico. Éste es el sentido de oponer la categoría configuración al concepto determinismo.

Pero el problema radica en establecer si por rechazar el imperativo tecnológico corresponde descartar también toda forma de determinismo en la interpretación de la innovación. El configuracionismo responde afirmativamente a este interrogante, sin notar que la ausencia de un principio de determinación ha sido el defecto tradicional de las concepciones puramente descriptivas en las ciencias sociales. Cuando se pretende pasar del relato a la explicación, ya no alcanza el estudio de la forma que adopta un fenómeno bajo las influencias inmediatas que lo rodean (esto es, su “configuración”). Se necesita recurrir a algún tipo de determinismo. El error de Ellul y Ogburn no radica en aceptar la utilidad de los fundamentos deterministas, sino en considerar que la tecnología brinda estos instrumentos.

El determinismo se ha convertido en mala palabra porque se lo identifica con el fatalismo, desconociendo que su principio de “necesidad condicional” es muy diferente del criterio de “necesidad incondicional”, que defienden los espiritualistas y los mecanicistas. El determinismo sólo afirma que existen ciertas causas, cuya aparición condiciona, en cierta dirección, el curso de los acontecimientos. Esta determinación es social e histórica. No surge del espíritu, de los artefactos ni de

²⁵ W. Bijker y T. Pinch, “The social construction of facts and artifacts”, en W. Bijker, Th. Hughes y T. Pinch, *The social construction of technological systems*, citado.

²⁶ J. Sanmartín y J. L. Luján, “Educación en ciencia, tecnología y sociedad”, en J. Sanmartín, *Estudios sobre sociedad y tecnología*, citado.

²⁷ J. L. Luján, “El estudio social de la tecnología”, en J. Sanmartín, *Estudios sobre sociedad y tecnología*, citado.

²⁸ D. Mac Kenzie y J. Wajman, *The social shaping of technology*, citado.

la información, sino del proceso histórico que protagonizan los hombres en el contexto de los modos de producción.

Pereyra²⁹ afirma, correctamente, que este determinismo histórico-social constituye una exigencia de la interpretación científica. Se necesitan principios genéticos y legales para entender cuál es la lógica de los fenómenos. Como nada puede surgir de la nada ni convertirse en nada, el determinismo ayuda a establecer por qué los acontecimientos ocurren en forma definida, siguiendo un curso no arbitrario y dependiente de las condiciones preexistentes.

Lejos de compartir estos principios, el configuracionismo presenta una marcada tendencia a concederle a lo fortuito un rol central en las transformaciones tecnológicas. Partiendo del acertado criterio de rechazar la predestinación al éxito o al fracaso, concluye erróneamente que la “construcción social del artefacto” es un acontecimiento indeterminado y dependiente del comportamiento de actores, cuya acción no está claramente acotada ni contextualizada. De esta forma se ignora que las leyes del capitalismo operan como la principal determinación social de la innovación.

Este condicionamiento no elimina la aparición de acontecimientos intrínsecamente imprevisibles en el desarrollo del artefacto, ni el papel del propio azar en este proceso. Pero se trata de series causales independientes que deben diferenciarse si se quiere establecer una jerarquía interpretativa en el análisis. El surgimiento de la máquina de vapor tuvo determinaciones histórico-sociales que pueden rastrearse en la acumulación primitiva del capital. La expansión de los ferrocarriles también debe explicarse a partir del proceso histórico de consolidación de la acumulación. El desarrollo de la electricidad fue el elemento clave de una revolución tecnológica asociada a la transformación monopólica del capitalismo. Este plano de determinaciones no puede confundirse con las innumerables situaciones azarosas, que condujeron a Boulton a crear la máquina de vapor, o a Edison a inventar la lámpara eléctrica.

El punto de encuentro entre las condiciones de surgimiento de una nueva tecnología y el acto de creación es fortuito. Pero el primer fenómeno no tiene nada de imprevisible. La revolución industrial y las sucesivas revoluciones tecnológicas fueron acontecimientos altamente definidos por el desarrollo del capitalismo. El antideterminismo a se-

²⁹ C. Pereyra, “El determinismo histórico”, en *Teoría*, No. 3, Madrid, octubre-diciembre de 1979.

cas no logra discriminar estos niveles y por eso tiende a abandonar las caracterizaciones histórico-globales, en favor de la metodología micro-sociológica. En nuestra crítica al configuracionismo³⁰ hemos establecido la vinculación existente entre esta limitación y otros defectos de esta corriente, como la sustitución de las clases sociales por los actores, la afinidad con el individualismo metodológico o la jerarquización del consumo en desmedro de la producción.

Determinismo histórico-social

Es muy amplia la lista de autores que incluyen el marxismo entre las concepciones partidarias del determinismo tecnológico. Para el keynesiano Hansen este postulado es un aspecto de la teoría económica marxista,³¹ mientras que para el culturalista Sranton³² es una consecuencia de la omisión del “contexto” y de los elementos no económicos. El constructivista Lander³³ considera que el determinismo marxista proviene de una tradición racionalista, eurocentrista e hiper-valorativa de la abundancia material.

El corazón del determinismo tecnológico marxista se encuentra, para todos los críticos, en el esquema de interpretación de la historia, basado en modos de producción estructurados en torno al desarrollo de las fuerzas productivas, que periódicamente chocan con las relaciones de producción. Todos los cuestionadores retoman, en este punto, los ataques de Popper contra el curso “profético” y predecible de la historia que habría formulado Marx.

Pero estas críticas confunden un determinismo tecnológico inexistente y explícitamente rechazado por el marxismo con el determinismo histórico-social, efectivamente aceptado por el materialismo histórico. El marxismo destaca que “los hombres hacen su propia historia”, pero sin elegir las condiciones de esta actividad. Los individuos enfren-

³⁰ C. Katz, “Humanistas y pos-modernos en la sociología de la tecnología”, *XXI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología*, San Pablo, septiembre de 1997.

³¹ Véase N. Rosenberg, “Marx y la tecnología”, *Monthly Review*, No. 8, Barcelona, marzo de 1980.

³² Ph. Sranton, “Determinism and indeterminacy in the history of technology”, en *Technology and culture*, vol. 36, No. 2, abril de 1995.

³³ E. Lander, “La ciencia y la tecnología como asuntos políticos”, *Nueva sociedad*, Caracas, 1994.

tan un cuadro objetivo de carácter económico-social, dentro del cual pueden mejorar su acción si toman conciencia de las condiciones y posibilidades que ofrece este contexto. Los hombres crean su entorno y son al mismo tiempo conformados por este universo.

En este planteo no hay el menor atisbo de determinismo tecnológico. No son máquinas, artefactos, informaciones, ni espíritus, los componentes del cuadro condicionante, sino relaciones sociales. Si los hombres actúan de cierta manera y no de otra forma es debido a estas circunstancias. Este determinismo histórico no niega el papel de la intencionalidad y la decisión humana en la producción de hechos sociales. Simplemente rechaza asignarle a la voluntad abstracta de los individuos, posibilidades ilimitadas de acción histórica. El marxismo sitúa el papel del sujeto dentro de un cuadro condicionante de lo realizable y de lo irrealizable. Con esta ubicación niega el libre albedrío y la inexistencia de restricciones a la conducta individual.

Este determinismo histórico es también definitorio del cambio tecnológico. Es totalmente legítimo discutir si este criterio de referencia constituye un buen o mal punto de partida para el estudio de la innovación, pero es equivocado caracterizarlo como una variante del determinismo tecnológico. Las fuerzas productivas, los modos de producción y las relaciones de propiedad no son simplemente objetos o máquinas, sino conceptos que sirven para explicar el papel de estos instrumentos en el proceso social. Es injustificado asimilar estas nociones con el tecnologismo y éste es el principal error de Hansen, Sranton y Lander.

Al asociar el marxismo con el determinismo tecnológico se actualiza un antiguo reproche: la ignorancia de los “factores no económicos” en el proceso histórico. Pero esta objeción supone que la fuerza explicativa de una teoría es simplemente proporcional al número de “factores” presentados. En el campo de la tecnología resulta evidente que este criterio cuantitativo es insatisfactorio. La innovación no se clarifica describiendo cuál es el porcentaje de economía, política o cultura que influyó en cada acontecimiento, sino definiendo los patrones que sigue el cambio tecnológico. Para los marxistas, estos parámetros son las leyes del capital y las determinaciones sociales de clase.

Ninguno de estos criterios es “reduccionista”, ya que se fundamentan en los pilares sociales del modo de producción vigente: la propiedad privada de los medios de producción y la extracción de plusvalía. El enfoque tampoco es “economicista”, ya que sitúa el fenómeno social de la explotación como eje de la innovación. El planteo no tiene ningún cariz “tecnologista” porque entiende la tecnología como una

fuerza productiva social y se ubica, además, en el polo opuesto al “teleologismo”. No define “profecías”, sino condiciones, límites y posibilidades históricas del cambio tecnológico.

Esta oposición del determinismo histórico a cualquier forma de fatalismo se comprueba en su análisis del papel particular de los individuos en los procesos sociales y políticos.³⁴ Trasladando esta investigación al campo de la tecnología, la hipótesis marxista simplemente afirma que los conocimientos y la personalidad de ciertos individuos excepcionalmente dotados son decisivos para lograr ciertas invenciones. Pero este talento –frecuentemente insustituible– sólo puede materializarse en ciertas condiciones históricas. Mientras que el determinismo tecnológico reduce al mínimo el rol del “genio inventor” y el romanticismo lo exagera, el determinismo histórico destaca el grado de correspondencia de la capacidad inventiva con las circunstancias objetivas que rodean esta acción.

El determinismo histórico que propone el marxismo refuta el determinismo tecnológico y supera sus limitaciones para explicar el proceso social de la innovación. Evita el reduccionismo monocausal del *cultural lag*, es ajeno al fatalismo místico y tampoco comparte el fetichismo informacional. El marxismo no opone a las tesis defensoras del imperativo tecnológico una ecléctica caracterización de las “relaciones entre tecnología y sociedad”, sino que destaca cómo las leyes del capital y las determinaciones sociales de clase condicionan el proceso innovador. En lugar de “sistemas” autorregulados y “configuraciones” micro-sociológicas, el determinismo histórico caracteriza el modo de producción y explica de qué forma define la naturaleza del cambio tecnológico contemporáneo. ■

Bibliografía

- Anderson, Perry, *Teoría, política e historia*, Madrid, Siglo XXI, 1980.
- Becwith, Gy, “Comment to Mitcham”, *Technology and culture*, vol. 32, No. 4, noviembre de 1991.
- Bell, Daniel; Kristol, Irving, *La crisis de la teoría económica*, Buenos Aires, Ed. El Cronista Comercial, 1983.

³⁴ Véase G. Plejanov, “El papel de la personalidad en la historia”, *Obras escogidas*, t. I, Buenos Aires, Quetzal, 1964; E. Mandel, “El papel del individuo en la historia de la segunda guerra mundial”, en *El significado de la segunda guerra mundial*, México, Fontamara, 1991.

- Cohen, Bernard, *Revolución en la ciencia*, Barcelona, Gedisa, 1989.
- Cohen, Stephen; Zysman, John, "Manufacturing matters", en Forester, Tom, *Computers in the human context*, Cambridge, 1991.
- Davis, Gregory, *Tecnología. ¿Esclavitud o liberación?*, México, Edamex, 1984.
- Janicaud, Dominique, "Critiques philosophique des technosciences", *L'Empire des techniques*, París, Seuil, 1994.
- Levins, Richard, "Una ciencia nuestra: marxismo y naturaleza", *Ciencia y tecnología*, Monthly Review, Barcelona, Revolución, 1990.
- Lynn, White, Jr., "El acto de invención", en Kranzberg, Melvin; Davenport, William, *Tecnología y cultura*, Barcelona, Gili, 1978.
- Pérez Lindo, Augusto, "La esencia y el destino de la tecnología", *REDES. Revista de estudios sociales de la ciencia*, No. 5, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, diciembre de 1995.
- Quinn, James; Baruch, Jordan, "Technology in services", en Forester, Tom, *Computers in the human context*, Cambridge, 1991.
- Schmucler, Héctor, "Ideología y optimismo tecnológico", *REDES. Revista de estudios sociales de la ciencia*, No. 5, citado.
- Schumpeter, Joseph, *Teoría del desenvolvimiento económico* (cap. 2), México, FCE, 1967.
- Scherer, F. M., "Invención e innovación en la aventura de la máquina de vapor Watt-Boulton", en Kranzberg, Melvin; Davenport, William, *Tecnología y cultura*, citado.
- Usher, Abbot, *Historia de las invenciones mecánicas* (caps. 1 y 2), México, FCE, 1941.

De la concepción heredada a la epistemología evolucionista. Un largo camino en busca de un sujeto no histórico

Héctor A. Palma*

El presente artículo analiza los aspectos fundamentales del proceso que va desde la Concepción Heredada (CH) acerca de la ciencia a la epistemología evolucionista de Karl Popper. Una vez definidas las condiciones de su surgimiento y especificados los principales rasgos de la CH, el trabajo realiza un recorrido por las principales críticas a esta corriente de pensamiento (condiciones sociales en las que se produce ciencia, por ejemplo) para centrarse en la que se da en llamar de modo genérico epistemología naturalista, o, y más específicamente, epistemología evolucionista, con lo cual se procede a revisar la propuesta evolucionista de Karl Popper.

Las páginas que siguen intentan mostrar algunos rasgos esenciales del proceso que va desde la *Concepción Heredada* (CH) acerca de la ciencia, a la epistemología evolucionista de K. Popper. A tal fin se seguirán los siguientes pasos: en primer lugar y sumariamente se desarrollarán las condiciones básicas para el surgimiento de la CH y sus rasgos fundamentales; a renglón seguido un resumen de las principales críticas que esta CH ha recibido desde múltiples frentes. Luego de mostrar que el resultado nada trivial de tales críticas y objeciones consistió, a mi juicio, en señalar que las condiciones sociales en las que se encuentra el sujeto que produce la ciencia y el proceso de producción mismo constituyen instancias epistémicas de peso. De la extensa variedad de respuestas y desarrollos teóricos a partir de los años sesenta y setenta que, por otra parte, han sido aun más variados y heterogéneos que la filiación de las críticas, sólo se analizará lo que se ha dado en llamar de un modo genérico “epistemología naturalista” y más específicamente en la epistemología evolucionista, para finalmente revisar la propuesta evolucionista de K. Popper.

* Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (UBA).

I. La concepción heredada

1. Filosofía y ciencia

La filosofía y aquellas parcelaciones del saber que hoy llamamos *ciencias* han cohabitado armónica y complementariamente en el espíritu de la humanidad hasta no hace mucho tiempo. Desde los primitivos hilomorfistas griegos, pasando por Pitágoras, Platón y Aristóteles, filosofía y ciencia han mantenido una estrecha relación sin demasiados conflictos serios de incumbencia. Aristóteles, Kepler, Descartes o Leibniz alternaron ambas actividades. Algunos filósofos han elaborado concepciones del mundo cuyo núcleo estaba fuertemente conectado con las teorías científicas dominantes en ese momento, como el caso de Kant respecto de la física newtoniana. Otros filósofos han explorado intuitivamente campos que luego se constituyeron en objeto de estudio de la ciencia. Por otra parte, algunos filósofos han elaborado teorías sobre el conocimiento humano o han desarrollado métodos que luego han sido seguidos por algunos científicos. E incluso muchos científicos han reflexionado acerca de sus propias prácticas y las implicaciones de esas prácticas en la concepción filosófica del mundo.

Más allá de la diferencia de alcances entre filosofía y ciencia, no había entre ellas polémicas sustanciales y mucho menos una reflexión estrictamente filosófica que tomara al conocimiento científico como su objeto. La filosofía de la ciencia, en tanto disciplina relativamente autónoma dentro de la filosofía y con cierto reconocimiento institucional y académico, recién se “institucionalizó” en el siglo xx con la conformación del Círculo de Viena en 1929, cuyas reflexiones, más las de otros autores que, sin pertenecer formalmente a él, sin embargo formaban parte de la misma línea de pensamiento, conformaron lo que dio en llamarse la *Concepción heredada* de la ciencia.

Pero el proceso que culminó con la legitimación y afianzamiento de una “demarcación” estricta en el pensamiento del Círculo al mismo tiempo que con la constitución de la nueva rama de la filosofía, tiene su fundamento en una serie de circunstancias que rodearon la actividad científica de los últimos siglos, pero fundamentalmente de la segunda mitad del siglo xix y principios del xx.

La profesionalización creciente de la ciencia es un factor importante en este proceso. A partir de los primeros pasos en el siglo xvii con la *Royal Society* y la *Academie des Sciences*, y la fundación en 1794 de la Escuela Politécnica de París, la profesionalización se acelera y acrecienta, constituyéndose paulatinamente grupos de pares al mismo tiempo que

la toma de conciencia, en el interior de esos grupos, de la necesidad de eliminar elementos “metafísicos” de la ciencia conforme avanzaba el siglo XIX y se afianzaba el punto de vista positivista.

La detección de nuevos fenómenos provocó, al mismo tiempo que el establecimiento de nuevas áreas de conocimiento, la posibilidad de establecer vínculos entre ellas. El siglo XIX es profundamente optimista en cuanto a la posibilidad de que el acrecentar el conocimiento de la estructura fina de la realidad conducirá a una explicación global de la misma. La unidad de la ciencia, método mediante, y su correspondencia con la unidad de la naturaleza aparecen como una posibilidad cierta.

En este proceso los desarrollos de la ciencia hacen que ésta se vaya alejando paulatinamente de la experiencia ordinaria y se ocupe cada vez más de las entidades y teorías que ella misma postula. Además de la necesidad de conceptualización acerca de estos elementos “inobservables”, la experiencia disponible crece desmesuradamente a través de la utilización creciente de un complejo arsenal de aparatos. Cada vez más la ciencia contradice la experiencia ordinaria en favor de una reconstrucción teórica. La consistencia interna de las teorías, así como su coherencia con otros planteos científicos, comienza a ser más importante que la correspondencia con el sentido común. La teoría de la relatividad y la mecánica cuántica marcan un punto de especial relevancia en este sentido.

La consolidación de la biología y el nacimiento de las ciencias sociales hacen que el conocimiento científico irrumpa en un campo que hasta entonces le estaba vedado y reservado a la filosofía (y a la religión): el estudio del ser humano.

Acompañando estos procesos hacia el “interior” de la ciencia, algo también ocurría en la filosofía. El desarrollo de la lógica-matemática y la crisis de fundamentos de la matemática, en cuya resolución la lógica y los métodos metamatemáticos juegan un papel central: la lógica, aunque en una forma distinta que la tradicional lógica aristotélica, resulta de eficacia inesperada en la resolución de una crisis básica en el seno de una ciencia fundamental. Por otro lado, la confianza en que el conocimiento humano es un reflejo fiel y neutral de la realidad y que tal conocimiento se expresa ineludible y privilegiadamente a través del lenguaje, más la importancia creciente de la ciencia, hacen que el punto de vista lingüístico se convierta en una perspectiva hegemónica en la filosofía.

2. La ciencia como un producto sin productor

En estas circunstancias, una buena parte de la filosofía se constituye como una mera reflexión acerca de ese lenguaje que son las teorías científicas. La filosofía de la ciencia se ocupará entonces de la naturaleza y características del conocimiento científico, aunque no desde un punto de vista meramente descriptivo sino que conservará su carácter prescriptivo y fundacional (cf. Losee, 1989): busca establecer las condiciones necesarias y suficientes de su emergencia, velando por su pureza y postulándose como árbitro último, capaz de distinguir el conocimiento genuino del que no lo es. Así se consolida la CH, cuyas principales características esbozaré sumariamente:

- Para la CH la tarea de la filosofía de la ciencia consiste en el análisis, es decir la reconstrucción de la estructura lógica de las teorías científicas mediante métodos metamatemáticos al modo de su deslumbrante intervención en la crisis de fundamentos.

En 1928, en su *Der logische Aufbau der Welt*, R. Carnap presentaba un sistema y un método para la construcción cognitiva y ontológica del mundo. Consideraba tal sistema como una *reconstrucción racional* de los procesos de conocimiento y “conformación de la realidad” que en la mayoría de los casos se llevan a cabo intuitivamente, y entendía la reconstrucción en sentido fuerte, como descriptiva, fidedigna y siguiendo “la forma racional de derivaciones lógicas”. El problema fundamental de la filosofía (que en este contexto quedaba reducida a cumplir un papel de auxiliar de las ciencias) consistiría en lograr esta reconstrucción racional con los conceptos de todos los campos científicos del conocimiento.

- Este modo de concebir la filosofía implica otro recorte de suma importancia en el campo de estudio. En 1938, otro conspicuo representante de la CH, H. Reichenbach, en el primer capítulo de su libro *Experience and prediction*, estableció dos distinciones que ya habían sido insinuadas por otros autores y que cobraron fama y aceptación rápidamente. La primera era la diferencia entre las relaciones *internas* y *externas* del conocimiento. Llamaba *internas* a las que se dan dentro de los aspectos estrictamente cognitivos del conocimiento y deben ser efectivamente realizadas para comprenderlo, y *externas* a las que combinan el conocimiento con otros factores que no pertenecen a su contenido. La ciencia estrictamente hablando, para estos pensadores, estaba constituida por los aspectos internos, ya que la conciben sólo como *producto*, desentendiéndose de los problemas de la producción del saber. No les interesa la génesis del conocimiento

to científico, ya que éste será un problema para la sociología o la psicología. En función de esta “división social del trabajo” entre las áreas científicas aparece la otra distinción establecida por Reichenbach entre el *contexto de justificación* y el *contexto de descubrimiento*. Al primero corresponden los aspectos lógicos y empíricos de las teorías, mientras que al contexto de descubrimiento quedan reservados los aspectos históricos, sociales y subjetivos que rodean la actividad de los científicos.

- Esta distinción le da a la CH su carácter *fundacionalista y justificacionista*: lo que se pretende es que justifique lógicamente la validez, aceptabilidad y pertinencia de esos productos terminados que son las teorías científicas. Pero la tarea no es tanto la reconstrucción de teorías concretas ya realizadas, sino antes bien lograr una formulación canónica que debería satisfacer toda teoría que pretenda ser científica. Si bien esta formulación canónica puede estar inspirada en las teorías existentes, el acento está puesto en el carácter prescriptivo de la filosofía, sobre el supuesto de que la ciencia no es solamente la forma más segura de conocimiento sino la única genuina. Así, las características principales del conocimiento científico son (deben ser):

- a) objetividad, es decir que sea independiente de los conocimientos, creencias o deseos de los sujetos;

- b) decidibilidad empírica, es decir la posibilidad cierta de determinar la verdad o falsedad de las afirmaciones concluyentemente;

- c) intersubjetividad, es decir un saber compartido e independiente de los sujetos individuales;

- d) racionalidad, en este contexto significa que satisface las leyes de la lógica, es revisable y justificable.

- Una consecuencia de considerar a la ciencia como el único conocimiento genuino obliga a establecer un criterio de demarcación, un criterio que separe entre ciencia y no ciencia, aunque en este caso tal criterio se convierte en demarcador de conocimiento genuino por un lado, y de pseudoconocimiento por otro. Tal criterio se basa en el supuesto empirista de que la experiencia es la única fuente y garantía de conocimiento: el *criterio verificacionista del significado*.

Dice Carnap (Carnap, 1966: 158): “[...] si se acepta el empirismo, no hay conocimiento que sea a priori y sintético simultáneamente”. Así, afirmará Carnap, la verdad o falsedad de los enunciados sintéticos dependerá de la experiencia y con ello su posible significatividad. En *Los pseudoproblemas de la filosofía* (Carnap, 1929) presenta el principio de verificabilidad, criterio epistemológico que atribuye significado y consecuentemente valor cognoscitivo a todo enunciado que refiera a una

experiencia que lo haga verdadero, de manera tal que el sentido de una proposición consiste en el método de su verificación.

Así, la reconstrucción racional de la ciencia llevada a cabo por esta filosofía está constituida por una sintaxis lógica y una semántica verificacionista, en la que todos sus términos reciben significado directa o indirectamente de la experiencia. Evidentemente, según este criterio, la filosofía (así como otros “saberes” y aun algunos que hoy no dudamos en denominar “ciencia”) entendida en su sentido tradicional pasaba a ser un seudosaber generador de seudoproblemas.

- El punto de vista empirista de la CH acentúa y consagra la neta distinción entre observación y teoría.

- La CH concibe la historia de la ciencia como un proceso acumulativo lineal: cualquier desarrollo científico confirmado se conserva a lo largo de la historia, sea subsumido en teorías posteriores o porque subsume a otras. Su versión de la historia se completa con una suerte de reduccionismo ontológico, ya que al tener que introducir todos los términos desde la experiencia, es posible establecer una jerarquía de niveles epistémicos, basándose en las conexiones entre los conceptos básicos de las distintas teorías y ramas de la ciencia. Tales niveles son reducibles, dado que el significado de los términos fundamentales de un nivel sería reducible a los de nivel inferior, hasta llegar a la física, que es la ciencia fundamental. Este proceso de reducción paulatina es lo que les permite hablar de “ciencia unificada”. La CH es optimista en cuanto a lograr una acumulación de conocimientos que lleve finalmente a explicar completamente la realidad.

3. La división del trabajo

Como vimos, para la CH, la lógica y la fundamentación empírica son los únicos tribunales de justificación de las teorías, entendidas éstas como producto sin productor, es decir sin sujeto.

La fuerza de estos planteos provenientes de la epistemología excedía el marco disciplinar y académico. De este modo, la distinción entre contextos de descubrimiento y de justificación pasó a ser unánimemente aceptada, fundamentándose sobre ella una clara distinción disciplinar, una verdadera “división del trabajo”.

Los estudios empíricos de la actividad y el conocimiento científico se limitaban al contexto de “descubrimiento” mientras la epistemología reservaba para sí el de “justificación”. Esta epistemología “justificacionista” se encargaba de justificar y fundamentar racionalmente el

producto “ciencia” de acuerdo básicamente con las características ya mencionadas de *intersubjetividad, decidibilidad empírica, racionalidad y objetividad*.

Esta división del trabajo era asumida también por la sociología, que prestaba atención a los aspectos institucionales de la ciencia, desde las condiciones externas que favorecen su constitución y desarrollo como institución hasta su legitimación y la evaluación social de los descubrimientos científicos, pero sin entrar en su contenido cognitivo. Un claro ejemplo de esto es la sociología mertoniana de la ciencia, especialmente interesada en las normas y organización de la ciencia en tanto institución social, sus relaciones con otras instituciones y su integración o desintegración en la estructura social. Merton afirma en el capítulo 13 de *La sociología de la ciencia* que el contenido de la ciencia, su justificación y validación, su desarrollo y cambio específicos quedaban fuera del campo de la sociología y obedecen a lo que llama “normas técnicas”. Los contenidos de la ciencia dependen sólo de su objetivo (el aumento del conocimiento) y de sus métodos técnicos. Aun más, los “imperativos institucionales derivan del objetivo y los métodos”, pero no al revés.

En otra línea de pensamiento claramente diferenciada está la sociología del conocimiento de Mannheim, que asumía la influencia determinante de los factores sociológicos e ideológicos sobre los contenidos cognitivos y su justificación, hasta el punto de que la comprensión de éstos exige la explicitación y comprensión de aquéllos, pero dejando fuera de esta determinación a la ciencia natural. Todavía la sociología no reclamaba la palabra sobre los contenidos cognitivos de la ciencia natural.

Pero el punto central de la CH —como producto sin productor— y su consecuencia —la división de tareas en la explicación del fenómeno “ciencia”— comenzarían a recibir múltiples críticas merced a desarrollos acaecidos dentro de la misma tradición intelectual.

II. La “nueva imagen” de la ciencia

I. Las críticas a la CH

Una serie de críticas y objeciones de diversos orígenes fueron socavando poco a poco la fuerza y rigurosidad inicial de los fundamentos básicos de la CH. Así, la idea de reconstrucción racional, el presupuesto empirista, las nociones de objetividad, decidibilidad empírica,

intersubjetividad y racionalidad, la idea de que la ciencia es sólo un sistema de enunciados, y fundamentalmente la restricción al contexto de justificación, recibieron objeciones desde múltiples frentes:

a) Los trabajos de K. Popper sobre la inviabilidad del punto de vista empirista sobre la base de la “carga teórica”, aun en los enunciados singulares. Aunque Popper siguió defendiendo la objetividad de la ciencia, la noción de verdad como correspondencia y la existencia de “experiencias cruciales”, abrió, involuntariamente quizá, el camino para serios cuestionamientos a la “decidibilidad empírica”. Las críticas de I. Lakatos a la “racionalidad instantánea” y a los “experimentos cruciales” serían un buen ejemplo de esta derivación si aceptamos la consideración que Lakatos hace de sí mismo como un popperiano consecuente —aunque de hecho Popper haya desconocido reiteradamente esta filiación— (cf. Lakatos, 1974; 1975).

b) La concepción holista de las teorías (tesis Duhem-Quine) según la cual los enunciados científicos no se enfrentan a los *tests* empíricos en forma individual sino como un “cuerpo colegiado”.

c) Los análisis de Quine sobre la indeterminación de la traducción y, sobre todo, la infradeterminación de la teoría por los datos, debilitaron la creencia en la intersubjetividad y la objetividad, además de mostrar la dificultad que la sola evidencia empírica comporta para la fundamentación de la ciencia. Pero el elemento fundamental para nuestra lectura de la historia de la epistemología lo constituye la propuesta de Quine en el sentido de “naturalizar” la epistemología en oposición a la epistemología prescriptivista o normativista tradicional, de tal modo que el conocimiento humano pueda ser estudiado como cualquier otro y la ciencia pueda decir algo acerca de él:

Si lo que perseguimos es, sencillamente, entender el nexo entre la observación y la ciencia, será aconsejable que hagamos uso de cualquier información disponible, incluyendo la proporcionada por estas mismas ciencias cuyo nexo con la observación estamos tratando de entender (Quine, 1969, p. 101).

d) El fuerte poder crítico y hasta corrosivo de algunas ideas en el interior mismo de la tradición epistemológica anglosajona, fundamentalmente las objeciones de T. Kuhn a la neutralidad de la experiencia y la indicación de la dependencia teórica de la observación, opusieron serios cuestionamientos a la *intersubjetividad* (en el sentido de la CH), la *decidibilidad empírica* y la *objetividad del conocimiento científico*.

Respecto de la noción de *racionalidad* en tanto característica distintiva y esencial del conocimiento científico, cabe aclarar que nunca

fue puesta en cuestionamiento, ni siquiera por el mismo Kuhn (aunque en su caso se trata de una racionalidad que se construye históricamente), quien ha expresado reiteradamente su posición al respecto; para él la ciencia es el ejemplo más acabado de racionalidad de que disponemos. No obstante, constante y reiteradamente sus trabajos han servido de inspiración y apoyo para posiciones irracionalistas y relativistas, por lo cual el propio Kuhn ha sido acusado muchas veces de irracionalista o de hacer sociologismo o psicologismo (cf. Lakatos y Musgrave, 1975). Más allá de los descargos de treinta años del propio Kuhn y de la posición que se tome a este respecto, lo cierto es que su obra ha excedido ampliamente el marco disciplinar de la epistemología y ha marcado un punto de inflexión en cuanto a la imagen de la ciencia.

El cuestionamiento de los principios antes mencionados, y que marca un punto de ruptura de la influencia generalizada en todo el ámbito epistemológico e intelectual, aparece en la obra de Kuhn implicado en sus reclamos por atender la historia efectiva de la ciencia como una instancia epistemológica de peso y tomar a la comunidad científica como sujeto del desarrollo cognitivo.

Por su parte, Paul Feyerabend, un hijo díscolo de la misma tradición anglosajona, en un tono provocador, mostró las insuficiencias de todo planteo prescriptivo de la epistemología y la incidencia de factores hasta ese entonces considerados extracientíficos en las decisiones epistémicas de la comunidad científica, ensanchando así las grietas en los planteos de la CH.

e) La sociología del conocimiento científico que, inspirándose en una lectura no ortodoxa de Kuhn, además de lograr un desarrollo relativamente autónomo, comienza a reclamar la palabra en asuntos epistémicos. Los estudios de sociología del conocimiento científico, que aparecen como explícitamente opuestos a la sociología de la ciencia tradicional, sostienen como punto fundamental el rechazo de la consideración del conocimiento científico como “caja negra” y reclaman su apertura al análisis sociológico. Es decir que desconocen la distinción entre contextos de descubrimiento y justificación, apoyados en el hecho de que el contexto de surgimiento y desarrollo es determinante a la hora de la decisión epistémica sobre la experiencia disponible, que por su parte también es histórica y se encuentra atada a los valores y condiciones de los vínculos internos de la comunidad científica.

Lo ocurrido dentro de la tradición epistemológica, ya señalado, más el crecimiento de la sociología como disciplina en los años sesenta y setenta, a lo que se agrega la gran cantidad de estudios empíri-

cos disponibles por esos años explican esta irrupción de la sociología del conocimiento científico.

Esos estudios empíricos, fundamentalmente históricos, señalan la dependencia del conocimiento científico del contexto cultural, describen con gran precisión la forma en que las comunidades científicas constituyen sus creencias y decisiones epistémicas, señalan la correlación entre las diferentes fases del desarrollo científico y las estructuras sociales asociadas a ellas, y abordan el estudio de la constitución de nuevos campos científicos (cf. Sánchez Navarro, 1994).

2. A la búsqueda de un sujeto

El elemento común a todos los aportes, que por otra parte son de origen y contenidos absolutamente heterogéneos, revisados en el punto anterior en contraposición con la imagen de la ciencia de la CH —objetiva, concebida meramente como un sistema de enunciados y como producto sin productor— está constituido por la necesidad de hallar y caracterizar al sujeto epistémico, es decir, al sujeto que hace la ciencia en su debido contexto. Todos los elementos críticos tienen como sustrato común, más allá de la absoluta heterogeneidad de objetivos, filiación ideológica y alcances, el mostrar, también con diferentes alcances y consecuencias, la necesidad de traspasar el límite forzado del contexto de justificación para reconocer que el conocimiento científico es producido, aceptado y justificado por seres humanos, y que el proceso de producción de tal conocimiento y las condiciones de posibilidad del mismo son algo más que un mero escenario que complementa la acción.

La multiplicidad de desarrollos a que dan lugar todos los aportes críticos, tanto en la epistemología de la tradición anglosajona como en la sociología del conocimiento científico, resultan más variados y heterogéneos que las críticas a la CH que les dieron origen. Así, el sujeto epistémico buscado puede ser la comunidad científica entendida según diversas caracterizaciones, o bien un sujeto psicológico, o bien un sujeto biológico concebido desde un punto de vista evolutivo. Por otra parte también surgen nuevas epistemologías sin sujeto que no obstante deben hacerse cargo de las objeciones que se le venían haciendo a la CH, posiciones relativistas provenientes tanto desde la filosofía como desde la sociología, que completan el panorama sumamente variado de la epistemología actual. En lo que sigue me ocuparé solamente de las llamadas epistemologías naturalistas.

III. Las epistemologías naturalistas

1. *Características básicas*

A partir de los elementos críticos que se han mencionado la epistemología parece cambiar el rumbo:

Aunque el estatus especial concedido a la ciencia se mantenía, ya no bastaba con justificarlo fundacionalmente, ni por la posesión de unas cualidades dadas de antemano, sino que se hacía necesario recurrir a elementos contextuales y a factores instrumentales o pragmáticos: desde la potencia predictiva o el éxito en la adaptación, manipulación y control del medio, tanto natural como social, hasta la capacidad de recuperar objetividad y dar cuenta del conocimiento ordinario y de sí misma. Todo esto debilitaba aún más la noción de reconstrucción racional, que acababa convirtiéndose en una idealización difícilmente justificable y cuya capacidad para dar una explicación suficiente de la justificación y evolución del conocimiento se ponía en tela de juicio. [...] *Pero lo que más contribuyó a esta apertura fue la propuesta de naturalización de la epistemología.* La constatación de la crisis de los planteamientos fundacionalistas clásicos y la asunción de dos supuestos tan ortodoxos como que el conocimiento humano es un fenómeno natural susceptible de ser estudiado como cualquier otro y que la ciencia es, pese a todo, la forma de conocimiento más efectiva de que disponemos llevaron a plantear la conveniencia de que la epistemología misma recurriera a los métodos y descubrimientos de la ciencia, dejando de lado las reconstrucciones racionales (Sánchez Navarro, 1994).

Quine resulta así el iniciador de un amplio espectro de ideas y concepciones epistemológicas cuyas líneas divisorias no pueden establecerse con claridad: la epistemología naturalista, dentro de la cual incluimos las diversas formas de epistemología evolucionista y la epistemología naturalizada del propio Quine. El desarrollo y refinamiento posterior de las sugerencias iniciales de Quine condujeron a la combinación con una propuesta más general, cuyas raíces comunes son expresadas con claridad por Shimony:

Todos los filósofos que pueden ser llamados apropiadamente “epistemólogos naturalistas” suscriben dos tesis: a) los seres humanos, incluyendo sus facultades cognitivas, son entidades naturales que interactúan con otras entidades estudiadas por las ciencias naturales; b) los resultados de las investigaciones científicas naturales de los seres humanos, particularmente los de la biología y la psicología empírica, son

relevantes y probablemente cruciales para la empresa epistemológica (Shimony, 1987).

Aunque los entrecruzamientos de los diferentes tipos de epistemologías naturalistas no parecen permitir una clasificación rigurosa y excluyente de los diversos autores y concepciones, llamaremos aquí *epistemologías evolucionistas* a las que están directamente motivadas por consideraciones evolutivas.

M. Bradie nos ofrece una posible clasificación de las epistemologías evolucionistas y acertadamente señala que no son teorías estrictas o perfectamente articuladas, sino formas genéricas de hacer epistemología, lo cual conduce a que las diferencias entre las distintas visiones del tema sean sustanciales.

Bradie (Bradie, 1994) ha distinguido dentro de la epistemología evolucionista dos “programas”: la epistemología evolutiva de los seres humanos (EEM) y la de las teorías (EET):

Uno es el intento de dar cuenta de las características de los mecanismos cognitivos en animales y humanos mediante una extensión directa de la teoría biológica de la evolución a aquellos aspectos o rasgos de los animales que son los sustratos biológicos de la actividad cognitiva, es decir, de sus cerebros, sistemas sensoriales, sistemas motores, etc. Lo he llamado programa EEM. El otro programa intenta dar cuenta de la evolución de las ideas, teorías científicas y cultura en general usando modelos y metáforas obtenidos de la biología evolucionista. A éste lo he llamado programa EET.

Por su parte, J. Sánchez Navarro (Sánchez Navarro, 1994) sostiene que la diferencia entre todas estas formas de hacer epistemología se puede centrar en tres puntos:

a) la disciplina científica a que se conceda más importancia, aun asumiendo también las otras (psicología, biología, etc.); b) la relación que mantienen con la epistemología clásica: sustitución, complementariedad o dependencia y c) el status que conceden al sujeto del conocimiento: individual, social o sin sujeto cognoscente.

2. Los debates en el interior de la epistemología evolucionista

Más allá de las clasificaciones posibles —ésta u otras— ciertos temas y debates son recurrentes en el interior de este tipo de epistemologías. Aquí sólo esbozaré algunas posiciones que considero relevantes.

1) Filogenia-ontogenia: esta distinción, referida a los aspectos puramente biológicos, concierne a los desarrollos de una especie o de los rasgos individuales. Dentro de la epistemología evolucionista ella se refiere, por un lado, a los aspectos ontogenéticos y filogenéticos de los desarrollos cognitivos humanos, es decir en tanto individuo o en tanto especie; por otro, en una suerte de analogía filogenética al desarrollo de las teorías científicas a lo largo de la historia. Las interrelaciones, continuidades y rupturas entre estos aspectos es tematizada por esta epistemología.

Una clara exposición de la relación entre desarrollo filogenético y conocimiento aparece en Vollmer (1975: 102):

Nuestro aparato cognitivo es resultado de la evolución. Las estructuras cognitivas subjetivas están adaptadas al mundo porque ellas se han desarrollado en el curso de la evolución, como adaptación a ese mundo. Y ellas igualan —parcialmente— las estructuras de la realidad, porque sólo tal “igualación” ha hecho posible la supervivencia.

K. Lorenz también considera al entendimiento humano de un modo similar a otras funciones y órganos evolucionados filogenéticamente y que sirven al propósito de la supervivencia. Lorenz sostiene, en lo que llamó el “biologicismo de Kant”, que las estructuras categoriales a priori que los organismos usan para producir conocimiento, deben ser entendidas como un producto evolutivo a posteriori del desarrollo filogenético, es decir como “diferenciaciones hereditarias del sistema nervioso central que se han convertido en característica de la especie, produciendo disposiciones hereditarias a pensar de ciertas formas” (Lorenz, 1982). Karl Popper y Donald Campbell suscriben opiniones semejantes en este punto. Por su parte, David Hull sostiene que ni la evolución biológica por sí sola sirve como modelo para explicar el desarrollo del conocimiento, ni éste a su vez sirve de modelo para explicar la evolución biológica. Hull desarrolla un análisis general de la evolución a través de procesos de selección que se pueden aplicar del mismo modo tanto a la evolución biológica, como a la evolución social y cultural (Hull, 1988). Popper, en quien nos detendremos luego, por su parte, extiende el análisis al desarrollo de las teorías, es decir a lo que en este contexto llamaríamos un abordaje filogenético de las teorías científicas.

S. Toulmin (Toulmin, 1967, 1972), por su parte, en un intento de desarrollar una epistemología descriptiva, sostiene que la teoría poblacional de Darwin de la variación y la selección natural es una ilus-

tración de una forma más general de explicación histórica y que ese mismo patrón es aplicable también, en condiciones apropiadas, a las entidades históricas y poblaciones de otros tipos. Dice Toulmin:

Nosotros [...] enfrentamos preguntas acerca de los cambios intelectuales, sociales y culturales, que son responsables de la evolución histórica de nuestros diferentes modos de vida y pensamiento —nuestras instituciones, nuestros conceptos y nuestros otros procedimientos prácticos—. Estas cuestiones corresponden a las preguntas acerca de la filogenia en biología evolutiva. Individualmente hablando [...] enfrentamos cuestiones acerca de la manera en la cual la maduración y experiencia, socialización y enculturación dan forma a las capacidades de los niños pequeños para el pensamiento racional y la acción —cómo los niños llegan a participar en su sociedad nativa y su cultura—. Estas cuestiones corresponden a las preguntas acerca de la ontogenia en biología evolutiva (Toulmin, 1981).

En general, los autores sostienen una posición evolucionista tanto en los aspectos filogenéticos como ontogenéticos del conocimiento.¹ Tanto K. Lorenz² como D. Campbell suscriben la posición de Popper respecto de concebir el modelo de aprendizaje de los organismos individuales como una secuencia continua de ensayos y eliminación de errores (que con la emergencia de la ciencia se transforma en su correlativo conjeturas y refutaciones)

2) Epistemología descriptiva o epistemología prescriptiva: las epistemologías naturalistas pretenden ser descriptivas (cf. Quine, 1969; Kornblith, 1994; Losee, 1987) lo cual, según algunos autores, la pondría en un campo absolutamente distinto al de la epistemología entendida al modo tradicional, es decir prescriptivamente.

La epistemología, tradicionalmente considerada, es una disciplina normativa, es decir que su principal objetivo es estipular normas de evaluación de conocimientos. Así, especifica e intenta justificar normas por las que deben evaluarse las hipótesis, las teorías y los argu-

¹ Hay autores que se ocupan solamente del desarrollo ontogenético de los cerebros individuales. No nos ocuparemos de esta cuestión aquí. A este respecto se pueden consultar Edelman 1985, 1987; Changeaux, 1985; Cain y Darden, 1989.

² Respecto de las semejanzas entre Popper y Lorenz, resulta indispensable consultar G. Vollmer (Vollmer, 1987) donde plantea las substanciales diferencias que, a su juicio, habría entre ambos autores. Vollmer sostiene que Lorenz desarrolla una epistemología evolutiva mientras que Popper construye una filosofía evolutiva de la ciencia.

mentos explicativos si se quiere crear “buena ciencia”. Por otro lado, toda la epistemología naturalista en general y la epistemología evolucionista en particular pretende ser una descripción del hombre como ser que conoce en sus múltiples aspectos. Estos dispares criterios marcarían una diferencia fundamental entre ambas.³

Según Bradie (Bradie, 1994) hay tres posibles configuraciones de las relaciones entre epistemología tradicional y descriptiva, a saber:

a) la epistemología descriptiva como competidora de la tradicional. Ambas tratarían de explicar los mismos asuntos ofreciendo soluciones opuestas: por ejemplo Riedl (Riedl, 1984); para Dretske (Dretske, 1971, 1985), la epistemología descriptiva sería epistemológicamente irrelevante porque no toca las cuestiones tradicionales;

b) la epistemología descriptiva como sucesora de la tradicional. Según este criterio la epistemología tradicional estaría “agotada”, dado que sus respuestas serían irrelevantes, no interesantes o simplemente que ella no tendría respuesta a algunas cuestiones centrales. Muchos defensores de las epistemologías naturalistas coinciden en esto: Quine, 1960, 1969; Davidson, 1973; Dennett, 1978; Harman, 1982; Kornblitt, 1985; cf. también Bartley, 1976, 1987a, 1987b; Munz, 1985;

c) la epistemología descriptiva como complementaria de la tradicional (Campbell, 1974).

3) el problema del realismo: el planteo evolucionista amenaza con destruir, en principio, la posición realista, de modo tal que la verdad como correspondencia se transformaría en un mero criterio funcional a la supervivencia. J. Pacho expone claramente el problema:

[...] La historia evolutiva de nuestro sistema cognitivo muestra en efecto que éste no ha surgido *para* “conocer” la realidad y que, por tanto, tampoco habría de estar primariamente capacitado para ello. Los problemas cuya solución han determinado la historia evolutiva y, a causa de ésta, la estructura real de nuestra capacidad cognitiva no son problemas de verdad o falsedad, sino de utilidad o supervivencia, estrictamente circunspectos al —complejo y dinámico pero— reducido ámbito de exigencias y posibilidades de esa utilidad para una clase de individuos, a saber los de la especie humana. El conocimiento de la realidad independiente del sujeto, incluso modestamente concebido como co-

³ No es éste el único modo de concebir “descriptivamente” la epistemología. Para una exposición diferente, en donde lo descriptivo se entiende como la indagación de lo que los científicos hicieron a través de la historia, se puede consultar Losee, 1987.

nocimiento parcial e hipotético de elementos discretos de una realidad nunca abordable en su conjunto, aparecería entonces como una tarea en principio impropia de nuestro sistema cognitivo. Más propio sería acaso decir que el conocimiento, sobre todo el desprovisto de fines prácticos, el denominado “puro”, el saber en sí y por sí mismo, constituye un subproducto de dicho sistema. Un subproducto en cuanto que residuo o desecho funcional de una actividad que satisface otros fines; y, además, tal vez tan inútil para estos fines como necesariamente parcial y falible en la pretensión fundamental que le ha atribuido la evolución cultural: conocer sin resto de error o duda la realidad tal y como ella es “en sí” – que no otra cosa se ha entendido y se sigue entendiendo espontáneamente por “verdad”, “ciencia”, o “conocimiento” (Pacho, 1995).

A este respecto la solución que propone Campbell será la del realismo hipotético y la de Popper la del realismo crítico, posiciones que más allá de las semejanzas referidas al carácter hipotético de toda teoría explicativa acerca del mundo y el rechazo de la resignación idealista, se diferencian en un aspecto básico: para el realismo hipotético aun la afirmación de la realidad del mundo exterior constituye una hipótesis, mientras que para el realismo crítico es una verdad incuestionable.⁴ Como quiera que sea, parece haber cierta tensión en-

⁴ A propósito de esta cuestión resulta interesante el abordaje que realiza un filósofo que de ninguna manera está inscripto en la línea que venimos desarrollando aquí: T. Kuhn. En *La estructura de las revoluciones científicas* aparece la Teoría de la Evolución en las últimas páginas a propósito de un sugestivo comentario en el sentido de que casi ha concluido el libro y todavía no ha hablado de la noción de ‘verdad’. Según la visión tradicional de la ciencia, la ‘verdad’ operaría como una suerte de causa final, inalcanzable sí, pero operante al fin. La ciencia evolucionaría hacia ella. Pero, se pregunta Kuhn, “¿es preciso que exista esa meta, no podemos explicar tanto la existencia de la ciencia como su éxito en términos de evolución a partir del estado de conocimientos de una comunidad en un momento dado? [...] Si podemos aprender a sustituir la-evolución-hacia-lo-que-deseamos-conocer por la evolución-a-partir-de-lo-que-conocemos, muchos problemas difíciles desaparecerán en el proceso” (Kuhn, 1969, p. 263).

El paralelo con la Teoría de la Evolución corre por el carril en donde ésta fue realmente más revolucionaria y resistida. En efecto, no fue ni la noción del cambio en las especies –idea que si bien pudo haber sido resistida por algunos sectores, de cualquier modo estaba, de alguna manera, “flotando” en el ambiente darwiniano desde hacía bastante tiempo–, “ni la posible descendencia del hombre a partir del mono” lo que molestaba de la teoría propuesta por Darwin, sino que contradecía la idea de que la evolución estaba dirigida hacia algún fin predeterminado.

En *La estructura...* Kuhn entiende la ciencia como una empresa de resolución de enigmas dentro de un paradigma y de cambio revolucionario entre un paradigma y otro. Esto le permite extender un poco más la analogía: así como la “selección natural, resultante de la mera competencia entre organismos por la supervivencia, [ha producido] [...] junto con los animales y las plantas al hombre”, el proceso “descrito como la resolución de las revoluciones [...] constituye, dentro de la co-

tre el realismo a secas y el evolucionismo, y esto se ve claramente en el planteo popperiano en el cual ahondaremos a continuación.

IV. Karl Popper: un punto de vista evolucionista

He tomado como ejemplo paradigmático, más allá de las diferencias existentes entre los autores evolucionistas, el de K. Popper. Múltiples razones avalan esta elección:

- porque es un protagonista privilegiado de los debates de la epistemología a lo largo del siglo, además de un referente obligado en todos los autores;

- porque la epistemología popperiana recoge, y aun profundiza, las críticas a ciertos aspectos de la concepción del positivismo lógico, pero al mismo tiempo refuerza otros aspectos, cerrando de este modo una suerte de círculo en la reflexión epistemológica según el cual los postulados iniciales de la ciencia como un sistema de enunciados, y una empresa sin sujeto, autónoma y que se desenvuelve en el contexto de justificación, vuelven con más fuerza en una epistemología sin sujeto cognoscente que se desarrolla en el mundo. Para Popper el sujeto que produce ciencia no es un sujeto histórico, sino un sujeto evolutivo;

- porque expresa una formulación muy fuerte de la epistemología evolucionista donde se expresa un compromiso ontológico y gnoseológico fuerte y no una mera metáfora.

munidad científica, la selección, a través de la pugna, del mejor camino para la práctica de la ciencia futura. El resultado neto de una secuencia de tales selecciones revolucionarias, separado por períodos de investigación normal, es el conjunto de documentos maravillosamente adaptado, que denominamos conocimiento científico moderno.

Las etapas sucesivas en ese proceso de desarrollo se caracterizan por un aumento en la articulación y la especialización. Y todo el proceso pudo tener lugar, como suponemos actualmente que ocurrió la evolución biológica, sin el beneficio de una meta preestablecida, de una verdad científica fija y permanente, de la que cada etapa del desarrollo de los conocimientos científicos fuera un mejor ejemplo" (Kuhn, 1969, p. 265).

La visión tradicional de la ciencia, con su utópica vocación de verdad, conlleva, siguiendo esta metáfora, un elemento teleológico en su seno que la haría compatible, al menos en este aspecto, con el creacionismo y, también, con el lamarckismo. Curiosamente, sin ser un evolucionista Kuhn vuelve a recurrir metafóricamente a la teoría de la evolución en "The road since structure".

1. Las “preocupaciones” de Popper

La preocupación fundamental de Popper en sus primeras obras era establecer un “criterio de demarcación”, objetivo para el cual la física constituye el modelo de cientificidad por excelencia (cf. Popper, 1972a, y también 1934). Pero, como ya adelantáramos, la preocupación en los años sesenta comienza a ser explicar el desarrollo y el progreso de la ciencia. El modelo evolutivo aparece, en este sentido, como una herramienta adecuada, avalado por los grandes éxitos y promesas en el campo de la biología molecular.

Popper ha mantenido un vínculo estrecho y peculiar con la Teoría de la Evolución (cf. Popper, 1974). Si bien la utiliza profusamente, en principio mantuvo una actitud muy crítica sosteniendo que se trata de un “programa metafísico de investigación” y llamando la atención acerca de que “la afirmación de que sobreviven los más aptos es circular o simplemente una tautología, por lo que carecería de apoyatura empírica”. Sin embargo, a partir de sus obras de fines de los años sesenta comienza a utilizar lo que llama un “enfoque evolucionista”, enfoque sumamente amplio, con el cual explica: a) en el ámbito propiamente epistemológico, el desarrollo y el progreso de la ciencia; b) en el campo más amplio de la teoría del conocimiento, le sirve para criticar al empirismo y proponer su propia teoría, según la cual el conocimiento es parte del proceso adaptativo de los humanos; c) la mismísima evolución biológica, proponiendo su “propia” teoría de la evolución; y d) a través del concepto de “evolución emergente”, una verdadera ontología que da sustento a los otros niveles de análisis: la teoría de los “tres mundos”. En resumen, hay cuatro niveles que son explicados desde un “punto de vista evolucionista”: el más general de la emergencia misma de los objetos del mundo; el de la aparición de la vida con su correlato de la multiplicidad creciente de especies; el del conocimiento en general y el del conocimiento científico en particular. Una verdadera apuesta ontológica cuyo modo básico de funcionamiento explica también la filogenia y la ontogenia de los seres vivos pero, además, la filogenia y ontogenia del conocimiento humano. Pero vayamos por partes.

2. Ensayo y eliminación del error (conjeturas y refutaciones) y el desarrollo de la ciencia

“[...] No hay procedimiento más racional que el método del ensayo y el error, de la conjetura y la refutación [...]” (Popper, 1972a, p. 77). En

verdad la “racionalidad” de la ciencia, para Popper, nunca fue una cuestión discutible sino más bien un hecho que, en todo caso, debía ser explicado a la luz de su objetivación más genuina: la ciencia moderna.

Pero este mecanismo de conjeturas y refutaciones no es privativo del modo particular que los humanos de los últimos tres o cuatro siglos tenemos de explicar el mundo, sino que, para Popper, resulta una vuelta de tuerca (“el descubrimiento griego del método crítico”) de una característica que se encuentra en la naturaleza misma de lo viviente, aunque en esta última “versión” presenta algunas ventajas: “nos da la posibilidad de sobrevivir a la eliminación de una hipótesis inadecuada en circunstancias en las que una actitud dogmática eliminaría la hipótesis mediante nuestra propia eliminación” (Popper, 1972a, p. 77).

Para Popper todos los aspectos de la vida humana pueden ser vistos como procesos de adaptación, que se dan en tres niveles, el genético, el conductual y el del conocimiento científico:

Podemos distinguir entre tres grados de adaptación: la adaptación genética, el aprendizaje conductista adaptativo, y el descubrimiento científico, que es un caso especial de aprendizaje conductista adaptativo. [...] (Pero hay una) similitud fundamental de los tres niveles [...] el mecanismo de adaptación es en lo fundamental el mismo (...) La adaptación comienza a partir de una estructura heredada que es básica para los tres niveles: la estructura genética del organismo. A ella corresponde, al nivel conductista, el repertorio innato de los tipos de comportamiento de que dispone el organismo, y al nivel científico, las conjeturas o teorías científicas dominantes (Popper, 1975, p. 156).

Estas estructuras heredadas, que proceden siempre desde dentro del organismo y nunca desde afuera, como la relación del individuo con el medio, es dinámica (y el medio mismo es cambiante también), están sujetas a problemas o “presiones” (ya sea genéticas, ambientales o teóricas).

Como respuesta, se producen variaciones de las instrucciones genética o tradicionalmente heredadas, por métodos que, al menos de manera parcial, son aleatorios. Al nivel genético, éstas son recombinaciones y mutaciones de la instrucción codificada; al nivel conductista, son variaciones y recombinaciones tentativas del repertorio innato; al nivel científico, son teorías tentativas y revolucionarias (Popper, 1975, p. 157).

El proceso (de *instrucción y selección*) se completa a través del “método de la prueba y la eliminación del error”, según el cual son elimi-

nadas las variantes menos aptas, aunque la adaptación supone un equilibrio siempre buscado y nunca alcanzado plenamente, dado que:

[...] pueden volverse pertinentes nuevos elementos del medio y surgir en consecuencia nuevas presiones, nuevos desafíos, nuevos problemas como resultado de los cambios estructurales que han surgido de dentro del organismo. Al nivel genético el cambio puede ser la mutación de un gene [...] con él pueden surgir nuevas relaciones entre el organismo y el medio [...] Lo mismo ocurre al nivel conductista, pues la adopción de un nuevo tipo de conducta puede equipararse las más de las veces con la adopción de un nuevo nicho ecológico. Surgirán, por consiguiente, nuevas presiones de selección y nuevos cambios genéticos. [...] Al nivel científico, la adopción tentativa de una nueva conjetura o teoría puede resolver uno o dos problemas, pero invariablemente abre muchos *nuevos* problemas; y es que una nueva teoría revolucionaria funciona exactamente como un nuevo órgano sensorio. [...] Resumiré ahora mi tesis. *A los tres niveles que estoy considerando, genético, conductual y científico, estamos operando con estructuras heredadas que nos han sido legadas por instrucción; sea mediante el código genético, sea por tradición. A los tres niveles, surgen nuevas estructuras y nuevas instrucciones mediante cambios de prueba de dentro de la estructura: por pruebas tentativas que están sujetas a la natural selección o eliminación del error* (resaltado nuestro) (Popper, 1975, p. 159).

Resumiendo la cuestión, podemos agregar que hay *unidad* de los tres niveles, en el sentido de que operan de modo similar; además hay un *orden* en su aparición, tanto desde un punto de vista filogenético como ontogenético (acerca de la filogénesis dará cuenta la teoría de los tres mundos y la ontogénesis supone el planteo de una teoría del conocimiento); y por último, hay *continuidad* entre los niveles, ya que cada uno presupone al anterior.

Pero a pesar de adoptar un punto de vista evolucionista respecto del progreso científico, Popper es muy claro a la hora de evaluar los aspectos históricos, psicológicos y sociológicos de la génesis del conocimiento:

[...] he hecho mucho hincapié en la distinción entre dos problemas del conocimiento: su génesis o historia, por un lado, y los problemas de su verdad, validez y "justificación" por otro [...] *la justificación de la preferencia de una teoría a otra* (el único tipo de "justificación" que creo posible), ha de *distinguirse tajantemente de todo problema genético histórico y psicológico* [...] las investigaciones lógicas sobre problemas de validez y aproximación a la verdad pueden ser de la mayor importan-

cia para las investigaciones genéticas, históricas e incluso psicológicas. En cualquier caso son lógicamente anteriores a este último tipo de problemas, aunque las investigaciones sobre historia del conocimiento pueden plantear importantes problemas al lógico de la investigación científica. Hablo pues de epistemología evolucionista, aunque sostengo que las ideas fundamentales en epistemología no son de carácter fáctico, sino lógico. A pesar de ello, todos sus ejemplos y la mayoría de sus problemas pueden ser sugeridos por estudios sobre la génesis del conocimiento (Popper, 1972b, p. 71).

Popper, a pesar de situar la emergencia del pensamiento crítico en un momento histórico concreto y cercano (la antigua Grecia) rescata de la evolución biológica sólo el mecanismo de instrucción y selección, desentendiéndose de uno de los factores fundamentales para pensar la evolución de la ciencia: la historia.

Adelantaré algunos comentarios acerca de lo dicho hasta aquí:

- Pensar la evolución biológica como eliminación del error merece cuando menos dos observaciones. Por un lado se invierte el camino más habitual de la epistemología evolucionista, ya que Popper no procede a extrapolar un modelo evolucionista de la biología para explicar el desarrollo del conocimiento científico, sino más bien al contrario utiliza una concepción gnoseológica para explicar la evolución biológica.

Por otro lado, ¿es posible pensar la muerte de un individuo y aún de una especie como un error? Perder en la lucha por la supervivencia parece ser sólo eso: perder (y morir). Pero un error se comete “[...] en un momento y lugar especificables, por un individuo determinado. Tal individuo no ha obedecido una de las reglas establecidas de la lógica o del lenguaje, o bien de las relaciones entre algunas de esas y la experiencia” (Kuhn, 1977, p. 302).

A decir verdad la Teoría de la Evolución parece guardar una relación isomórfica más estrecha con el instrumentalismo que con una posición correspondentista como la de Popper, ya que los caracteres de los organismos sólo resultan ventajosos para determinadas condiciones ambientales. Si éstas cambian pueden resultar irrelevantes o hasta perjudiciales. Hay teorías falsas pero no nidos falsos. Si respetamos el isomorfismo planteado por Popper no tendría sentido examinar una teoría en cuanto a su verdad o falsedad sino, en el mejor de los casos, en cuanto a su funcionalidad respecto de la mejor adaptación humana; esto es, según su utilidad.

Esta perspectiva conduciría a un verdadero dilema porque: o se abandona la distinción entre génesis y validez y con ella la idea de verdad objetiva o bien se abandona este enfoque naturalista del progre-

so científico. La primera alternativa indica una tendencia inherente a la epistemología de Popper hacia el instrumentalismo, que sin embargo él rechaza enérgicamente. La segunda alternativa debilita la posición popperiana de que hay progreso en ciencia entendida de manera falsacionista, posición que en última instancia esta concepción evolutiva intenta apoyar.

- La novedad que aparece en la actividad científica de ninguna manera es aleatoria como las mutaciones en la naturaleza. Y la actividad científica no es aleatoria porque, para el mismo Popper, tiene una finalidad, tiene una dirección, esto es el acercamiento progresivo (aunque inalcanzable) a la verdad. Popper es absolutamente consciente de este inconveniente (cf. Popper, 1975, p. 160). Pero, sorprendentemente, su estrategia no consiste en reconocer la deficiencia del isomorfismo planteado, sino en proponer una Teoría de la Evolución biológica propia, en la cual acentúa los aspectos teleológicos que no sin esfuerzo había logrado expulsar Darwin. Intenta adecuar la “Teoría de la Evolución” a sus ideas acerca del desarrollo de la ciencia. Volveremos luego sobre este punto.

3. Teoría del conocimiento desde un punto de vista evolucionista

El “enfoque evolucionista” también le permite construir una teoría del conocimiento que, como no podía ser de otro modo en la obra popperiana, pretende diferenciarse tanto del empirismo del Círculo de Viena y del empirismo en general (lo que él llama la Teoría del conocimiento del sentido común o teoría del cubo) y sus variantes subjetivistas, así como también del idealismo (Popper, 1972b, pp. 75 y ss).

La crítica al empirismo, en este texto en particular, está dirigida fundamentalmente a mostrar que la teoría de la *tábula rasa* es pre-darwinista, ya que:

[...] toda persona que entienda algo de biología ha de tener claro el carácter innato de la mayoría de nuestras disposiciones, sea en el sentido de que hemos nacido con ellas (por ejemplo, la disposición a respirar, succionar, etc.) o en el sentido de que, en el proceso de maduración, el desarrollo de la disposición se ve solicitado por el medio (por ejemplo, la disposición a aprender un lenguaje) (Popper, 1972b, pp. 65 y ss.).

Popper establece un interesante paralelo entre, por un lado, el enfoque darwinista como enfoque crítico (que opera mediante “instruc-

ción desde adentro” de la estructura) y por el otro el enfoque de tipo lamarckiano, asimilándolo al inductivismo en tanto opera con “instrucción desde fuera” (desde el ambiente):

[...] no existe nada que pueda llamarse “instrucción desde fuera” de la estructura, o recepción pasiva de una afluencia de información que se imprima en nuestros órganos sensorios. Todas las observaciones están impregnadas de teoría: no existe una información pura, libre de teorías, desinteresada. La objetividad descansa en la crítica, en la discusión crítica y en el examen crítico de los experimentos [...] el 99,9 % del conocimiento de un organismo es heredado o innato [...] todos los órganos sensoriales incorporan genéticamente teorías anticipatorias [...] todos nuestros sentidos están de este modo impregnados de teoría (Popper, 1972b, pp. 65 y ss.)

4. Teoría “popperiana” de la evolución

La Teoría de la Evolución legitima su carácter de modelo de explicación para ámbitos ajenos a la biología en los éxitos y consensos logrados, precisamente, dentro de la biología. Resulta sumamente interesante entonces mostrar que en el caso de Popper el recorrido del modelo original al isomórfico resulta inverso. Ya he mostrado que utiliza una concepción gnoseológica (ensayo y eliminación del error) para explicar lo biológico. Algo similar ocurre cuando propone “su” Teoría de la Evolución sabiendo que “puede ser muy objetable para la mayoría de los biólogos que crean que las explicaciones teleológicas en biología son tan rechazables, o casi, como las teológicas” (Popper, 1972b, pp. 244 y ss.).

El carácter profundamente revolucionario del aporte darwiniano se patentizó en la expulsión definitiva de la teleología de la naturaleza. Pero, como ya adelantara, este modelo evolucionista le trae a Popper un problema: el de explicar un proceso teleológico cuya meta es la verdad (el de la ciencia), mediante un modelo no teleológico (el de la Teoría de la Evolución).

La solución popperiana será, entonces, plantear una Teoría de la Evolución de tipo teleológico valiéndose de diversos argumentos, como por ejemplo la cuestión del ojo humano, asunto que, por otro lado, ya fue visualizado como problema y tratado como tal (aunque no resuelto) por el propio Darwin (cf. Darwin, Ch., *El origen de las especies*, cap. vi) y a la hipótesis del ‘monstruo comportamental’.

En *El yo y su cerebro* expone nuevamente esta idea:

Así, la actividad, las preferencias, la habilidad y las idiosincrasias del animal individual pueden influir indirectamente sobre las presiones selectivas a las que está expuesto y con ello influir sobre el resultado de la selección natural [...] Los cambios evolutivos que comienzan con nuevos patrones de comportamiento [...] no sólo hacen más comprensibles muchas adaptaciones, sino que revisten los objetivos y propósitos subjetivos del animal de un significado evolutivo (Popper, 1977, p. 14).

5. La teoría de los tres mundos

Así describe Popper los “estadios de la evolución cósmica”, que constituirán los tres mundos y que están ligados al concepto de “evolución emergente”:

Cuando utilizo la idea confesadamente vaga de evolución creadora o evolución emergente, pienso al menos en dos tipos distintos de hechos. En primer lugar, está el hecho de que en un universo en el que en un momento no existiesen otros elementos (según nuestras teorías actuales) más que, digamos, el hidrógeno y el helio, ningún teórico que conociese las leyes que entonces operaban y se ejemplificaban en este universo podría haber predicho todas las propiedades de los elementos más pesados que aún no habían surgido, ni podría haber predicho su emergencia [...] En segundo lugar, parece haber como mínimo las siguientes etapas en la evolución del universo, algunas de las cuales producen cosas con propiedades que son completamente impredecibles o emergentes: (nivel 0 correspondiente al helio e hidrógeno – agregado nuestro–). 1) La emergencia de los elementos más pesados (incluyendo los isótopos) y la emergencia de cristales y líquidos. 2) La emergencia de la vida. 3) La emergencia de la sensibilidad. 4) La emergencia (junto con el lenguaje humano) de la conciencia del yo y de la muerte (o incluso del córtex cerebral humano). 5) La emergencia del lenguaje y de las teorías acerca del yo y de la muerte. 6) La emergencia de productos de la mente humana como los mitos explicativos, las teorías científicas o las obras de arte (Popper, 1977, p. 18).

Los niveles 0, 1 y 2 constituyen el Mundo 1, los niveles 3 y 4 el Mundo 2 y los niveles 5 y 6 el Mundo 3. Los distintos niveles, desde el más elemental del hidrógeno y el helio (nivel 0) hasta el último de las obras de arte y de ciencia (nivel 6), constituyen cada uno una novedad respecto del nivel anterior.

Este modelo de “evolución cósmica” sirve de fundamento en la óptica popperiana para la explicación del desarrollo científico, no sola-

mente porque los productos científicos constituyen parte de uno de sus niveles, sino porque en ambos sistemas (en el cósmico general y en el de las “conjeturas y refutaciones” propias de la ciencia) existe un isomorfismo fundamental: ambos funcionan en base a la “novedad” (de carácter emergente) y a restricciones a la novedad.

6. A modo de síntesis

Agregaré aquí algunos comentarios a los ya adelantados respecto del enfoque evolucionista popperiano:

- la Teoría de la Evolución no funciona aquí según el tratamiento tradicional que la epistemología hace de los episodios de la historia de la ciencia, es decir como un mero uso estratégico de ejemplos.

- Pero el aval proveniente de una teoría científica no es en este caso un mero trasplante o extrapolación sino que, para utilizarla, Popper “interfiere” con la biología proponiendo una “nueva” Teoría de la Evolución “[...] para aportar alguna luz sobre la Teoría de la Evolución de Darwin” (Popper, 1974, p. 226).

- Como marco general para los dos puntos anteriores, es necesario tener en cuenta que el planteo popperiano se constituye más como una ontología, como una verdadera filosofía evolucionista, que como una mera epistemología.

- La Teoría de la Evolución intenta ser una explicación de la aparición de la multitud de especies sobre el planeta, pero en el punto donde el isomorfismo entre evolución biológica y evolución de las teorías debe ser mostrado, Popper retrocede y afirma que el “árbol” de teorías es opuesto al árbol de las especies:

El árbol de la evolución crece desarrollando cada vez más ramas a partir de un tronco común. Es como un árbol ordinario [...] (pero) el conocimiento puro [...] se desarrolla casi en sentido opuesto a esta especialización y diferenciación progresiva [...] está dominado en gran medida por la tendencia hacia una integración creciente, hacia teorías unificadas [...] La estructura evolucionista del desarrollo del conocimiento puro es casi la opuesta a la del árbol de la evolución de los organismos vivos, los instrumentos humanos o el conocimiento aplicado (Popper, 1972b, pp. 241 y ss.).

- La decisiva crítica de Popper al Círculo de Viena, que ayudó al derumbe del “justificacionismo”, desnudó la necesidad de fundamentar en la práctica de seres humanos reales en interacción con un medio natu-

ral, social y cultural el desarrollo de la ciencia. Sin embargo, Popper no despliega las consecuencias de sus críticas, sino, por el contrario, prescinde de los aspectos socioculturales proponiendo una epistemología sin sujeto cognoscente, según la cual el desarrollo de la ciencia ocurre en un Mundo 3 objetivo y autónomo. En este sentido, la respuesta de Popper a los debates de los años sesenta es una vuelta de tuerca más a sus postulados de los años treinta y, en definitiva, una suerte de salvataje de algunos puntos básicos de la CH que habían mostrado su fragilidad. El punto de vista evolucionista le permite pensar la ciencia como un sistema de enunciados ubicados en un mundo objetivo y realizada por un sujeto biológico (con lo cual la racionalidad descansa sobre fundamentos “naturalistas”), pero no por un sujeto histórico. □

Bibliografía

- Bartley, W. W. (1976), “The philosophy of Karl Popper”, en *Philosophia*, No. 6.
- ——— (1987b), “Philosophy of biology versus philosophy of physics”, en Radnitzky y Bartley (eds.), *Evolutionary epistemology: theory of rationality and the sociology of knowledge*, Illinois, La Salle.
- ——— (1987c), “Theories of rationality”, en Radnitzky y Bartley (eds.), *Evolutionary epistemology: theory of rationality and the sociology of knowledge*, citado.
- Bradie, M. (1994), “Epistemology from an Evolutionary point of view”, en Sober, E. (ed.), *Conceptual issues in evolutionary biology*, Cambridge, MIT Press.
- Cain, J. y Darden, L. (1989), “Selection type theories”, en *Philosophy of science*, No. 56.
- Campbell, D. (1974), “Evolutionary Epistemology”, en Schilpp, P. A. (ed.), *The philosophy of Karl Popper*, Illinois, Open Court.
- Carnap, R. (1929), *Los pseudoproblemas de la filosofía*.
- ——— (1966), *Fundamentación lógica de la física*, Madrid, Hispamérica, Edic. Orbis.
- Changeaux, J. P. (1985), *Neuronal man*, Nueva York, Pantheon.
- Davidson, D. (1973), “On the very idea of a conceptual scheme”, en *Proceedings of the American philosophical association*, No. 47.
- Dennett, D. (1978), *Brainstorms*, Cambridge, MIT Press.
- Dretske, F. (1971), “Perception from an epistemological point of view”, en *Journal of philosophy*, No. 68.
- ——— (1985), “Machines and the mental”, en *Proceedings and addresses of the American philosophical association*, No. 59.
- Edelman, G. M. (1985), “Neural darwinism: population thinking and higher brain function”, en Shafro, M. (ed.), *How we know: the inner frontier of cognitive science*, San Francisco, Harper and Row.
- ——— (1987), *Neural darwinism: the theory of neuronal group selection*, Nueva York, Basic Books.

- Gómez, R. (1995), *Neoliberalismo y pseudociencia*, Buenos Aires, Lugar editorial, 1995.
- Harman, G. (1982), "Metaphysical realism and moral relativism", en *Journal of philosophy*, No. 79.
- Hull, D. (1988), *Science as a process: an evolutionary account of the social and conceptual development of science*, Chicago, Chicago University Press.
- Kornblith, H. (1985), "What is naturalistic epistemology?", en Kornblith, H. (ed.), *Naturalizing epistemology*.
- Kuhn, T. S. (1969), *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE, 1971.
- ——— (1990), "The road since structure", en A. Fine, M. Forbes y L. Wessels (eds.), *PSA*, 1990.
- Lakatos, I. (1974), *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*, Madrid, Tecnos.
- ——— (1975), "La falsación y la metodología de los programas de investigación científica", en Lakatos y Musgrave, *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Barcelona, Grijalbo.
- Lakatos, I., y Musgrave, A. (1970) *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, Barcelona, Grijalbo.
- Laudan, L., (1983), *Science and Values*, University of California Press.
- Lorenz, K. (1982), "Kant's doctrine of the a priori in the light of contemporary biology", en Plotkin, H. C. (ed.), *Learning, development and culture*, Nueva York, J. Wiley and Sons.
- Losee, J. (1989), *Filosofía de la ciencia e investigación histórica*, Madrid, Alianza.
- Munz, P. (1985), *Our knowledge of the growth of knowledge: Popper or Wittgenstein?*, Londres, Routledge and Kegan Paul.
- Pacho, J. (1995), *¿Naturalizar la razón?*, Madrid, Siglo XXI.
- Popper, K. (1934), *Lógica de la investigación científica*.
- ——— (1974), *Búsqueda sin término*, Madrid, Tecnos, 1994.
- ——— (1975), "La racionalidad de las revoluciones científicas", en Hacking, I., *Revoluciones científicas*, México, FCE, 1985.
- ——— (1977), *El yo y su cerebro*, Barcelona, Madrid, 1993.
- ——— (1972a), *Conjeturas y refutaciones*, Barcelona, Paidós, 1989.
- ——— (1972b), *Conocimiento objetivo*, Madrid, Tecnos, 1988.
- Quine (1969), "Epistemology naturalized", en *Ontological relativity and other essays*, Nueva York, Columbia University Press.
- Reichenbach, H. (1938), *Experience and prediction*, Chicago, University of Chicago Press.
- Sánchez Navarro, J. (1994), "Naturalización y factores sociales en la ciencia", en Bustos, E., García Bermejo, J. C. y otros (1994), *Perspectivas actuales de la lógica y filosofía de la ciencia*, Madrid, Siglo XXI.
- Shimony, A. (1987), "Introduction", en Shimony y Nails (comps.), *Naturalistic Epistemology*, Dordrecht, Reidel.
- Vollmer, G. (1975), *Evolutionäre Erkenntnistheorie*, Frankfurt, S. Hirzel.



*Divulgación
científica*



Información e industria: periodistas en medio de la batalla

Antonio Calvo Roy*

La presente reflexión examina críticamente la relación existente entre la empresa —entendida ésta no como engranaje dentro de la rueda de la economía sino como productora de ciencia y divulgadora de conocimientos científicos— y la información científica considerada como bien público. En este sentido, pone especial atención en el rol de los periodistas que se dedican a informar sobre ciencia en los medios. Más aún, incorpora elementos al debate del lugar que deberían ocupar los periodistas científicos en la sociedad, su relación con los propios científicos, los medios y la audiencia en general; y sobre un tema de vieja data en el periodismo: el adecuado tratamiento de las fuentes informativas.

La industria que produce ciencia y el periodismo tienen una relación necesaria para ambos, pero con requerimientos propios. Mi aproximación a esta cuestión, primero como periodista especializado en temas científicos y ambientales solicitador de información y más tarde como fuente (formando parte de gabinetes de comunicación de organismos públicos relacionados con el suministro de información científica y ambiental), determina, por tanto, un punto de vista particular; que es, en todo caso, un punto de vista desde la trinchera de los periodistas. Lo primero que quiero aclarar, por tanto, es que voy a ocuparme de la empresa, de la industria, no como engranaje dentro de la rueda de la economía sino

como productora de ciencia y divulgadora de conocimientos científicos. Esta distinción es en algunos casos muy clara y en otros más sutil, ya que la empresa, en general, no produce conocimiento *per se* sino con una idea finalista, es decir, para vender más y mejor. Y esto es, por supuesto, no sólo lícito sino positivo. Las empresas que entienden que necesitan innovar para prosperar tienen más posibilidades de subsistir que las que no.

Desde este presupuesto, la relación de la industria con la divulgación científica es una relación interesada. Y quiero dejar claro que si digo interesada no quiero decir espuria. Me parece bien que esa relación sea así y, sobre todo, que se sepa que es así.

* Periodista científico.

Los departamentos de investigación y desarrollo de las industrias, sea cual fuere el campo al que nos refiramos, lo que tratan siempre es de encontrar productos o sistemas que mejoren las expectativas económicas de la empresa. Esto es así cuando, por ejemplo, una empresa farmacéutica desarrolla un nuevo producto y cuando una industria química elabora un filtro o un sistema que le permite reducir su nivel de contaminación ambiental.

En ambos casos, las empresas necesitan que sus descubrimientos, en un sentido amplio del término, sean conocidos y valorados, no sólo por sus pares sino por el conjunto de la sociedad. Y esto ocurre no sólo con la industria y el mundo empresarial sino, cada vez más, con la ciencia y la tecnología, con el sistema de investigación y desarrollo en su conjunto. En un universo tan competitivo como es el mundo científico, además de publicar en revistas científicas importantes, es necesario dar a conocer a la opinión pública los descubrimientos si se quiere contar con garantías a fondos, públicos o privados, que permitan seguir con la investigación. Y las empresas, evidentemente, buscan la publicidad que supone intervenir en la rueda del progreso y de la invención. Lo que sucede debido a esa especie de carrera mediática, ajena al

comportamiento habitual histórico, sería objeto de otro debate que, aunque muy interesante, se escapa del tema que quiero tratar.

En este punto me gustaría hacer una pequeña digresión sobre una cuestión que, desde que la conocí, me ha llamado poderosamente la atención. En el estudio sobre la política científica española que hizo al final del decenio de los años ochenta Miguel Ángel Quintanilla, con los datos, por cierto, de los años de más crecimiento de las inversiones en I+D en España, se demostraba que cuanto más dinero público recibían las empresas privadas para esas actividades, menos fondos propios gastaban en este concepto.¹ Quizá no había calado todavía en el tejido industrial de nuestro país, y creo que cada vez cala más –aunque no dispongo de datos exactos y puede que sea más un deseo que una realidad– la idea que he señalado antes según la cual hay una relación muy estrecha entre I+D y subsistencia empresarial. En este mismo sentido, José Manuel Sánchez Ron señalaba en una reciente conferencia que si bien la producción científica de España crece con cierta rapidez, la que procede de las empresas se encuentra estancada. La producción científica de las empresas españolas, según el *Science Citation Index*, dice Sánchez-Ron,

¹ M. A. Quintanilla (1992), “Evaluación de políticas científicas”, mimeo, Salamanca, Universidad de Salamanca.

es del 1% del total nacional, y hace ocho años era del 2%, mientras que en otros países llega al 7 u 8%.²

Volviendo a la cuestión anterior, tenemos, por tanto, como primera conclusión, sin duda de *Perogrullo*, que las industrias, y en general los laboratorios de investigación, quieren aparecer en los medios de comunicación con motivo de sus investigaciones científicas. Y, para hacerlo, necesitan mediadores, que son periodistas científicos o especializados en cuestiones ambientales, de los que, con mayor o menor grado de especialización y de experiencia, ya suele haber en todas las redacciones.

Tanto los periodistas científicos como los que trabajan sobre temas ambientales son, somos, en primer lugar periodistas. Es decir, no tenemos, habitualmente, sólidos conocimientos científicos, y menos aún sobre todas las disciplinas sobre las que con frecuencia hay que escribir. La especialización, en este caso, llega exclusivamente hasta este punto. No es frecuente, al menos en España, que haya periodistas que sólo escriban sobre espacio, biotecnología, energía o física cuántica, sino que, más bien, hay que hacer de todo. Esto tiene, sin duda, sus ventajas y sus inconvenientes.

Siempre que se debate sobre periodismo científico hay una cuestión que sale a relucir y sobre

la que hay opiniones encontradas. Dado que, como hemos señalado, no es posible la especialización, ¿no sería mejor que el periodismo científico lo llevaran a cabo científicos con dotes para la comunicación en vez de periodistas a los que les gusta la ciencia? Me apresuro a responder que no, al menos en mi opinión.

Un periodista científico debe tener, como primera actitud, la de dejarse sorprender por el mundo de la ciencia. No, desde luego, como un papanatas con la boca abierta ante cualquier suceso, pero sí debe ser capaz de vibrar ante el despliegue de inteligencia que supone el desarrollo científico. Pero su trabajo fundamental es el de ser periodista, es decir, contar lo sucedido, saber, como dice la vieja máxima del oficio, cuántos son y qué les pasa. Y debe dar la información que interesa a los lectores, la información que su sensibilidad le dice que es más interesante. Creo que, en cuestiones de información científica, es muy importante poner lo que se cuenta en relación con la persona que va a leerlo. Las informaciones alejadas de la realidad cotidiana —y las científicas tienen una cierta tendencia a serlo— son con frecuencia poco interesantes, y menos aún comprensibles, para el público no especializado. Por eso, el, o la, periodista científico debe ser antes periodista que científico, antes

² J. M. Sánchez Ron (1997), "Falsos mitos: ciencia vs. tecnología. Reflexiones sobre política científica", conferencia pronunciada en la Fundación Repsol, 25 de febrero de 1997.

comunicador que biólogo, matemático o ingeniero nuclear.

Por otra parte, un conocimiento exhaustivo, como el que se le supone al especialista, sobre un tema concreto puede determinar que se pasen por alto explicaciones aparentemente muy obvias para quien escribe y que no lo son para quien lee. Un libro sobre genética y comportamiento de los animales, por ejemplo, es leído por una persona que ya está predispuesta a leerlo, que está interesada en ello. Los periodistas estamos compitiendo por la atención de los lectores o de los oyentes en cada momento, y si la información no es atractiva, y para serlo debe ser antes comprensible, perderemos la atención del público, que no sabe qué es una enana marrón pero está perfectamente al día de las cláusulas del contrato del último fichaje de cualquier club de fútbol.

Sin embargo, no es lo mismo, mejor dicho, no es siempre lo mismo, el periodismo científico y la divulgación científica. Aunque hay veces en que la frontera no esté clara, en la mayoría de los casos sí lo está. Buena parte de las informaciones sobre cuestiones científicas, para ser comprensibles –incluso para quien las escribe– deben estar acompañadas de explicaciones, de divulgación, pero la información en sí misma no debe ser divulgación. Los científicos

divulgadores son, en nuestra cultura, una rara avis que los periodistas vemos con solidaridad y a los que con frecuencia recurrimos. No son habituales, pero hay algunos. En la ciencia anglosajona los divulgadores científicos que vienen del campo de la ciencia son legión y, en algunos casos, verdaderos maestros de deliciosa lectura. Pero está muy clara la diferencia. Richard Dawkins, para citar solamente a uno de ellos, es un científico que ha escrito libros excelentes, y de gran éxito, pero no es un periodista científico. *El gen egoísta*³ o *El relojero ciego*⁴, en mi opinión dos obras maestras de la divulgación, no son trabajos periodísticos. El divulgador explica y opina, el periodista, informa. Como reza el lema periodístico de Lester Markel, “lo que ves es noticia, lo que sabes es conocimiento, lo que sientes es opinión”. Y los periodistas científicos, por lo general y como cualquier otro periodista, debemos ceñirnos a lo primero, a contar lo que vemos.

Así llegamos al título de este trabajo: “Información e industria: periodistas en medio de la batalla”. Porque lo que vemos, como suele ocurrir en las batallas, no es una imagen nítida y comprensible sino, con frecuencia, sólo algunas partes del todo que debe componer una información. Y, además, entre brumas.

³ R. Dawkins, (1993), *El gen egoísta. Las bases biológicas de nuestra conducta*, Barcelona, Salvat.

⁴ R. Dawkins, (1988), *El relojero ciego*, Barcelona, Labor.

¿A quien tenemos que hacer caso los periodistas? El problema de la credibilidad de las fuentes, una de las piedras angulares de la información, cobra aquí especial relevancia. En muchas ocasiones las informaciones son, si no contradictorias, al menos no congruentes. Un hallazgo, un desarrollo, un sistema, no puede ser al mismo tiempo bueno y malo ¿O sí? ¿Sigue siendo verdad aquello de que lo que es bueno para la General Motors es bueno para los Estados Unidos? ¿Y lo que es bueno para Monsanto? ¿Cómo se enjuicia una noticia?

La respuesta, en mi opinión, debe ser como la que apareció en un periódico de Galicia. Un ciudadano que quería vender su motocicleta insertó el siguiente anuncio en un diario de pequeña tirada: "Vendo motocicleta, no por necesidad sino por razones que podré explicar personalmente. Está en perfecto estado. No sirve para ir a Madrid o a Barcelona, pero sí para ir a Vigo o a La Coruña; y es que, cada cosa tiene su cosa".

Efectivamente, cada cosa tiene su cosa. Los periodistas, los informadores, para distinguir con precisión a quienes están al pie del cañón de la noticia diaria de quienes están al pie del cañonazo de la columna de opinión, no somos, no debemos ser, ni vendedores ni patrocinadores ni tenemos que ir otorgando certificados de bondad o patentes de corso. Tenemos, eso sí, la obligación de contrastar la información y, desde luego, de

otorgar la importancia adecuada a las fuentes.

No puede ocupar el mismo lugar en una información la opinión del científico que acaba de publicar un artículo en *Nature*, que ha pasado por un sistema de revisión más o menos estricto (sobre el sistema de revisión por pares también habría mucho que decir), por ejemplo, que la de quien, manteniendo un criterio diferente, no tiene avales académicos o científicos. Es preciso tener algunos referentes que permitan jerarquizar, para evitar que en una noticia sobre la llegada de un vehículo a Marte, en el titular aparezca la opinión del astrólogo y en el último párrafo la del astrónomo. Cada cosa tiene su cosa.

En todo el mundo de la información ésta es una cuestión importante, pero cobra especial relieve en la información científica y es de primer orden en la información sobre ciencia e industria, por las razones a las que antes hacía referencia. Una fuente interesada (pero, insisto, no creo que haya fuentes que no lo sean) siempre tratará de arrimar el ascua a su sardina, de hacernos creer que su descubrimiento sólo supone ventajas. Es necesario tener referentes capaces de ofrecernos a los periodistas opiniones basadas en informaciones que estén más cerca de la objetividad. El mundo académico es, sin duda, el lugar en el que hay que buscar estas fuentes que nos permitan poner en su sitio la importancia de la información, aunque después

veremos que no es una tarea sencilla.

Hasta ahora me he referido exclusivamente a la información que las empresas pueden ofrecer sobre novedades científicas, hallazgos o desarrollos en un campo determinado. Hay otro punto que también tienen interés y que es el de la información en, digamos, velocidad de crucero. Creo que, en términos generales, las empresas han hecho un considerable esfuerzo en los últimos años para dar información sobre sus actividades normales, aunque hay algunas excepciones notables. Siempre se informa bien de lo bueno, de lo que no es comprometido, pero con demasiada frecuencia no se informa de lo que no es positivo, ni aunque se pregunte.

Una de las acusaciones más habituales que se vierten sobre la industria nuclear, para poner un ejemplo muy evidente, es, precisamente, el oscurantismo. Lejos de la máxima de Salvador Dalí, "que hablen de uno, aunque sea bien", hay empresas que opinan "que no se hable de uno, ni aunque sea bien". Y eso, desde mi punto de vista, tiene más desventajas que ventajas. La primera desventaja es que favorecen el que se piense que "si no lo dicen, es que algo tienen que ocultar". Una información rápida y veraz evitaría muchos de los problemas que con frecuencia tiene el mundo nuclear. Pero tiene que ser rápida y veraz.

El concepto periodístico de la rapidez suele chocar con el criterio

de veracidad, al menos en opinión general de los técnicos. No se puede, dicen los técnicos, dar una información que sea al mismo tiempo rápida y con absolutas garantías de verosimilitud. Siempre hay cabos por atar, siempre hay que hacer comprobaciones posteriores, siempre hay que repetir la prueba cuarenta y ocho horas más tarde. Pero eso no invalida el que haya que dar la información rápida. No se pide que a los tres minutos de que pase algo se tengan ya todos los datos y en disposición de ofrecerlos, pero sí debe darse la información que se tenga, sujeta siempre a los resultados de investigaciones más detalladas. Si no se hace así, siempre se pensará, con razón o sin ella, que se trata de camuflar algo, de encontrar datos que permitan rebajar la importancia del suceso.

Quiero también apresurarme a decir que esto no es una cuestión exclusiva de la industria nuclear: sólo que se ve más. A nadie le gusta sacar al aire sus vergüenzas, y siempre se juega con la esperanza de que nadie se entere de lo que ha pasado, cuando lo que ha pasado no es positivo. Pero eso es cada vez más difícil y, por tanto, siempre es mejor ir por delante de la noticia que por detrás. No sólo en cada caso concreto, sino que se consigue crear un clima de confianza con los mediadores a los que antes hacía referencia que siempre resultará positivo. La confianza genera credibilidad, aunque implica también que hay que estar siempre detrás del teléfono. No es posible invocar la

confianza con las maduras y desaparecer con las duras. Es más, sólo estando presente en las duras será posible obtener rendimientos en las maduras.

Me gustaría ahora volver sobre un asunto que me parece especialmente importante y sobre el que ya he avanzado algo anteriormente. Se trata de las fuentes, de la necesidad de los periodistas de contrastar la información con referentes objetivos que sepan, cuando el periodista no es capaz de hacerlo debido a la especialización o a la complejidad de la noticia, situar una información concreta dándole el valor que le corresponde. Porque las informaciones que aparecen en los medios, en el conjunto de todos ellos, son las que van a ayudar a conformar la opinión pública sobre cualquier cuestión. Ya sabemos que no es lo mismo la opinión pública y la opinión publicada, pero creo que hay cierta relación entre ellas. Si es cierto lo que en el mes de junio escribía Arcadi Espada en su columna semanal de *El País*, de Madrid, “ninguna batalla decisiva de la contemporaneidad puede producirse fuera de los medios”, todo esto cobra especial importancia. En todo caso, más tarde volveremos sobre este asunto.

Los referentes, decía, tienen una importancia considerable a la hora de saber colocar una información en el lugar que le corresponde. Y, en general, sea cual fuera la noticia científica, siempre tiene partidarios y detractores, excepto que se trate de

avances en medicina fuera de la órbita de la biotecnología. El de la biotecnología es sin duda un caso paradigmático que también nos va a servir para ilustrar la influencia de los medios en la creación de opinión pública. Por lo que se refiere a las fuentes, que como ven me preocupan especialmente, en este campo encontramos opiniones contradictorias, incluso dentro del mundo académico. En términos generales, no tienen la misma opinión los científicos de un laboratorio que los científicos, que también los hay, que trabajan en las asociaciones ecologistas. Estas asociaciones gozan de gran prestigio como fuente de información, aunque decreciente según lo que yo detecto entre los periodistas que hacen información científica o ecológica, debido, creo, a que con frecuencia han recurrido al alarmismo sin que la alarma, en algunos casos, se haya visto refrendada por la realidad. Y también debido al cansancio que produce vivir siempre esperando que venga el lobo. Las organizaciones ambientalistas, decía, han manifestado rotundamente su posición, en realidad, su oposición, frente a la comercialización de productos alterados genéticamente, los famosos transgénicos. Encontramos, pues, dos academias con opiniones contrapuestas, las dos con fundamento científicos, y las dos siendo las fuentes básicas de información.

Permítanme en este punto un comentario que puede ilustrar

algunas de las cuestiones que antes apuntaba. Las organizaciones no gubernamentales, por regla general, tienen buena relación con los medios porque trabajan bien. Ofrecen abundante información, en general elaborada para que resulte comprensible, y tienen una capacidad de respuesta rápida y eficaz. Han generado un clima de confianza con los medios. Eso, entre paréntesis, debería ser un ejemplo para todos. Gracias a ese clima, no se habla de productos "alterados genéticamente", sino que únicamente se habla de "productos manipulados genéticamente", lo que sin duda tiene una importante carga semántica. Manipular es malo y el debate nace ya con problemas para los defensores de estas técnicas, que tienen que ponerse desde el principio a la defensiva. A nadie le gusta lo manipulado. Las empresas que desarrollan estas técnicas hablan de "mejorados" genéticamente, pero es un término que no ha calado. El periodista debe elegir un término para referirse a estos productos y escoge siempre el que le ofrece más información en menos espacio o, por qué no decirlo, el más llamativo. Cuando se utiliza el término "manipulado" ya se está tomando partido, con independencia de la postura que cada uno tenga en esta polémica, en la que no voy a entrar; y aún diría más: se toma partido aunque no se sea consciente de ello. Simplemente quiero señalar cómo adecuadas estrategias de comunicación ofrecen resultados mejores.

En cuanto a la credibilidad que los periodistas conceden a las organizaciones no gubernamentales, en el II Congreso Nacional de Periodismo Ambiental, (Madrid, 25 y 26 de noviembre de 1997), y en el curso de una mesa redonda, decía un representante de Greenpeace que ya no tienen en cuenta a los periodistas a la hora de planificar sus campañas porque se han vuelto tibios y han perdido la combatividad de hace algunos años. Verdaderamente sintomático. ¿Son ahora los periodistas más críticos con la información de las asociaciones no gubernamentales? ¿Deben ser los informadores más militantes?

Sobre la polémica de los productos alterados genéticamente, es posible que en los próximos meses asistamos a una estrategia más agresiva por parte de las industrias biotecnológicas, ya que han contratado los servicios de la empresa de relaciones públicas Burson Marsteller, experta en clientes digamos problemáticos, como las dictaduras de Argentina, Nigeria o Corea del Sur y desastres como el del Exxon-Valdez, o la tragedia de Bhopal. Pronto veremos puesta en marcha su estrategia para convencernos a todos de las bondades de los productos de sus clientes. No sé si tiene relación con ello, pero el Parlamento Europeo, después de haberlo rechazado varias veces, aprobó hace muy pocos días, por 388 votos contra 110 y 15 abstenciones, que sea posible para las empresas europeas, igual que ya lo es para

las de Estados Unidos o Japón, patentar genes humanos con aplicación médica.

En diciembre de 1997 ha aparecido un folleto titulado *El maíz sigue siendo el maíz. ¿Por qué necesitamos la tecnología genética*, que también es revelador de esta nueva estrategia. Lo ha editado la empresa Novartis (el resultado de la fusión de Sandoz y Ciba) y no es preciso decir que canta las maravillas de esta “nueva biología”.

Pero, retomando el hilo anterior, la credibilidad de cada uno depende de más cosas que de la relación que se tenga con los periodistas, incluso para los propios biotecnólogos. Según el estudio *La biotecnología y los expertos*, de José Luis Luján, Federico Martínez y Luis Moreno, investigadores del Instituto de Estudios Sociales Avanzados, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España, hecho mediante 421 entrevistas a cuatro grupos de expertos (biotecnólogos que investigan en centros públicos, biotecnólogos de la industria, médicos y periodistas científicos), las universidades, seguidas de los organismos públicos de investigación, los colegios profesionales y la industria son los colectivos que ofrecen mayor credibilidad en sus informaciones. Estos expertos, contrariamente a la opinión que se refleja entre la

población general en los *eurobarómetros*, no otorgan gran credibilidad a las organizaciones no gubernamentales. Ni estos expertos ni la población general, por otra parte, otorgan mucho crédito a las informaciones procedentes de la administración.⁵

Volviendo a la cuestión de las fuentes, que no quisiera que resultase obsesiva, pero que lleva camino de serlo, es difícil encontrar a alguien cuya opinión sea respetada por todos. Quien hable a favor de la alteración de los productos lo hará porque tiene intereses más o menos conocidos, y quien opine en contra lo hará desde posturas ideológicas y no científicas. ¿Con qué carta nos quedamos los periodistas? ¿Tendremos que recurrir a la linterna de Diógenes para encontrar a un persona íntegra, a un hombre o a una mujer, con un inequívoco sentido de la verdad?

Tal y como se ha planteado la cuestión, se trata, sin duda, de un problema para los periodistas, de una dificultad más que añadir a la rapidez que exige el jefe de sección, siempre con su aliento sobre el cogote del periodista ambiental o científico. Al redactor que hace política, economía o deportes se le puede esperar, dado que su jefe entiende que no puede escribir el resultado del partido hasta que éste no finalice, o que no

⁵ J. L. Luján, F. Martínez y L. Moreno (1996), *La biotecnología y los expertos. Aproximación a la percepción de la biotecnología y la ingeniería genética entre colectivos de expertos*, Madrid, CEFI.

se pueden obtener declaraciones de quienes han estado en una reunión hasta que no acabe, pero no suele haber la misma sensibilidad con la información considerada blanda. Las páginas de estos temas que nos ocupan deben ser las primeras que se terminen, para ir adelantando el trabajo en el periódico, así que siempre se dispone, además, de menos tiempo. Y esto nunca es suficientemente entendido por quienes luego critican los trabajos aparecidos.

Rota esta lanza en favor de los colegas, me gustaría volver a la cuestión de cómo determinar el valor de las fuentes, la credibilidad de cada una. Creo que deben tenerse en cuenta algunas cuestiones. Con respecto a las académicas, hay una cuestión general que me parece importante. La comunidad científica, una fuente de información de primera magnitud, es un mundo bastante cerrado y que otorga crédito a sus miembros de acuerdo con sus propias normas y, sobre todo, de acuerdo a sus propios intereses. Un científico es respetable porque consigue publicar en revistas de prestigio, lo que a su vez le permite obtener prestigio que le facilitará el conseguir fondos para hacer trabajos que volverán a publicarse en buenas revistas, etc. Es lo que el padre de la sociología de la ciencia, Robert K. Merton, llama el efecto Mateo, recordando la

parábola que cuenta este evangelista, según la cual “al que tenga se le dará, y tendrá en abundancia; pero al que no tenga se le quitará hasta lo poco que tenga”.⁶ Esto hace que teorías científicas que están fuera de los paradigmas establecidos tengan una gran dificultad para abrirse paso en las revistas, aunque sean teorías sólidas, mientras que aquello que está dentro del paradigma necesita menos investigaciones para resultar fiable. De esto hay multitud de ejemplos, algunos de ellos recogidos en un libro que me permito recomendar: se trata de *El Golem*, de Harry Collins y Trevor Pinch. En él se pasa revista a siete u ocho trabajos científicos desarrollados a lo largo del siglo xx, que se analizan desde este punto de vista, desde la óptica de su relación con los paradigmas establecidos.⁷ Es un trabajo recomendable tanto para científicos y tecnólogos como para periodistas, puesto que ayuda a desmitificar un mundo con frecuencia elevado a altares de fiabilidad excesivos. Esta aproximación desde el mundo académico a la ciencia, este poner en cuestión, en definitiva, algunos de sus cimientos más sólidos es, creo, una buena manera de acercarse a ello. Sabiendo que no hay palabras escritas en letras de oro, que todo es más relativo de lo que con frecuencia podría deducirse

⁶ R. K. Merton (1977), *La sociología de la ciencia*, Madrid, Alianza, vol. 2, cap. 20.

⁷ H. Collins y T. Pinch (1996), *El Golem*, Barcelona, Crítica.

de la firmeza con la que lo explica el experto correspondiente, podemos hacernos mejor la idea de que no es necesario sentar cátedra en cada información, sino sólo reflejar el estado de la cuestión, contar, con la mayor precisión y claridad posible, aquello que nos han contado.

Pero, por otra parte, no quiero decir con esto que todo lo que se diga desde el sistema sea siempre interesado y todo lo que se diga contra el sistema sea digno de elogio y producto de desinteresada bondad. Sólo me gustaría resaltar que si el científico es la persona que trabaja para dejar atrasado su propio trabajo, no es siempre útil tomar como definitivo lo que lleve una prestigiosa firma científica detrás. Especialmente en aquellas cuestiones sobre las que caben dudas. Es decir, el paradigma de la formación del universo está bastante bien establecido y cuenta con las suficientes pruebas como para que una teoría que lo contradiga precise de argumentos tan claros y contundentes que parece muy improbable que se dé, pero esto no es aplicable en todos los casos.

Por otra parte, no hay que pensar que los argumentos que piensan lo contrario son buenos de suyo. Las organizaciones no gubernamentales tienen sus propios intereses y, en todo caso, aun suponiendo que actúen de buena fe, puede que dentro del esquema global del mundo que tratan de imponer haya cuestiones que más allá de su repercusión ética real tengan una repercusión estética que entre en contradicción con la

suya, por lo que resultan desechables a priori.

Hay que buscar, por tanto, a quien teniendo los conocimientos no vaya a dar respuestas condicionadas ni por sus apriorismos ni por sus intereses. Y no es fácil. Como se habrá comprendido ya, el corolario de esta reflexión es, al mismo tiempo, un jarro de agua fría y una llamada a la responsabilidad. Si, dentro de ciertos márgenes, resulta imposible encontrar fuentes absolutamente fiables, debe ser la sensibilidad del periodista la que sepa discriminar, según su leal saber y entender, qué tiene importancia, cómo debe ser tratada cualquier cuestión concreta y, en todo caso, reflejar siempre las diversas posturas sin tomar partido. Pero, que quede claro, hablo siempre dentro de ciertos márgenes. Poner en cuestión cosas evidentes tampoco es bueno. Discutir, como antes decía, el paradigma del *Big Bang* como hipótesis que explica la formación del universo no lleva a ningún sitio y el periodista que en una información dé verosimilitud a otra hipótesis, por ejemplo a las que sostienen los creacionistas, es sencillamente un indocumentado. Esto, pues, nos obliga a estar al día de lo que pasa en el mundo de la ciencia, en muy diversos campos, puesto que para actuar ateniéndose al leal saber y entender de cada uno, primero hay que saber y entender uno mismo, al menos lo fundamental.

En la cuestión a la que vengo haciendo referencia, las semillas alteradas, manipuladas o mejoradas genéticamente, es cierto que no

sabemos qué puede pasar con ellas. Insisto en que no quiero entrar en la polémica en cuestión; no es fácil todavía saber quién tiene razón, si es que la tiene alguien y si es que la tiene uno solo. Me interesa ver cómo se desarrolla la polémica, cómo sucede esa "importante batalla de la contemporaneidad" sobre la que los periodistas tenemos que informar y que tiene una trascendencia enorme para todos: para la ciencia y su desarrollo, para la industria y, desde luego, para los habitantes de nuestro planeta. Y debe comprenderse, además, que no se trata de una cuestión exclusivamente científica, puesto que tiene importantes consecuencias económicas que nos afectan a todos. Eso no quiere decir que se pueden invalidar argumentos científicos con criterios económicos, pero que no se trata sólo de una discusión científica. Para abarcar este asunto, hay que tratarlo desde diversos puntos de vista. Y en esta polémica, en la que nos encontramos frente a una nueva ventana de conocimiento y, por tanto, frente a una nueva ventana de posibles sucesos que afectan a multitud de campos, al periodista le resulta muy difícil encontrar una mujer o un hombre bueno.

Tanto en este tema como en otros hay que separar, como digo, las cuestiones puramente científicas de las que están en el entorno. En el caso de las semillas genéticamente alteradas, creo que sería positivo separar la controversia científica y sus implicaciones ecológicas de las

cuestiones económicas. Igual que hay que separar, en la polémica de la clonación, las cuestiones científicas de las ambientales o filosóficas. Y creo que deben estar separadas no como periodista, sino como ciudadano. No creo que deban ser los científicos quienes, subidos en el púlpito de su inaccesible saber, dicten en exclusiva las normas éticas de la investigación. Como ciudadano exijo información suficiente para poder opinar. No son los científicos los portadores exclusivos de la sabiduría que nos llevará a todos por el buen camino. Ni lo son los ecologistas o los filósofos.

Quizá con un ejemplo se entienda mejor lo que quiero decir. Yo exijo a los científicos suficiente información sobre métodos anticonceptivos, pero no quiero que ellos, y sólo ellos, tomen la decisión sobre sus usos. La decisión particular debe ser de cada individuo, dentro del marco legal del que nos hemos dotado todos mediante nuestros representantes parlamentarios. Como ciudadano, me interesa el desarrollo de la píldora que permite detener el embarazo con los menores riesgos para la mujer, pero la opinión del investigador que la ha desarrollado, o de cualquier otro, me interesa tanto como la de cualquier otra persona informada. Y, desde luego, insisto, la decisión no deben de tomarla los científicos exclusivamente, aunque, sin duda, es necesario escuchar sus opiniones.

No hay, pues, una única respuesta, pero creo que los

periodistas, sin perder la esperanza, debemos tratar de buscar fuentes solventes, conocedoras de la cuestión y sin ningún tipo de interés en ella —si es que eso existe, que ya hemos visto que es ciertamente complicado—. Y, luego, cuando se haga la información, escribir tratando de mostrar lo que vemos, no lo que sabemos ni lo que sentimos. Y, además, reflejando lo que dicen todas las fuentes, y cuando escribamos sobre lo que sienten, dejar claro que eso es una parte de la verdad, complementaria con otras sensibilidades distintas o, incluso, contrapuestas.

En relación con las opiniones vertidas en los medios, según un estudio sobre la ingeniería genética y la prensa elaborado por Carolina Moreno y otros investigadores del Instituto de Estudios Sociales Avanzados, del CSIC, se echan en falta editoriales y opiniones de expertos sobre estas cuestiones.⁸ En este estudio, que no se refiere directamente a la polémica sobre los transgénicos puesto que fue hecho con anterioridad, se recogieron informaciones aparecidas en tres diarios españoles —*Abc*, *El País* y *La Vanguardia*— entre 1988 y 1993. Concretamente, se analizaron 712 informaciones sobre una muestra total de 2.000. Como primera conclusión destaca, precisamente,

que la mayoría de las informaciones aparecidas en ese período y en esos medios trataban de ser neutras. Incluso cuando se contaba con la opinión de científicos expertos, en general del mundo académico y no del industrial, no mostraban su opinión sino que trataban de informar sobre los sucesos concretos.

Es decir que este estudio, sin querer yo también arrimar el ascua a mi sardina, dice que las informaciones, en general, tratan de ser neutrales, tratan, sencillamente, de informar. Y que, por otra parte, sería bueno que los expertos con opinión, desde cualquiera de los campos, la mostraran para posibilitarnos a todos que nos fuéramos formando una opinión propia sobre cuestiones tan complejas, y tan apasionantes.

Para terminar, me gustaría traer a colación el trabajo *Biotechnología y sociedad. Percepción y actitudes públicas*, que Luis Moreno, Louis Lemkow y Ángeles Lizón publicaron en 1992.⁹ Se contrasta en esta publicación la escasa fiabilidad que los medios de comunicación ofrecen a los científicos, aunque también a los miembros de organizaciones no gubernamentales, cuando informan sobre estas cuestiones. Aunque esta conclusión, de 1992, se refiera fundamentalmente a la

⁸ C. Moreno, J. L. Luján y L. Moreno (1996), “La ingeniería genética humana en la prensa”, Madrid, Documento de trabajo 96-04, IESA.

⁹ L. Moreno, L. Lemkow y A. Lizón (1992), *Biotechnología y sociedad. Percepción y actitudes públicas*, Madrid, Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

biotecnología, tengo la impresión, que refuerza la idea, quizá un poco corporativista, según la cual si dos colectivos con opiniones contrarias no encuentran reflejada en los medios su postura con la suficiente claridad como para opinar que se informa adecuadamente, puede deberse a dos posibilidades: o se

informa muy mal de verdad o se hace bien pero no a gusto de las partes. Déjenme ser un poco parcial y un poco optimista y pensar que, quizá, lo que pasa es que los periodistas estamos en nuestro sitio: sin contentar a ninguna parte, aunque informando a todos. □

Divulgación científica, una misión imposible

Leonardo Moledo* y Carmelo Polino*

El siguiente artículo plantea que quizás el mayor problema de la divulgación científica está en la base de su legitimación, lo que en la actualidad está tomando el peligroso perfil de una preceptiva: la difusión de la ciencia tiende a institucionalizarse como parte del sistema científico y a reproducir los mecanismos de producción académica. Y genera, por cierto, una concepción equivocada del rigor científico en los procesos de divulgación y la instauración de un circuito de realimentación y corrección entre el sistema académico y el periodismo especializado en ciencias.

Como ejemplo de esta preceptiva, y como parte de un mecanismo academicista que conduce a la paradoja de que el crecimiento de la presencia de lo científico y tecnológico en los medios va unido a una reducción del público interesado y a una restricción de su alcance, se relata una experiencia institucional de divulgación científica en la Argentina, considerada exitosa por la propia comunidad de investigadores.

"[...] En aquel Imperio, el Arte de la Cartografía logró tal Perfección que el mapa de una sola Provincia ocupaba toda una Ciudad y el mapa del imperio toda una Provincia."

Jorge Luis Borges,
Del rigor en la Ciencia, El Hacedor

Introducción

Este primer apartado llevaba como título original: "la crisis de la comunicación científica", pero nos pareció que la palabra "crisis" es objeto de demasiado abuso y, además, confesamos ignorar si realmente la divulgación científica

está en crisis, o si hay un problema constitutivo que la hace crítica *per se* (de hecho, ése sería el objetivo final a dilucidar), así que optamos por suprimir toda clase de título inicial y comenzar directamente como sigue:

Casi todos los trabajos que tratan la problemática de la difusión de la ciencia, a través de los medios hacia el gran público, suelen centrarse en las dificultades prácticas inherentes al tema: comunicación entre científicos y periodistas, de traducción de la jerga científica al lenguaje cotidiano o periodístico y, sobre todo, en un persistente lamento sobre la falta de

* Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (IEC), Universidad Nacional de Quilmes.

espacio para las noticias de ciencia –algo que desde hace muy poco se conoce como fenómeno de “muerte paulatina de la secciones de ciencias” en los diarios– y otras bellezas por el estilo (y de estilo).

No faltan razones para lamentarse, por cierto. Y, ya que no faltan, ¿por qué no lamentarnos un poco aquí?

Lamento

Lamento: del latín *lamentus*, lamentación, queja dolorosa acompañada de llanto, suspiros, etcétera.

Diccionario *Karten* ilustrado

“Si lloras de noche, las lágrimas te impedirán ver las estrellas.”

Quino, *Mafalda*

El artículo “¿Quién mató la sección de ciencia?”,¹ escrito por Dean A. Haycock, doctor en neurociencias y periodista científico, recoge datos de un estudio realizado por *Media Resource Services*, donde se da cuenta de que en los años ochenta había muchos más diarios norteamericanos que insertaban páginas de ciencia en sus ediciones que en la actualidad. En 1989 casi cien periódicos de los Estados Unidos tenían secciones específicas. En 1992, estas

secciones habían disminuido en un 50%, y en la última encuesta realizada a mediados de 1996 se contaron sólo 35 diarios con áreas dedicadas a divulgación científica. Algunos periódicos las eliminaron sin más, y otros reconvirtieron estas secciones, por ejemplo, en temas de salud y cuidado del cuerpo (el caso más concreto en la Argentina es el del diario *Clarín*, que “convirtió”, en 1997, el suplemento *Lo Nuevo* [dedicado a la ciencia] en uno de Informática y trasladó las páginas de ciencia al interior del cuerpo del diario, junto con las de información general). La causa principal de esta “muerte”, según el estudio, estaría dada por la conjunción del encarecimiento significativo del papel prensa y el poco apoyo económico que la publicidad otorgó a estas páginas de información científica. Si uno se detiene en este último punto, resulta evidente que la divulgación no goza de los favores de la esquivia diosa del mercado.

En tren de lamento, también, y ya que estamos, de lo anterior se desprende la evidencia concreta de que el poco espacio para la divulgación científica mediática está, por demás –a nuestro gusto–, cargado de contradicciones y tensiones varias. En 1997 se realizó en España el Simposio Anual de la Asociación Catalana de Comunicación Científica (ACCC),

¹ D. A. Haycock, “¿Quién mató la sección de ciencia?”, en *HMS Beagle*, revista electrónica, No. 14. La mencionada empresa *Media Resources Services* es una entidad dedicada a poner en contacto a periodistas y expertos para mejorar la calidad de las informaciones.

que llevó por título “¿Hay crisis en la comunicación social de la ciencia?”. En el editorial de *La Revista del I'ACCC* se reseñan algunos aspectos del debate: en esta ocasión quisiéramos destacar dos puntos más para sumar a la polémica. En primer lugar, las declaraciones de David Serrat, director general de investigación de la Generalitat de Catalunya, quien defendió que los científicos también participen en los medios de comunicación de masas y que estas actividades sean reconocidas en su currículum y no, como ocurre ahora, sean motivos de minusvaloración e incluso desprestigio. Luis Fernández Hermana, presidente de ACCC, por su parte, arrojó el bochín a las palabras de Serrat: para él, además, si los científicos dedicaran tiempo a informar a la opinión pública de sus trabajos a través de profesionales de la comunicación —está pensando, por ejemplo, en utilizar sistemas como el correo electrónico— esto debería acreditarse —lo cual da prestigio, dicho sea de paso— en su currículum profesional.²

Como si esto fuera poco, tampoco la divulgación científica es un tema que apasione a demasiados, ni siquiera dentro del ámbito que debería ser el de mayor interés: carreras de comunicación social, ciencias de la información, talleres y escuelas de periodistas; y esto se refleja de igual forma en el

ámbito de la reflexión investigativa. Por ejemplo, de toda la literatura sobre comunicación de la editorial Paidós (una de las que más se dedican en nuestro país a las obras castellanas sobre periodismo y comunicación) en el catálogo de 1997, que comprende más de 100 publicaciones, no hay ni siquiera una sobre divulgación de la ciencia: el tema que nos preocupa, la comunicación científica, en realidad preocupa a pocos, muy pocos. Los más preferidos van desde semiótica, teoría y práctica de comunicación de masas, imagen periodística, entrevista, sociología de la comunicación y metodologías, hasta teoría del cine, marketing televisivo, e industria de la telenovela.

Esta larga y justa letanía, que bien podría prolongarse tanto como uno quisiera, no es sin embargo el objeto de este artículo, que más bien apunta a una pregunta fundamental: ¿es posible la divulgación científica?, más aún, ¿es deseable?, y, si es así, ¿qué clase de objeto es?

Bases de consenso fuerte: algo en que todos estamos de acuerdo

Antes de que se horrorice el lector, aclaremos que la divulgación científica, su necesidad, su importancia, etc., está sustentada en argumentos muy fuertes que los autores de este trabajo

² L. A. Fernández Hermana, “¿Crisis, qué crisis?”, *Papers de comunicació científica. La revista de l'ACCC*, No. 9.

decididamente comparten: naturalmente, el orden es arbitrario y el lector puede elegir el que quiera.

Primero, la cultura occidental, a partir de la revolución científica, admite, explícitamente o no, a la ciencia y la tecnología como núcleo fundante y motor de su progreso (garantía de su éxito y también exponente del dominio que Europa logró sobre el resto del mundo). Como dice Derek De Solla Price en un famoso libro, la sociedad moderna acepta o por lo menos tolera la investigación, dado que de hecho la financia.³

Segundo, la ciencia –independientemente de sus condiciones de producción– es *conocimiento público* (deliberadamente omitimos el problema del financiamiento: ya que la ciencia es conocimiento público a priori, y no porque sea financiada con dinero público).

Tercero, la “sociedad del conocimiento”, más que una meta, tiende a convertirse en una posibilidad real. Las razones: el conocimiento es un valor fundamental, ha desplazado la

mercancía, se convirtió en fetiche –*knowledge is power*–, es el motor de la economía y justifica las miles de páginas dedicadas al fenómeno de las tecnologías duras y blandas pulidas por los teóricos del posindustrialismo. Para el caso, el Valle del Silicio o las tecnópolis del *nuevo mundo* son observadas con la misma estupefacción con que en otra época se miraban las catedrales medievales.

Cuarto, el ciudadano de un estado democrático se ve continuamente obligado a tomar decisiones que de una u otra manera involucran a la ciencia y al sistema científico (aunque el propio ciudadano no lo sabe; con lo cual los divulgadores y los científicos aceptan graciosamente corregir esta falencia) ya sea en el terreno de la medicina, energía nuclear, medio ambiente, etc. Por lo tanto, los ciudadanos necesitan estar informados.⁴

Quinto, aunque es menos mencionado como argumento decisivo, la ciencia es parte de la cultura y, por lo tanto, debe ser apropiada socialmente.⁵

³ D. De Solla Price, *Hacia una ciencia de la ciencia*, Barcelona, Ariel, 1973.

⁴ Naturalmente, alguien podría preguntarse por qué deberían estar informados en astronomía. Si bien la previsible respuesta es que la astronomía igualmente requiere considerables cantidades de dinero público, inversiones sobre las que el ciudadano debe decidir, también es cierto que las posibilidades reales de decisión de un ciudadano cualquiera son nulas en el corto plazo, escasas en el mediano, y acaso probables en el largo plazo.

⁵ Este último punto parece a primera vista el más débil, ya que es el que tiene menos fuerza mercantil, pero, desde ya, es el que más interesa a los autores de este trabajo, que modestamente se refieren a sí mismos en tercera persona, imitando una tradición que se remonta a Julio César en *La guerra de las Galias* y que, al menos en la Argentina, es permanentemente utilizada por el actual presidente Carlos Menem.

Que quede claro: estos puntos, y otros similares que se podrían agregar. Sin ninguna duda, *son* argumentos irrefutables y fuertes. Pero lo son sobre la *necesidad*; no resuelven el tema de la *posibilidad*, y tampoco el de la *existencia* de la divulgación científica. En definitiva, lo único cierto es que la pregunta: ¿es posible la divulgación científica? ¿existe tal objeto? sigue sin respuesta.

Notablemente, en un libro ya clásico sobre el asunto, Philippe Roqueplo desestima, y aun desprecia, la ciencia mediática y –uno podría suponer– lo hace a favor de una ciencia de pequeños

artesanos (sigue una tradición francesa que se remonta a Robespierre) y de talleres dispersos donde se encontrarían la ciencia y el público en pequeños grupos. Un argumento que, en otros años del mismo siglo XX, utilizaron Adorno y Horckheimer, exponentes de la llamada “Escuela de Fráncfort”, cuando criticaban con énfasis la industria de la masividad de la cultura, a la que consideraban como degradadora del arte puro: a saber, la cultura clásica.

La tesis fuerte de Roqueplo establece que la divulgación científica es sencillamente imposible. En un trabajo anterior⁶

⁶ L. Moledo y C. Polino, *Ciencia y representaciones sociales: ¿es posible la divulgación científica?*, serie Documento de trabajo No. 2, Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (IEC), Universidad Nacional de Quilmes - Grupo REDES, 1997.

En este trabajo se cuestionan los principales argumentos del libro de Philippe Roqueplo, *El reparto del saber*, en siete puntos, que sintetizamos a continuación: primero, los medios masivos no permiten trasladar el saber objetivo que supone el conocimiento científico al público. En realidad, construyen un nuevo sistema de representaciones sociales.

Segundo, el divulgador da una idea acerca de la ciencia. Por lo tanto, es un discurso *sobre* y no *de* la ciencia; lo cual lo convierte, en última instancia, en una opinión. Aunque esta última instancia para Roqueplo no existe, dado que piensa que es inherente a la divulgación. Por lo tanto, la divulgación científica no es científica y lo de periodista científico sería únicamente un rótulo.

Tercero, ciencia y sociedad se encuentran en relación simbiótica en la vida cotidiana, no en la enseñanza o en la divulgación. Un obrero en la fábrica puede aprender el manejo técnico de la máquina que utiliza todos los días y hasta cómo ha sido diseñada y construida. Un empleado aprende el manejo de la computadora y puede aprender qué tecnologías y saberes necesitaron desarrollarse para llegar a la microelectrónica y los *chips*. Ese saber sí es transmisible, según Roqueplo. Pero, además, son éstos los *canales naturales* de divulgación de la ciencia y, sin embargo, es curioso que a la vez sean los menos utilizados.

Cuarto, la divulgación científica contribuye a dar a la ciencia la categoría de representación social y no la puede mostrar como saber objetivo. La divulgación científica no reparte el saber, sino representaciones del saber. El divulgador científico crea algo nuevo, no lo recrea: monta un espectáculo de culto pseudo-religioso.

Quinto, los divulgadores divulgan porque eso vende. Voluntariamente, desplazan la vocación y remiten a la divulgación científica como un oficio igual a cualquier otro. Y se ven, por otro lado, inmersos en la angustia de no poder evaluar con exactitud el público destinatario y los efectos de los mensajes. Se oponen a sentirse pedagogos, pero actúan como tales. Y la misión pedagógica es el

hemos resumido y cuestionado sus principales argumentos. Como también hemos señalado en la nota 6 del presente trabajo, Roqueplo dice que los medios masivos no permiten trasladar el saber objetivo que supone el conocimiento científico al público, no pueden mostrar la ciencia como saber objetivo, puesto que no reparten el saber sino representaciones del saber. De esta manera, el divulgador científico crea algo nuevo, no lo *recrea*: monta un espectáculo de culto seudorreligioso sobre la ciencia. Así, la divulgación científica es un discurso *sobre* y no *de* la ciencia, lo cual lo convierte, en última instancia, en una opinión.

Existe, en el fondo del asunto, “[...] una confusión entre la actividad de divulgación de la ciencia y del periodismo científico y la actividad pedagógica”.⁷ No pecamos de insistentes si decimos que, en mayor o menor medida, estas ideas estructuran los principales puntos de tensión en la práctica de la comunicación científica actual. Como sosteníamos en el trabajo

mencionado, no parece sencillo encontrar una respuesta convincente acerca de qué manera se debe divulgar ciencia.

Pertinencia de la pregunta: ruidos en la línea telefónica

¿Por qué volver a preguntarse si la divulgación científica es posible cuando Roqueplo, aparentemente, estableció que no?

Porque ocurre que todos los abordajes confunden los problemas de la divulgación científica con lo que está tomando el peligroso perfil de una *preceptiva*: dejemos la palabra “preceptiva” en suspenso, con todas sus odiosas connotaciones y con la esperanza, tal vez vana, de aclararla más tarde; aunque señalamos como base de su existencia la confusión entre divulgación científica e intención pedagógica. Roqueplo no escapa a esta confusión, por cierto, y su razonamiento es el siguiente: no se puede enseñar ciencia en los medios masivos, por lo tanto, la divulgación

germen del malestar, ya que éste está dado en función de la incertidumbre de la divulgación que no puede saber si responde a una demanda social concreta y que además no está institucionalizada socialmente como otras profesiones.

Sexto, el problema de la *traducción* del lenguaje científico: los divulgadores, a entender de Roqueplo, se presentan como mediadores indispensables entre el gran público y la ciencia.

Y séptimo, por último, el problema de la epistemología y la pedagogía: Roqueplo remarca la necesidad de la existencia de información. No obstante, que haya información, por ejemplo la folletería a la que alude, no conduce por sí sola, y ni siquiera con las mejores intenciones y rigor explicativo, a la aprehensión de un saber. Lo que sí es necesario es la búsqueda de una estrategia de comunicación.

⁷ L. Moledo y C. Polino, *op. cit.*

científica es imposible. Planteada en esos términos, la tesis de Roqueplo es falsa. Porque en todo caso demuestra que es imposible la *enseñanza*, y no la divulgación masiva de la ciencia por los medios.

Tampoco escapa a la mayoría de los periodistas, y especialmente a las instituciones dedicadas al tema, entre quienes nos incluimos,⁸ cuando exhiben toneladas de artículos de revistas y estadísticas suficientes para enterrar toda sombra de duda sobre la excelente salud de la Comunicación Pública de la Ciencia. Sin embargo, no consiguen ocultar que hay algo por detrás de la escena que hace sombra, un ruido en la línea telefónica. Se podría sospechar que ese ruido impide escuchar lo que se dice, a veces, *todo* lo que se dice. *Ese ruido es la pedagogía.*

Del lector aburrido al lector engañado: la trampa pedagógica

— ¿Qué sabéis de las leyes de la gravitación universal?

— Supongo que Su Majestad el Rey las promulgaría a principios de año, cuando yo estaba enfermo y no pude oír su proclamación por los heraldos.”

Mark Twain, *Un yanqui en la corte del Rey Arturo*

Hay más dentro de la epistemología del asunto: con mayor o menor disimulo, y esto dependiendo de su talento, el divulgador quiere *enseñar* y la preceptiva manda poner en juego un fondo pedagógico con malas artes: el periodista científico tiene en mente desde el principio un lector aburrido e ignorante, a quien la alienación y la mala alimentación cultural han logrado convencer de que la ciencia es difícil, y que cree muy equivocadamente que puede vivir sin enterarse de las leyes de gravitación, dedicado por entero a los avatares del fútbol. Los periodistas científicos, pues, son la vanguardia esclarecida que debe encargarse de introducir de contrabando elementos que rompan la alienación. Y para eso nada mejor que enseñar desde los medios masivos. Así, los avatares de la divulgación son muy parecidos a los de los programas llamados culturales, siempre relegados a las altas horas de la noche, en canales de TV marginales y con poco encendido, y éste sólo a cargo de franjas o élites culturales.

La respuesta del lado de la preceptiva es “paciencia que ya llegará”, todo se reduce a un problema de alienación; pero uno podría preguntarse si la alienación es tal o si lo que se pretende es un imposible.

⁸ La frase es vaga, lo reconocemos, y puede prestarse a confusión. Por las dudas, aclaramos que somos periodistas y no instituciones, aunque pertenecemos, efectivamente, a instituciones.

Detrás de esta dificultad, naturalmente, opera la confusión central entre divulgación y pedagogía; el periodismo científico trata de aparecer como correa de transmisión entre el sistema académico y el gran público en que todos enseñan todo a todos: el científico enseña al periodista, éste lo elabora, vuelve al científico y lo consulta para evitar alguna imprecisión, un error en el vigésimo decimal del número π , por ejemplo. Y luego el periodista enseña a su jefe de redacción, y más tarde a sus lectores.

Obviamente, todo divulgador científico riguroso que se precie jura sobre los *Principia* de Newton que acepta que la formación básica debe estar en manos del sistema pedagógico, y que el periodismo científico se asume como educador complementario o como parte de la educación informal o actualización *siempre por necesidad*: el lector necesita estar al tanto del último gen, quark, galaxia o avance del software.

Pero ese lector alienado es un lector que se aburre ante la ciencia y, por ende, hace falta un truco para engancharlo: todo vale para engañar al lector, cualquier artimaña es legal:

- Elena: Floreal Aníbal, debo decirle algo importante
- Floreal Aníbal: ¿Qué Elena Patricia?
- Elena Patricia: Floreal, el logaritmo de dos es 0,30103
- Floreal: ¿el logaritmo neperiano o decimal?
- Elena –rompiendo en llanto–: no lo sé.

– Floreal: No te preocupes, Elena Patricia –la acaricia y la besa– seguramente Agustín Alberto tendrá la respuesta. Se dirige hacia el teléfono –obviamente, blanco–.

Si bien este párrafo tiene algún elemento de exageración –y, seamos honestos, mucha exageración– la propuesta de hacer una telenovela con contenidos científicos fue barajada en una reunión de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Argentina, a la que asistió uno de los autores. ¿Cómo reaccionaría el público frente a este giro imprevisto en una telenovela o una serie?, ¿apagará el televisor o quedará intrigado sobre el logaritmo de dos?

No crea el lector que este ejemplo es ocioso. La divulgación científica se propone, además, desacralizar y desolemnizar la ciencia, y así se enseña en los cursos institucionales.

Escuchemos, sin solemnidad, el comienzo de una nota tipo, según la preceptiva instalada:

Cuando alguien fuera del ámbito científico busca imaginarse cómo es un investigador, la imagen habitual que aparece es la de un hombre extraño, algo loco, generalmente viejo y solitario. Sin embargo, el investigador M. R. es muy diferente. Tiene 36 años, es padre de una beba de seis meses y su esposa, que es música, da clases de Estética de la Música en la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA. “En los ratos libres me gusta jugar al tenis y pasear con mi familia”, cuenta R.

Tenis,⁹ familia: es la manera de desacralizar, pero la verdad es que los divulgadores suelen tomarse la ciencia con una solemnidad que asusta, y así, cuando se entra de lleno en la cuestión, aparecen párrafos como el siguiente:

A principios del año pasado, dos grupos de investigación identificaron el lugar genético específico que contribuye a la variación en un rasgo de la personalidad humana conocido como “Búsqueda de la Novedad” [...] Los sucesivos experimentos reprodujeron en forma rápida y clara exactamente los mismos resultados, quedando establecida así la asociación del receptor D4R con la Búsqueda de Novedad.

En el año 1991 se identificaron 3 nuevos subtipos de receptores dopaminérgicos, que se sumaron a los dos ya existentes. Los nuevos receptores identificados –D2, D3 y D4, agrupados bajo el nombre receptores tipo D2– no se podían estudiar individualmente debido a la falta de compuestos selectivos que le permitieran un uso discriminatorio *in vivo*. Si bien no se sabía qué hacía cada uno, sí se sabía que como subfamilia participaban activamente del adecuado comportamiento locomotor, de procesos emocionales y cognitivos y del desencadenamiento de procesos adictivos. Toda la batería de fármacos antiparkinsonianos y

drogas antipsicóticas interactúa directa o indirectamente con estos receptores [...].

Este artículo, que llegó a manos de uno de los autores por detrás del telón editorial, y aún no publicado –que se sepa– por lo que piadosamente ocultamos el origen, viene a cuento ya que es una pieza paradigmática de la preceptiva, y de lo que se considera divulgación científica rigurosa en la Argentina: exhibe por la ciencia y la palabra de los científicos un respeto casi religioso que se filtra por todas partes. Lamentablemente, hay que decir que así como está escrito es ininteligible.

¡Un gen de la “búsqueda de la novedad”!, en ésta, como en otras notas que cumplen al pie de la letra la preceptiva instalada, se omite cualquier reflexión epistemológica, aun en un tema tan sensible como el origen genético de los comportamientos sociales, que merecería, por lo menos, una mirada crítica, cuando no malévola. ¿Puede el lector imaginar lo que esta nota y este gen significan en manos de un gerente de personal?

Rara vez, aunque se insiste en la intención de formar un pensamiento crítico, hay una mirada mínimamente epistemológica sobre

⁹ Los autores aclaran que, desde el punto de vista de la preceptiva, no es absolutamente necesario que los científicos jueguen al tenis, hay otras variantes que aquí sugerimos: el científico X practica natación estilo mariposa todos los días y luego mide la constante de Hubble, y practica alpinismo y luego...; el doctor Z se dedica a la equitación...; lo que sí parece ser una constante de la preceptiva es la práctica de los deportes.

los temas a difundir; la palabra del científico es considerada inviolable y el científico es en todos los casos el portador de la verdad; el mensaje científico es abiertamente unidireccional y no es frecuente que aparezca un cuestionamiento (rara vez) a cargo de otro científico, y ciertamente nunca del periodista a “hallazgos” o líneas de investigación que se inscriben en modas o tendencias de dudosa base, por ejemplo, genéticas o sociobiológicas. En lugar de la mirada crítica, se enuncia la palabra del científico como revelación.

Para cerrar, otro “toque” de antioleminidad, esta vez teñido de fervor patriótico:

Este hallazgo es una realidad. Una realidad argentina, hecha por argentinos. El mayor conocimiento de la función específica del receptor D4 –y otros receptores– así como de los mecanismos por los cuales receptores y neurotransmisores llevan a cabo sus tareas permitirá entender las adicciones, cómo se producen y de qué forma controlarlas. Este conocimiento sería también de gran utilidad para la comprensión de muchas de las conductas humanas.

No piense el lector de este trabajo que un artículo como el precedente no se publicará jamás; nada de eso. Es perfectamente posible que sí se publique y engrose las estadísticas que se

presentan para conseguir nuevos subsidios y reproducir la preceptiva. Los “miles” de artículos que suelen invocarse consisten mayoritariamente en piezas de ese tipo, leídas minoritariamente. Pero, de hecho, tienen aval institucional.¹⁰

Es difícil determinar si contribuye en algo a aumentar la cultura científica más allá de una selecta minoría. Lo cierto es que la comunidad científica también acepta este tipo de engendros. Y puesto que de institucionalización hablábamos, pasemos a un breve análisis institucional.

Una experiencia institucional exitosa

[...] Con el tiempo, esos Mapas desmesurados no satisficieron y los Colegios de Cartógrafos levantaron un Mapa del Imperio, que tenía el tamaño del Imperio y coincidía puntualmente con él [...].

Jorge Luis Borges, *Del rigor en la Ciencia*, El Hacedor

Uno de los intentos más serios que se llevaron a cabo en la Argentina para difundir ciencia al público es, sin duda, el Programa de Divulgación Científica y Tecnológica (cyT) de la Fundación Campomar, mediante becas de formación y cursos de periodismo científico. Y, de hecho, el cyT es un

¹⁰ Recuerde el lector que cuando decimos *institucional* estamos haciendo referencia a la *academia* y no a las *universidades*.

lugar que, apoyado institucionalmente, la comunidad académica acepta como *el* espacio desde donde se “fabrica” periodismo científico. El cyt logró instalar la cuestión científica en los medios, y por allí pasaron bastantes de los más destacados periodistas que hoy hacen divulgación en la Argentina, y es en general considerado *por* los científicos como una experiencia exitosa. No obstante, el modelo de divulgación científica desarrollado por el cyt no es unánimemente aceptado por quienes se dedican a la divulgación; en verdad, plantea una polémica para nada resuelta. En su décimo número de 1997, la revista *Exactamente* de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (UBA) publicó un artículo del químico y periodista especializado en ciencias Sergio Lozano (además ex integrante del cyt) donde se identifica a la preceptiva como productora en la Argentina de “una divulgación sin ideas en las formas, aburrida, demasiado respetuosa por enmarcarse dentro de las reglas periodísticas que nadie cumple. Más preocupada por mostrar rigurosidad en los contenidos para conformar a investigadores, que al destinatario real del mensaje: el público no entrenado en ciencia”.¹¹ Esta crítica un tanto cruda a la divulgación científica en la

Argentina —o más bien a lo que aquí se toma oficialmente por divulgación científica— justamente se dirige de manera explícita al cyt de la Fundación Campomar, cuyo papel reconoce: “el trabajo del Programa de Divulgación Científica y Técnica (cyt) tuvo un acierto fundamental: instauró la divulgación en los medios masivos y permitió la creación de redes en otros centros de investigación que ramificaron y potenciaron creativamente el esfuerzo inicial. Formó gente, capacitó. Les explicó a los medios ese por qué y se hizo entender”. Pero, y creemos conveniente citar en extenso al autor:

[...] el acierto inicial se acompañó de un gran error: creyó que toda la divulgación científica quedaba resumida en lo que podría llamarse el formato cyt, en el que las notas pueden adivinarse antes de ser leídas, bajo una interpretación Disney de la ciencia. Con este encuadre, el grueso de las notas del cyt caen en un molde previsible, insípidas en su mayoría, útiles en cuanto a la información que manejan, pero muy parecidas a una gacetilla de prensa del instituto al que representan. El Proyecto olvidó que los medios gráficos son sólo una parte de la difusión masiva, que informar como una agencia es sólo un recorte de la divulgación científica. No advirtió que tan sólo había definido una estrategia para entrar a los medios y que ese

¹¹ S. Lozano, “Sagándose el sombrero”, en *Exactamente*, Revista de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (UBA), año 4, No. 10, diciembre de 1997.

mismo formato, sin el aporte de nuevas ideas, lo expulsaría de ellos. Los medios de Capital hoy le retacean los espacios y se devoraron a su mejor gente, lo que sería un mérito del Programa de no ser porque esos mismos divulgadores habían sido expulsados tiempo atrás del proyecto cyt.

Como era de esperar, las replicas desde el cyt no tardaron en llegar: en el mismo número, al lado de la nota de Lozano, salió publicada una aclaración firmada por Fernando Ritacco, jefe de redacción de la revista *Exactamente* y coordinador del Centro de Divulgación Científica y Técnica del IIB –Fundación Campomar–.

Fernando Ritacco escribe, y es la palabra oficial del cyt:

[...] aunque no es nuestra intención polemizar con el autor del trabajo (por Lozano), hay elementos que consideramos se encuentran inaceptablemente alejados de la verdad y pueden formar en el lector una idea equivocada”.¹²

Luego agrega:

Es cierto, sí, que existe un “sello” común en las notas del cyt, pero éste está dado exclusivamente por la rigurosidad científica con la que se tratan los temas, fruto de la revisión técnica de cada uno de los materiales periodísticos efectuada por los mismos investigadores

involucrados en los trabajos de divulgación. La metodología empleada difícilmente reduzca a las presentaciones periodísticas efectuadas por la Red de Centros del Programa a una “interpretación Disney de la ciencia”.¹³

Lo que Ritacco parece no observar es que, precisamente, el énfasis en la rigurosidad de los contenidos y la revisión técnica y el descuido del lector masivo de los medios, de entrenamiento nulo en cuestiones de ciencia, es la principal crítica de Lozano. En definitiva, éste sería, según el autor, el fruto de la divulgación *light* de la ciencia. En realidad, la aclaración de Ritacco *refuerza* –y en ningún caso contraría– los argumentos de Lozano.

Pero, más allá de la polémica, lo verdaderamente importante es que el formato cyt al que se refieren Lozano y Ritacco es la forma institucionalizada que la comunidad académica visualiza y reconoce como divulgación y difusión de la ciencia válidas. No es de extrañar, entonces, que todos los programas que se emprenden desde los organismos la repitan.

Como aporte a la discusión, es interesante señalar que el cyt instaló en los medios la problemática científica. Instauró un método de producción de notas en permanente interacción periodista-

¹² F. Ritacco, “Aclaración”, en revista *Exactamente*, No. 10.

¹³ *Ibid.*

investigador: el científico transmite su saber o descubrimiento, el periodista lo vuelca o lo traduce al lenguaje cotidiano, la nota vuelve al científico para su revisión, el científico hace sus observaciones, el artículo regresa y así se instaura un circuito previo a la publicación. Es, en el fondo, un mecanismo similar a los referatos, que realimenta un sistema por medio del cual el investigador que escribe o que acepta una entrevista está pensando, ante todo, en sus colegas, y teme que el periodista, desde ya lego en el tema, deslice

un error y confunda el Triásico con el Jurásico, o equivoque el quinto decimal del número de Avogadro;¹⁴ lo cual supuestamente lo convertiría en objeto de desprestigio en su laboratorio. Cuando la verdad es que ningún lector, salvo una selecta minoría, es capaz de distinguir el Triásico del Jurásico ni antes ni después de leer el artículo.¹⁵

Al mismo tiempo, el cyT instaló entre los científicos la convicción de que un artículo sobre ciencia es una pieza académica producida y controlada mediante el sistema de revisiones por la propia comunidad

¹⁴ Rara vez se piensa que si en un lugar aparece por error Triásico en vez de Jurásico nadie se da cuenta, a nadie le importa y no tiene efectos. Salvo para el científico que, aunque no lo admita, escribe para sus pares. Aclaremos que, naturalmente, los autores de este trabajo prefieren, y en cada caso se preocupan por poner, el Triásico y el Jurásico donde corresponde.

¹⁵ Al respecto se puede consultar el excelente artículo “El teorema de las mil y una noches” (publicado en *Periodismo Científico*, publicación bimestral de la Asociación Española de Periodismo Científico, julio-agosto de 1997) de Santiago Graiño, donde se da cuenta del problema de explicar y divulgar a la vez que se informa. Escribe Graiño: “[...] Evaristo, nuestro héroe, es un aguerrido periodista científico que debe cubrir una información tecnológica sobre un nuevo ordenador para un medio de información general. Es consciente de que sus lectores poco saben de informática, pero quisiera ser entendido. Ha conseguido toda la información y empieza a escribir: ‘el nuevo ordenador, que será utilizado para cálculo vectorial en la Universidad de Salsipuedes...’. Evaristo para. —¿Sabe el lector lo que es el cálculo vectorial? —se dice— probablemente no. Y escribe: “el nuevo ordenador, que será utilizado para cálculo vectorial, nombre que se da a operaciones matemáticas avanzadas que se emplean en investigación científica y desarrollos tecnológicos complejos, en la Universidad de Salsipuedes, se basa en redes neuronales...”. Evaristo se detuvo de nuevo. Sin duda, el lector no tiene ni remota idea de lo que es una red neuronal, así que añade: “estas redes neuronales son un sistema de interconexión de microprocesadores que imita la disposición...” —Pero, ¡horror! —se pregunta entonces Evaristo— ¿Sabe el lector lo que es un microprocesador? Está claro que no. Nuestro héroe descubre que, si quiere seguir explicando todo rigurosamente, debe intercalar otro pequeño paréntesis explicativo, de la misma manera que en las *Mil y una noches*, una narración lleva dentro de sí otras. Pero el riesgo es el mismo que en dicha obra literaria: cuando uno termina de leer el segundo o tercer cuento intercalado cuesta mucho trabajo recordar de qué iba el primero... ¿Qué hacer? ¿explicar o dar como *caja negra*? [...] (en alusión al teorema dice) su enunciado más simple sería: *en el PC (periodismo científico) la ineficacia crece en función del número de conceptos desconocidos para el lector que se usen, pero también del número de dichos conceptos que se le explican*”.

científica, y concibe la nota periodística como una forma simplificada del *paper* científico sometido al juicio de los pares. De esta manera, no es raro que pierda espacio en los diarios.

Además, como es la comunidad académica la que produce ciencia, la difusión de ésta termina siendo una cuestión interna del sistema científico, que no cumple con el objetivo fundamental de difundir ciencia fuera del propio sistema, o salvo a una minoría previamente interesada.

Por otro lado, la consigna de decodificación —piedra de toque de la preceptiva, y aquí vemos que la palabra va definiendo sus ominosos contornos—, traducción de la jerga, etc., puede ser eficaz, sin duda; pero la principal idea que transmite es, justamente, que la divulgación científica es la decodificación de un lenguaje y una actividad cerrada, que el periodismo es el intermediario con un mundo oculto y cifrado, posiblemente inaccesible.

Cultura clásica

Así nos vamos acercando al meollo del asunto y al final de este trabajo; con disfraz o sin él, la divulgación científica sigue siendo una cuestión de minorías (muchos divulgadores de música clásica se esfuerzan por ganar público presentando versiones chabacanas de las sinfonías de Beethoven para banda sinfónica, o tratando de explicar por qué eso es bueno y por qué tiene que gustar); del mismo

modo, la preceptiva de la divulgación científica manda introducir algún chiste, aclarar que el científico es un ser humano (juega al tenis) para luego lanzarse de lleno a una explicación con una obsesión casi pornográfica por la precisión —utilizando metáforas y decodificaciones de por sí imprecisas— y rematar con un par de párrafos donde se aclaran las utilidades del descubrimiento y su papel para el futuro venturoso de la humanidad.

A nuestro juicio, la pregunta sigue en pie, basada en que la ciencia, sospechamos, forma parte de lo que podríamos llamar cultura clásica. Si al Partenón le llevó 2.500 años incorporarse a la cultura masiva, y eso mediante un turismo también masivo, no es del todo extraño que el nivel popular en ciencia siga siendo la física de la época del Partenón.

Los problemas que pretenden resolver los divulgadores de la ciencia son similares, en cierto modo, a los que diariamente quitan el sueño a sufridos profesores de literatura, que utilizan diferentes estrategias para disfrazar a los clásicos mechándolos con historietas: ¿qué alumno se enfrenta a *Los hermanos Karamazov*, *La guerra y la paz*, *La montaña mágica*, la *Eneida*, si no es bajo amenaza de prisión o de aplazo? ¿Cuántos y quiénes leen *Los hermanos Karamazov* fuera de los circuitos académicos o de élites? Tú, querido lector, *mon semblable, mon frère*, ¿has leído *Los hermanos Karamazov*?, ¿has

leído la *Eneida*? ¿Estarías dispuesto a leerla porque un periodista te lo sugiere? ¿Aun sabiendo que leer la *Eneida* incrementa tu dotación ciudadana y tu participación en los espacios del estado democrático y lo que queda del estado de bienestar? ¿Por qué los vericuetos de la astronomía o las complejidades de una proteína deberían despertar mayor interés?

Y es que, en verdad, la actividad científica *tiene* características parecidas a la música clásica, la literatura clásica o la filosofía. En principio, no tiene sentido operar como si con ellas se pudieran montar festivales de rock o folletines, por lo menos en los términos en que manda la preceptiva. Se nos ocurre que los logaritmos nunca serán muy populares, aunque se los disfrace lo suficiente para incluirlos en una telenovela.¹⁶

Es verdad que a veces se organizan recitales públicos de ópera y congregan a miles de personas, lo cual no significa que la ópera sea popular, sino que el medio elegido para difundirla sí lo es.

Para terminar

“[...] las Generaciones Siguientes entendieron que ese dilatado Mapa era inútil y no sin impiedad lo entregaron a las Inclemencias del

Sol, y de los Inviernos. En los desiertos del Oeste perduran despedazadas Ruinas del Mapa (...) En todo el País no hay otra reliquia de las Disciplinas Geográficas.”

Jorge Luis Borges, *Del rigor en la Ciencia*, El Hacedor

Estamos de acuerdo, parece, en que la ciencia y la tecnología son el nervio y motor de la civilización moderna, y el periodismo científico es, por ende, una necesidad. Hemos pasado una rápida revista a algunos de los problemas más abordados sobre los inconvenientes prácticos inherentes a la divulgación de la ciencia en los medios: incomunicación entre científicos y periodistas, problemas de traducción de la jerga científica al lenguaje periodístico, rechazo a priori, malinterpretaciones respecto del carácter pedagógico de la profesión, y diferentes estrategias para superarlos. También, nos hemos referido a una polémica sobre la forma en que se valida la divulgación de la ciencia en la Argentina, a través de la experiencia institucional del cyT, considerada esta última exitosa por la propia comunidad de investigadores. Por otra parte, expusimos las razones por las cuales surge la paradoja de que el crecimiento de la presencia de lo científico y tecnológico en los

¹⁶ La palabra popular se utiliza en un sentido restringido, aquella franja de la población con educación secundaria; el resto está demasiado ocupado en sobrevivir como para preocuparse.

medios va unido a una reducción del público interesado y a una restricción de su alcance.

Parece que en países como la Argentina, la difusión de la ciencia tiende a institucionalizarse como parte del sistema científico y a repetir los mecanismos de producción académica. Y este sistema refuerza el rechazo por parte del público, a la vez que se autosatisface y crea la ilusión de un crecimiento sistemático. De tal modo que lo que para los científicos y los divulgadores es visto como un triunfo, no hace más que ampliar la brecha entre la ciencia como empresa cultural y el gran público. Si esto es así, la divulgación científica, al menos con la preceptiva institucionalizada, agrava el problema que quiere solucionar; en definitiva, inhibe que la gente se acerque a la ciencia.

Finalmente, está la cuestión de la cultura clásica: hemos explorado la posibilidad de que la actividad científica forme parte de la cultura clásica, y que su intento de difundirla ofrezca las mismas dificultades —o la misma imposibilidad— que los intentos de popularizar la música y la literatura clásicas. En este terreno, todo es pregunta.

Se abre el juego. □

Bibliografía

- Calvo Hernando, Manuel, *Manual de periodismo científico*, Barcelona, Bosch Comunicación, 1997.
- De Solla Price, Derek, *Hacia una ciencia de la ciencia*, Barcelona, Ariel, 1973.
- “Dos minutos para el Nobel”, editorial, revista *Quark*, No. 10, Observatorio de la Comunicación Científica, Universidad Pompeu Fabra, 1998.
- Drago, Tito (comp.), *La ciencia y la opinión pública*, Madrid, Arbor, junio-julio de 1990.
- Fernández Hermana, Luis Ángel, “¿Crisis, qué crisis?”, *Papers de comunicació científica. La revista de l'ACCC*, No. 9.
- Haycock, Dean A. , “¿Quién mató la sección de ciencia?”, en *HMS Beagle*, revista electrónica, No. 14.
- Lozano, Sergio, “Sagándose el sombrero”, en *Exactamente*, Revista de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, año 4, No. 10, Universidad de Buenos Aires (UBA), diciembre de 1997.
- Moledo, Leonardo; Polino, Carmelo, *Ciencia y representaciones sociales: ¿es posible la divulgación científica?*, serie Documento de trabajo No. 2, Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (IEC), Universidad Nacional de Quilmes-Grupo REDES, 1997.
- Nelkin, Dorothy, *La ciencia en el escape*, Fundesco, 1990.
- Paulus, Jhon Allen, *Un matemático lee el periódico*, Tusquets, 1996.

La resurrección del Caso Crotoxina (1989-1996): ciencia, política y medios de comunicación*

Martín F. Yriart** y Ricardo Braginski**

La crotoxina, una “bala mágica” contra el cáncer, apareció en la Argentina en 1986, planteó un conflicto entre la lógica de la investigación científica y la del poder político, y recibió una cobertura especular en los medios, coloreada por el drama de los pacientes. La representación social de la ciencia que generó careció de realismo, y dejó una imagen distorsionada. Su amplio impacto plantea interrogantes acerca de las categorías reconocidas de prensa de calidad, popular y de élites. Abre también preguntas acerca de las relaciones futuras entre ciencia, medios y poder en la Argentina y –por extensión– en el Tercer Mundo.

1. Introducción

Las relaciones entre periodistas e investigadores científicos tienen una larga historia de conflictos y desavenencias, bien documentada para los países desarrollados (Dunwoody, 1986; Friedman, 1986).

No es el caso en el Tercer Mundo, donde estos conflictos adquieren rasgos propios, fruto de las condiciones de desarrollo cultural y político imperantes (Calvo Hernando, 1996; Cornell, 1987;

Spurgeon, 1986; Yriart, 1996a, 1996b).

Los estudios sobre medios de comunicación no se han ocupado todavía de este problema en la medida en que lo merece.¹ La nota más saliente de la relación entre investigadores y periodistas científicos en los países desarrollados es que la barrera que los separaba comenzó a ceder tras las crisis económico-financieras mundiales del período 1974-1989.

* Este artículo es parte de una investigación más amplia sobre el Caso Crotoxina, actualmente en curso, del Centro de Divulgación Científica, Tecnológica y Ambiental. Los autores agradecen el estímulo y apoyo de Ricardo Ferraro, Bruce V. Lewenstein (Cornell University) y Manuel Calvo Hernando (Asociación Ibero-Americana de Periodismo Científico-AIAPC).

** Centro de Divulgación Científica, Tecnológica y Ambiental, Buenos Aires.

¹ Bruce Lewenstein, editor de “Public Understanding of Science”, en un reportaje de Pablo J. Boczkowski para REDES. *Revista de estudios sociales de la ciencia*, que aparece en este número.

Los científicos se percataron de que, con recursos presupuestarios decrecientes, era cada vez más necesario contar con la buena voluntad de la opinión pública para sostener la investigación, por lo que necesitaban obtener la colaboración de los medios (Miller, 1986; Nelkin, 1995).

Los periodistas científicos, a su vez, motivados por el creciente impacto de la ciencia y la tecnología sobre la sociedad de consumo y su nueva influencia en el sistema científico, comenzaron a afirmar cada vez más su independencia y capacidad crítica frente a los investigadores, y a priorizar los intereses de sus públicos (La Follette, 1991). Un hecho distintivo es el auge de las páginas y suplementos de ciencia en la prensa de los países desarrollados (Bader, 1990; Fayard, 1993), en contraste con los del Tercer Mundo.

Nuestro estudio de caso, por el contrario, registra como un dato que en el Tercer Mundo: las instituciones científicas y los investigadores se inclinan todavía a comportarse como comunidades cerradas, renuentes a comunicarse con el resto de la sociedad (Orione, 1980; Barrios Medina, 1996); y que los medios periodísticos —aunque no siempre los periodistas mismos— tienden a adoptar una actitud

reverencial frente a la ciencia —la llamada teoría del *Gee-whiz!* (Spurgeon, 1986)² y a asumir una posición acrítica hacia investigadores e instituciones científicas.

En las conclusiones de este trabajo intentaremos formular algunas conjeturas acerca del porqué de estas actitudes. Esperamos que el Caso Crotoxina nos sirva de laboratorio de ideas para experimentar algunos conceptos e hipótesis, actualmente en elaboración, acerca de las relaciones entre investigadores, políticos, funcionarios, periodistas y ciudadanos, entre instituciones científicas, medios de comunicación y órganos de gobierno.

2. La “bala mágica” contra el cáncer

Aunque el SIDA goza hoy de más prensa, y las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de mortalidad y morbilidad en el mundo, el cáncer sigue siendo la enfermedad más temida, con su aterradora imagen de fatalidad y padecimiento.

El miedo al cáncer impulsa a millones de mujeres en todo el mundo a someterse disciplinadamente a análisis

² El periodismo de la escuela “*Gee-whiz!*” floreció en los Estados Unidos en la década del cincuenta, en que los avances científicos y tecnológicos gestados a la sombra de la Segunda Guerra Mundial —desde la televisión hasta la energía nuclear, pasando por las drogas milagrosas (*wonder drugs*)— deslumbraron a los medios y a la opinión pública.

periódicos que son uno de los mayores ejercicios de medicina preventiva de hoy. El miedo al cáncer ha logrado sobreponerse a la otrora onnipotente industria del tabaco, proscribiendo al cigarrillo de los espacios públicos, al menos en los países desarrollados, y prohibiendo su propaganda en medios de comunicación masiva o espacios abiertos, como ha hecho en Gran Bretaña el flamante gobierno del primer ministro laborista Tony Blair.

Quien descubra la “bala mágica” que destruya los tumores cancerosos, sin afectar al resto del organismo, alcanzará la gloria científica y el Premio Nobel, y se hará millonario, como saben desde el primer año de su carrera todos los estudiantes de biología, bioquímica o medicina que piensan dedicarse algún día a la investigación.

El hallazgo del efecto de las radiaciones ionizantes y de ciertas drogas de alto poder tóxico sobre las células cancerosas ha reforzado esta idea, aunque unas y otras poseen efectos secundarios tan severos que limitan su efectividad.

Por eso mismo cada vez que se descubre una presunta droga que promete lograr lo que no han podido la radioterapia, la quimioterapia y la cirugía, como el *Laterile*, proscripto en los Estados Unidos y explotado del otro lado de la frontera en México, se generan oleadas masivas de expectativa social.

En la década del ochenta, una de estas balas mágicas hizo su aparición en la Argentina,

conmocionando a la opinión pública, provocando una enconada polémica científica, y captando la atención de los medios periodísticos: una atención espasmódica, marcada por momentos de erupción casi volcánica, separados por largos intervalos de letargo, y que por sí misma ha sido motivo de polémica y críticas (Braun, 1989; Yriart *et al.*, 1989).

La crotoxina sigue dando que hablar hoy en la Argentina, y su caso plantea múltiples preguntas acerca del papel de los periodistas y los medios de comunicación en la construcción de una representación social de la ciencia, y de los procesos de toma de decisión, tanto en el nivel de las autoridades políticas como de los propios ciudadanos (Masotta, 1989).

3. El veneno de la polémica

La crotoxina es un extracto del veneno del crótalo o víbora de cascabel (*Crotalus durissus terrificus*). Este compuesto incluye la enzima *fosfolipasa Az*, principio activo en su alegada acción antitumoral.

Conocido y estudiado por lo menos desde la década del treinta (Canziani, 1984), se ensayó su utilización como analgésico y en el tratamiento de la hipertensión, porque posee actividad sobre las células del tejido nervioso. También se intentó por entonces emplearlo en el tratamiento del cáncer, porque es un citolítico: es decir, tiene la

propiedad de disolver las membranas celulares.

En la Argentina misma, el oncólogo Raúl Nicolini despertó en 1934 grandes expectativas al presentar un trabajo sobre el tratamiento del cáncer con veneno de serpientes, utilizando extractos preparados por el bioquímico Ernesto Sordelli. Pero pronto quedó en evidencia que las esperanzas habían sido vanas, debido a su toxicidad y a la aparición de tratamientos más eficaces (Brailovsky, 1986).

En julio de 1986, la opinión pública y las autoridades científicas y sanitarias argentinas conocieron sorpresivamente que desde hacía por lo menos tres años el bioquímico Juan Carlos Vidal, investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas (CONICET)³ producía crotoxina en su laboratorio, y la entregaba a, por lo menos, tres médicos –Carlos “Coni” Molina, Luis Costa y Guillermo Hernández Plata– quienes, en un consultorio privado –al margen de toda supervisión científica o médica, y lejos de la luz pública– la administraban a pacientes con cáncer. Los pacientes estaban

persuadidos de que eran tratados con una droga que curaba el cáncer, aunque más tarde los médicos adujeron que era un experimento.

La Argentina tenía ya entonces un avanzado régimen legal para la realización de ensayos clínicos con drogas experimentales en seres humanos y la autorización de medicamentos, aplicado por el Ministerio de Salud y Acción Social (MSyAS).⁴

La Secretaría de Ciencia y Técnica, encabezada por el matemático Manuel Sadosky, había iniciado, a partir de 1984, una extensa reactivación y revalorización de la ciencia en el país, con especial énfasis en el CONICET.

El Caso Crotoxina adquirió estado público cuando Vidal tomó licencia en su laboratorio para realizar investigaciones en los Estados Unidos. Según la versión de los medios periodísticos de la época, la crotoxina atrajo entonces la atención de las autoridades del Instituto de Neurobiología, sede del laboratorio donde se producía la droga.

Otras versiones indican que ya antes se había planteado un

³ La intención de los autores no es erigirse en jueces de un caso particular, sino intentar comprender procesos generales de la comunicación científica pública. Los hechos referidos en este artículo son de dominio público y están ampliamente registrados en los archivos oficiales.

⁴ Este régimen (Ley Nacional de Medicamentos N° 16.463, de 1964) fue modificado varias veces a lo largo de la prolongada historia del caso, pero sus pautas técnicas se han mantenido sustancialmente sin cambios, salvo para fortalecerla. En 1986 regía la Disposición N° 3916/85 SRYC, que reguló los ensayos clínicos de nuevas drogas hasta 1996, cuando fue reemplazada por la Disposición N° 4854/96 ANMAT, que reforzó los requisitos éticos con relación a los sujetos de los experimentos.

conflicto entre las autoridades del IDNEU, los protagonistas del caso y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas (CONICET), por los derechos de propiedad industrial de la crotoxina como droga antitumoral. El CONICET y sus institutos están dedicados exclusivamente a la investigación –con fuerte énfasis en ciencias básicas– y no producen ni comercializan drogas ni medicamentos.

Al considerar que se estaban violando tanto la Ley de Medicamentos como las normas del CONICET –aunque no todos los testimonios coinciden con esta motivación– el director del IDNEU, Juan H. Tramezzani, ordenó cesar la producción y suministro de la droga. Los médicos se vieron obligados a interrumpir los tratamientos. La reacción de los enfermos y sus familiares fue la esperable. “Coni” Molina, Costa y Hernández Plata se constituyeron en representantes oficiosos de sus pacientes y, tras presentarse en un programa de humor periodístico televisivo, solicitaron a las autoridades del MSyAS que ordenaran la reanudación del suministro de crotoxina (una iniciativa insólita, considerando que el MSyAS no tenía ninguna autoridad sobre el IDNEU o el CONICET).

4. Bajo el microscopio

Los cuatro protagonistas primarios del Caso Crotoxina –Vidal, “Coni” Molina, Costa y Hernández Plata– fueron citados oficialmente a dar explicaciones, para lo que presentaron una monografía que pretendía responder a los requisitos de información que exige el trámite legal de autorización de ensayos en humanos con drogas experimentales (Vidal *et al.*, 1986).

El MSyAS ordenó una evaluación clínica del caso, para lo que designó una comisión integrada por once oncólogos,⁵ representantes de los principales centros de atención médica e investigación del cáncer en el país.

El CONICET, por su parte, dispuso un examen de los antecedentes científicos por una comisión *ad hoc*⁶ sobre la base de la monografía citada y entrevistas a sus autores. Vidal regresó de los Estados Unidos para responder a las autoridades. La comisión halló que la monografía no permitía evaluar las alegadas propiedades antitumorales de la crotoxina, y además contenía afirmaciones infundadas y datos fraguados, lo que fue difundido mediante una solicitada del CONICET, bajo la responsabilidad de su presidente, Carlos Abeledo.

⁵ Esta comisión estuvo integrada por A. O. Masotta, J. Mordoh, S. Finkielman, D. L. Perazzo, F. Rao, A. L. Canónico, A. Luchina, R. A. Estévez, A. Carugatti, J. Loureiro, J. C. Tagle y R. Chacón.

⁶ Esta comisión estuvo integrada por A. Baldi, S. Finkielman, J. Mordoh y J. A. Santomé.

Éste, entonces, encomendó a tres centros de investigación de ciencias biomédicas la realización de una serie de ensayos con cultivos celulares y animales de laboratorio, para verificar la presunta acción antitumoral y la toxicidad de la fracción de veneno de víbora que los médicos postulaban como “bala mágica” contra el cáncer.

Entretanto, la evaluación de las historias clínicas de los pacientes tratados con crotoxina por Coni Molina, Costa y Hernández Plata, realizada por la comisión de oncólogos del MSyAS, reveló que la droga no sólo no detenía el avance del cáncer, sino que indirectamente aceleraba la muerte de los pacientes, al ser privados de los tratamientos ordinarios, una conclusión a la cual los expertos llegaron después de un mes de intenso y agitado trabajo. Sus resultados fueron difundidos a través de una solicitada publicada por el MSyAS en los principales periódicos argentinos.

La investigación encarada por el CONICET insumió más tiempo –casi dos años– pero llegó a conclusiones coincidentes con las de la comisión de oncólogos. En condiciones de laboratorio, la crotoxina no sólo no reveló poseer propiedades antitumorales significativas, sino que confirmó su ya conocida toxicidad. Los resultados de esta investigación (Baldi *et al.*, 1988) fueron publicados en *Medicina*, un *journal* científico argentino reconocido

internacionalmente y uno de los pocos del Tercer Mundo incluidos en los índices del *Institute for Scientific Information* (ISI).

A mediados de agosto de 1986, sobre la base de las disposiciones legales vigentes y de los resultados de la revisión del caso por la comisión de oncólogos, el Ministerio de Salud y Acción Social prohibió la utilización de la crotoxina como medicamento; pero luego, alegando “razones humanitarias, no científicas”, su titular, el médico Conrado Storani, autorizó que siguiera siendo administrada a los pacientes que ya la recibían, quienes habían sido evaluados por la comisión de oncólogos.

Vidal renunció a sus cargos en el CONICET y la Universidad de Buenos Aires, antes de que estas instituciones pudieran expedirse sobre su situación, y volvió al extranjero. El director del IDNEU fue sancionado. Y todos ellos, incluidos los tres médicos y los colaboradores de Vidal, fueron sometidos a un proceso judicial, naturalmente lento y opaco, dado que siguiendo la tradición española vigente en la Argentina hasta la década del ochenta –y como en casi toda América Latina desde las históricas ordenanzas de Carlos III– las acciones judiciales se tramitaron exclusivamente sobre papel y a puertas cerradas.

En este punto, a comienzos de 1989, puede decirse que concluye la primera parte del Caso Crotoxina.

5. Los muertos que vos matáis

Los informes del MSYAS y del CONICET hicieron pensar entonces que la crotoxina estaba muerta y enterrada definitivamente. El caso hubiera entrado rápidamente en un eclipse total, poco más de un año después de su eclosión pública, si no hubiera sido por los pacientes de cáncer y sus familiares, que se organizaron para reclamar el suministro de la alegada “bala mágica”. Pero sus reclamos se fueron debilitando con el paso del tiempo y los sucesivos dictámenes médicos, científicos y judiciales adversos (de Ipola, 1997).

Tres actores sociales, sin embargo, lo mantuvieron vivo, aunque alejado de la luz pública: Vidal, “Coni” Molina, Costa y Hernández Plata emprendieron el laborioso proceso de legalizar sus pretensiones sobre la crotoxina por vía de su patentamiento y autorización como medicamento contra el cáncer, en los Estados Unidos y Europa. Iniciaron en los Estados Unidos los trámites para realizar ensayos en humanos necesarios para su autorización como medicamento, pero la solicitud les fue denegada por la *Food and Drug Administration* (FDA).

La prohibición de la crotoxina y el fracaso en los intentos de lograr una resolución judicial favorable o

una ley que la autorizara indujeron a los pacientes de cáncer y a sus organizaciones a encontrar solución fuera del circuito oficial de la salud: en el mercado negro —o gris— de medicamentos. La crotoxina (que puede adquirirse en droguerías como insumo para laboratorios de investigación), o algunos análogos de ella, comenzó a importarse de Alemania (donde está autorizada como medicamento homeopático) y —posiblemente— Brasil. También hay indicios de que comenzó a fabricarse en laboratorios clandestinos en la misma Argentina: la existencia de crotoxina adulterada, o su lisa y llana sustitución por agua destilada, en el mercado negro, ha sido confirmada independientemente por fuentes médicas, oficiales y privadas, directamente vinculadas al caso.⁷ Los investigadores y funcionarios del CONICET que habían sido sancionados con la separación de sus cargos por causa de su presunta responsabilidad en el Caso Crotoxina defendieron sus posiciones ante la justicia y apelaron por vía administrativa.

6. Un vuelco inesperado

Menos de un año después de que el Caso Crotoxina hubiera quedado aparentemente cerrado,

⁷ Juan José Juliáa, médico: comunicación personal, recogida por R. Braginski (mayo de 1997). Patricia Saidón, médica; Departamento de Evaluación de Medicamentos-ANMAT: comunicación personal, recogida por M. F. Yriart (mayo de 1997).

en agosto de 1989, un nuevo gobierno argentino, surgido de elecciones democráticas, anunciaba que, por una decisión personal del ahora presidente Carlos Saúl Menem, su situación volvería a fojas cero. El nuevo gobierno adujo que las acciones del anterior no habían estado fundadas en razones científicas valederas. Por el contrario, habían sido influidas por intereses políticos y –tal vez– económicos.

La decisión presidencial tomó por sorpresa no sólo a la comunidad científica, que desconocía la intención del nuevo gobierno de reabrir el caso, ignorado totalmente durante la campaña electoral. Tomó también por sorpresa a las nuevas autoridades del MSyAS y del CONICET. Y por cierto a la prensa. Un grupo de partidarios de la legalización de la crotoxina se atribuyó el mérito de haber persuadido al flamante presidente de tomar la decisión,⁸ que sus colaboradores del área científica calificaron de política.⁹ El informe de la comisión de oncólogos creada en 1986 por el MSyAS fue desechado por los funcionarios, sin que mediara –al menos en la dimensión pública– una crítica

sustantiva y explícita del sector científico. La investigación realizada por el CONICET fue simplemente desconocida. El gobierno anunció, por boca del secretario de Ciencia y Tecnología¹⁰ Raúl Matera, que “bajaba la cortina sobre el pasado”, dejando a salvo el mérito profesional de quienes habían intervenido en la evaluación del caso.

Las nuevas autoridades del CONICET encomendaron a tres grupos de investigación otro estudio de laboratorio sobre la droga, pero decidieron mantener en reserva los nombres de los científicos y las instituciones a las que pertenecían.

Justificaron el secreto en la necesidad de “garantizar un clima de tranquilidad” para que los investigadores pudieran trabajar sin ser perturbados.

7. Senderos en el bosque

¿Por qué secretos senderos se llegó a la decisión de resucitar la crotoxina, en el oscuro bosque del poder político, en 1989? Este tramo de la historia seguirá en gran parte cubierto por un velo de misterio, mientras permanezcan en sus cargos quienes intervinieron en el

⁸ Juan José Juliáa, médico: comunicación personal, citada. Oscar Garzón Funes, entonces juez del Fuero Contencioso-Administrativo: comunicación personal, recogida por R. Braginski (mayo de 1997).

⁹ Declaraciones periodísticas del secretario de Ciencia y Tecnología Raúl Matera (agosto de 1989).

¹⁰ En el nuevo gobierno la Secretaría de Ciencia y Técnica pasó a llamarse de Ciencia y Tecnología.

proceso. Parte, también, nunca podrá ser revelada, simplemente porque muchos de sus más importantes protagonistas, en el momento de esta investigación, ya no viven, y no han dejado testimonios conocidos. Pero algunos segmentos han salido a la luz en nuestro trabajo.

A pesar de la aparente ausencia de hechos para la opinión pública, entre la prohibición de la crotoxina en agosto de 1986 y la orden presidencial de reanudar las investigaciones, en el mismo mes de 1989, un grupo de partidarios de la droga, integrado por pacientes y sus familiares, pero también por médicos y abogados interesados por distintos motivos en ella, continuó haciendo gestiones extraoficiales.

Este grupo fue conocido en 1986 bajo el nombre de *Comisión Crotoxina Esperanza de Vida*, y había organizado actos públicos y manifestaciones, ante la sede del msyAs y en la Plaza de Mayo, para reclamar por la droga.

Tras la prohibición y el aparente fracaso de esos reclamos, se reorganizó como *Fundación para el Estudio de Venenos y Derivados* (FUNDEVID), presidida por el médico Juan José Juliáa. De acuerdo con su propio testimonio,¹¹ su objetivo inicial fue obtener fondos para repatriar a Vidal y organizar un laboratorio privado donde éste

pudiera continuar con sus investigaciones, pero no lograron reunir recursos suficientes para ello.

Ante este resultado, decidieron buscar una “salida política”. Juliáa se entrevistó por lo menos tres veces con el entonces gobernador y aspirante a la presidencia Carlos Menem —en ese mismo período, Menem ofreció su apoyo a los cuatro protagonistas del caso y Costa mantuvo varios encuentros con el entonces gobernador, sin resultados concretos—. Juliáa también recurrió a legisladores, y su consultorio fue visitado por políticos y familiares de éstos afectados de cáncer, que buscaban su curación en la crotoxina.

El triunfo electoral de Menem y su asunción de la presidencia en julio de 1989 reactivó estas gestiones. A través de un intermediario no identificado de su entorno próximo, el flamante presidente recibió, a principios de julio, una carta de FUNDEVID en la que Juliáa reiteraba sus anteriores pedidos de apoyo.

La respuesta llegó en cuarenta y ocho horas, con una comunicación telefónica del secretario Matera a Juliáa. Menos de dos meses después, el 31 de agosto de 1989, la decisión estaba tomada y era dada a publicidad.

De acuerdo con otra fuente, vinculada con la Secretaría de Ciencia y Tecnología en ese momento,¹²

¹¹ Comunicación personal, recogida por R. Braginski (junio de 1997).

¹² Luis A. Cersósimo: comunicación personal, recogida por R. Braginski (junio de 1997).

Menem fue asesorado por un experto de su confianza, que no ha podido ser identificado en nuestro trabajo, pero no fue aparentemente ninguno de los investigadores vinculados directa o indirectamente hasta entonces con el caso.

8. Retorne al casillero número uno

La decisión presidencial fue acatada sin discusión por Matera, aunque sus colaboradores inmediatos la consideraron desafortunada y procuraron atenuar sus posibles consecuencias adversas para el flamante gobierno.

El resultado de esto fue una puja pública entre Matera y la entonces secretaria de Salud, Matilde Menéndez, para endilgarse mutuamente la responsabilidad del caso, puja de la que Menéndez salió victoriosa.

El 5 de septiembre de 1989, Matera anunció la creación de la *Comisión Oficial para el Estudio de la Crotoxina*, presidida por el mismo secretario de Ciencia y Tecnología e integrada además por José Burucúa (Comisión Asesora de Ciencias Médicas del CONICET), Antonio Vilches (Instituto Nacional de Microbiología Dr. Carlos Malbrán) y Tomás de Paoli (Instituto Nacional de Bromatología y Farmacología).

Tres grupos fueron encargados de la nueva investigación sobre los efectos antitumorales de la crotoxina, y su toxicidad: el Grupo Buenos Aires, dirigido por Alberto Baldi (IBIME); el Grupo La Plata, por

Fermín Iturriza (Universidad Nacional de La Plata); y el Grupo Rosario, por Osvaldo Garroccq (Universidad Nacional de Rosario).

El 25 de marzo de 1991, la Comisión Oficial dio a conocer los resultados de sus investigaciones: el Grupo Buenos Aires, que estudió siete tipos de tumores humanos en cultivos celulares, concluyó que la crotoxina no era efectiva para impedir su crecimiento.

El Grupo La Plata estudió el *tumor de Huggins* (un tipo de cáncer de mama) en ratas; tras inyectarlas con dosis equivalentes a las sugeridas para humanos tampoco hallaron efectos positivos.

El Grupo Rosario fue el único que obtuvo resultados optimistas, luego de experimentar con ratas portadoras de un tumor desarrollado en el propio laboratorio.

La Comisión Oficial evaluó los resultados en un comunicado público, único documento oficial que existe acerca de la investigación. En este comunicado afirma que no todos los tumores estudiados muestran la misma respuesta a la crotoxina y el resultado beneficioso obtenido por el Grupo Rosario no puede ser aplicado directamente a tumores que tengan lugar en humanos. Previo a la utilización de la crotoxina como medicamento es necesario realizar estudios acerca de su toxicidad en humanos, dentro de las normas éticas y de voluntariedad vigentes. No obstante su limitado éxito, los resultados justifican futuros estudios.

De acuerdo con un investigador y actual funcionario de

la SECYT que conoce el caso en profundidad, sin embargo, el porcentaje de mejorías o remisiones registrado en los animales de laboratorio de este experimento no se diferenciaría del que se produce espontáneamente, sin ningún tratamiento.¹³ El mismo CONICET pretendió que el ensayo del Grupo Rosario fuera repetido para corroborarlo, pero la repetición no se realizó.

El caso volvió a entrar en un cono de sombra. Aunque no por eso cayó en la inactividad. Bajo el nuevo gobierno, los investigadores y funcionarios que antes habían sido sancionados y separados de sus cargos por su participación en el Caso Crotoxina fueron rehabilitados y reintegrados a sus antiguos puestos. El mercado negro continuó abasteciendo la demanda de los pacientes de cáncer.

El 17 de noviembre de 1992, el grupo integrado por Vidal, "Coni" Molina, Costa y Hernández Plata obtiene la patente de invención de la crotoxina como medicamento antitumoral en los Estados Unidos y, cuatro meses después, en la Unión Europea.

El 21 de diciembre de 1992, el grupo, integrado ahora con otros socios que forman *Ventech Research Inc.*, con domicilio en Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos, presenta en el MSYAS un pedido de autorización para realizar ensayos con crotoxina

en humanos. Esta solicitud tendrá un trámite largo y complejo, pero tras sufrir varias observaciones será finalmente aprobada.

El 17 de febrero de 1993 el juez federal Néstor Blondi sobreseyó definitivamente a Vidal en la causa que se le seguía por administración de un medicamento no autorizado y aconseja "continuar con las investigaciones científicas relacionadas con la crotoxina".

9. El cascabel tintinea otra vez

Debieron pasar sin embargo más de cuatro años antes de que, el 7 de septiembre de 1995, el caso se reactivara públicamente. Una vez más una decisión política sorprendió a la comunidad científica y a la opinión pública, aunque esta vez no a los funcionarios de las áreas de ciencia y salud. Ahora la decisión no fue adoptada en la soledad del despacho presidencial, sino en reunión de gabinete con la participación de una veintena de ministros y secretarios de estado.

En vista —o a pesar— de los resultados de la etapa de laboratorio, el gobierno decidió autorizar ensayos en humanos, a desarrollarse, de acuerdo con normas internacionales, en tres fases: la primera, para determinar las dosis tolerables del medicamento, su asimilación y eliminación por el organismo

¹³ Juan M. Dellacha: comunicación personal, recogida por M. F. Yriart (mayo de 1997).

humano, y sus efectos colaterales; la segunda para evaluar su efectividad en una amplia variedad de formas de cáncer, a diferentes dosis; la tercera para estudiar su acción en el tipo de cáncer más favorable observado en la fase anterior.

Previamente, el 3 de junio de 1995, el secretario de Ciencia y Tecnología Domingo Liotta (Matera había fallecido el 21 de marzo del año anterior) informaba que Vidal regresaría al país y tendría su propio laboratorio en el CONICET, para continuar sus investigaciones. El anuncio provocó la renuncia de la Comisión Asesora de Ciencias Médicas por el procedimiento irregular de la reincorporación de Vidal a la carrera de investigador y la creación de un nuevo laboratorio para él, sin haber pasado por las instancias regulares de evaluación.

De acuerdo con su propio testimonio, Liotta¹⁴ había sometido los trabajos realizados y publicados por Vidal y colaboradores en los Estados Unidos a una comisión presidida por Héctor Torres (INGEBI), de la que era parte Rubén Laguens (Universidad de La Plata), su “hombre de confianza” en el caso. Según el propio Liotta, la comisión evaluó los trabajos de Vidal y concluyó que eran sólidos y “no se le podía agregar una sola letra”. Otros miembros prefirieron

excusarse y con distintos motivos renunciaron.¹⁵ La Secretaría de Ciencia y Tecnología remitió entonces una solicitud de autorización para la experimentación de los efectos antitumorales en humanos a la Administración Nacional de Alimentos, Medicamentos y Tecnología Médica (ANMAT), dependiente del MSyAS.

La ANMAT es un organismo de creación relativamente reciente y la crotoxina es la primera droga original argentina sometida a su aprobación. La ANMAT fue creada el 23 de febrero de 1993, para reemplazar al Instituto Nacional de Bromatología y Farmacología y remozar los procedimientos de evaluación y autorización de productos farmacéuticos, tras la crisis del sistema provocada por una intoxicación masiva con *dietileneglicol*, el *Caso Propóleos* que dejó innumerables víctimas y agitó a la opinión pública en 1992.

Pero la autorización no recayó sobre el grupo que había presentado la primera solicitud, ahora transformado en *Ventech Research Inc.*, una empresa constituida en los Estados Unidos por los actores iniciales del caso, junto con nuevos socios, sino sobre Jorge Cura, investigador de la Universidad Nacional de Rosario, propuesto por la SECyT, con la

¹⁴ Comunicación personal, recogida por Ricardo Braginski (junio de 1997).

¹⁵ Alberto Baldi: comunicación personal, recogida por M. F. Yriart (junio de 1997).

participación del propio Vidal, y se limitó a la Fase 1.¹⁶ Esta decisión provocó una breve conmoción pública, debido a las protestas de “Coni” Molina y Costa –Hernández Plata se había separado del grupo—, quienes alegaron que el gobierno violaba sus patentes industriales y se apropiaba de las investigaciones que *Ventech* había realizado en los Estados Unidos, publicadas en *journals* científicos. Las autoridades del MSyAS dieron por cumplida a *Ventech* la etapa de laboratorio y, evitando toda publicidad, la autorizaron también a llevar a cabo los ensayos de la Fase 1.¹⁷

Los ensayos de la crotoxina en humanos por cuenta del CONICET comenzaron a mediados de 1995, ahora con la participación de Vidal, enfrentado con sus antiguos socios. Otra vez se desarrollaron detrás de una cortina de reserva sólo ocasionalmente levantada por alguna indiscreción o descuido de funcionarios o investigadores, y el informe final fue presentado ante la ANMAT, a mediados de mayo de 1997.

A principios de junio de 1997, funcionarios del gobierno, sin contar todavía con la evaluación de los resultados de la Fase 1 por las autoridades sanitarias, daban por hecho que la Fase 2 sería también

autorizada.¹⁸ El argumento subyacente ahora se apoya en dos pilares: uno, los estudios encarados por el MSyAS y la SECYT/CONICET en 1986 fueron profesional y científicamente correctos. Pero sólo demostraron que lo que había sido hecho previamente por los cuatro actores del caso era insuficiente para probar la viabilidad o no de la crotoxina en el tratamiento del cáncer.

Dos, para poner fin a una polémica basada en argumentos de insuficiente entidad científica (de los pacientes, médicos, ex funcionarios políticos, etc.), la única salida es cumplir con el ritual de los estudios clínicos hasta sus últimas consecuencias, aun cuando los indicios iniciales sean desalentadores.

Una vez mas, ninguno de estos argumentos ha sido reflejado en los medios de comunicación masiva, aunque esta vez están implicados en una publicación oficial (Bazerque, 1996).

10. *Sed quis custodiet ipsos custodes?*¹⁹

El precedente resumen ha omitido hasta ahora en forma deliberada casi toda referencia al

¹⁶ Disposición No. 4548/95, ANMAT, 7 de noviembre de 1995.

¹⁷ Disposición No. 351/96, ANMAT, 19 de enero de 1996.

¹⁸ Juan M. Dellacha: comunicación personal, recogida por M.F. Yriart (mayo de 1997); Patricia Saidón: comunicación personal, recogida por M. F. Yriart (mayo de 1997).

¹⁹ “¿Pero quién guardará a los propios guardianes?”, Juvenal, *Saturae* VI, 347.

papel cumplido por los medios periodísticos en el Caso Crotoxina. Un análisis de ese papel puede arrojar luz sobre las condiciones imperantes para el periodismo científico en muchos países del Tercer Mundo.

¿Qué hizo la prensa argentina, en su función de guardián de los intereses públicos (McQuail, 1993), durante el tiempo en que se desarrolló el Caso Crotoxina?²⁰ Parafraseando a Churchill²¹ podría decirse –aunque no sea totalmente justo– que la verdad es la primera víctima de las polémicas científicas ventiladas en la prensa. En 1986 diez periódicos de circulación nacional se editaban diariamente en Buenos Aires, con una tirada agregada de 1,9 millones de ejemplares, en un país de 30,6 millones de habitantes.

Todos reaccionaron de manera similar ante la revelación de la crotoxina. La prensa de calidad (*quality press*), al igual que la prensa popular (*pulp journalism*), le brindó sus primeras planas y ambas llenaron decenas de páginas con ella.

Nuestro estudio se basa en el análisis de un *corpus* proveniente de seis medios: *Clarín*, *Crónica*, *Diario Popular*, *La Nación* y *La Prensa* en la década del ochenta

representaban el 82% de la circulación agregada de los diarios argentinos.

Clarín y *La Nación* representaban (en el momento de los hechos) el segmento de prensa de calidad de más amplia lectura, mayor en su conjunto (51%) que la prensa popular, encarnada por *Crónica* y *Diario Popular* (39%). *La Prensa* y *Página/12* constituyen la prensa de élite, en la derecha e izquierda del espectro (menos del 2%) (Ulanovsky, 1997).

Dentro de las hipótesis de nuestro estudio, *Clarín* y *La Nación* suministrarían la información mejor documentada del caso; *Crónica* y *Diario Popular* explotarían los ángulos más sensacionalistas; y *La Prensa* y *Página/12* serían ideológicamente indiferentes o tendenciosos.

Aunque sea adelantarnos al resultado final de nuestro estudio, tenemos motivos para pensar que estas hipótesis no se cumplen y que la llamada prensa “amarilla” o popular desempeñó un destacable papel como periodismo informativo, y si cayó en alguna celada de las partes interesadas, lo fue junto con sus colegas de la prensa de calidad, que demostró no poseer mejores recursos para prevenirse contra ellas.

²⁰ La presente investigación se limita a la cobertura realizada por los diarios de circulación nacional editados en Buenos Aires. Las emisoras de radio y televisión argentinas no conservan grabaciones de sus programas periodísticos, lo que hace imposible su estudio, mas de diez años después de comenzados los hechos.

²¹ “When guns begin to roar, truth is the first casualty of war”, Sir Wingston Spencer Churchill (1898), *The Malakand Field Force*.

11. De tal palo tal astilla

Un análisis de la cobertura periodística del *Caso Crotoxina* en el período 1986-1989 (Yriart *et al.*, 1989) reveló que, contra lo esperable, la prensa de calidad y la prensa popular no se diferenciaron mucho entre sí en lo que a la calidad de la información se refiere. La prensa popular ofreció, en realidad, más información “dura” —en la jerga periodística— sobre los hechos, mientras que la prensa de calidad cedió a la tentación del exitismo, y sus titulares se tiñeron visiblemente de amarillo.

Unos pocos ejemplos bastan para mostrar el tipo de errores fácticos en que incurrió la prensa argentina —incluida la prensa de calidad— en la cobertura del caso.

Los cuatro protagonistas —Vidal, “Coni” Molina, Costa y Hernández Plata— fueron descriptos desde el comienzo como “investigadores”, cuando en realidad uno solo de ellos —Vidal— desempeñaba esa profesión. Los tres médicos fueron caracterizados como “oncólogos”, cuando uno solo de ellos —Costa— poseía esa especialidad.

La prensa presentó reiteradamente a los cuatro como miembros del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, cuando sólo Vidal lo era. El CONICET rectificó públicamente

estos errores mediante comunicados que fueron obedientemente registrados por la prensa de calidad y olvidados al día siguiente.

Vidal fue presentado como un especialista en cáncer, cuando en realidad no había publicado ningún trabajo científico sobre el tema, ni tenía experiencia alguna en investigación clínica.

La prensa lo bautizó, además, como “descubridor” o “padre” de la crotoxina, cuando como ya se ha visto, hacía más de medio siglo que los venenos de víbora habían sido ensayados en el tratamiento de tumores. Pocas expresiones son tan peligrosas para un periodista como “el primero”, “el último”, “el único”, “el mayor”. O. G. S. Crawford advirtió alguna vez que “nadie ha sido jamás el primero en decir nada”.²²

12. Protagonistas y sospechas

Desde el comienzo del caso las contradicciones de sus protagonistas fueron evidentes y quedaron registradas en los medios, especialmente con relación al número de pacientes tratados con la droga, el porcentaje de supuestas remisiones parciales o totales y el número de sobrevivientes.

También desde el comienzo surgieron sospechas acerca de las

²² “No one was ever the first to say anything”, citado por W. F. Jackson Knight (1966), Roman Vergil, Londres, Penguin Books, p. 17.

investigaciones preclínicas aducidas por los protagonistas (Vidal *et al.*, 1986), para justificar la investigación en humanos. Este dato fue incluido en uno de los informes oficiales entregados a los medios periodísticos, pero no parece haber influido sobre la imagen de los presuntos investigadores en la prensa.

Muchos de los pacientes supuestamente curados por la droga revelaban ser inhallables, tanto para los oncólogos y funcionarios de salud que debieron revisar y evaluar el caso, como para los mismos medios. El 78,3% de los pacientes tratados con la droga, incluidos en la evaluación, empeoraron o murieron dentro de los 60 días de iniciada ésta. Pero la prensa siguió describiendo a la crotoxina como una novedosa droga antitumoral.

La realización de ensayos en humanos con una droga experimental fuera del sistema científico oficial fue justificada por los protagonistas con el argumento de que si se hacía pública la investigación, las multinacionales farmacéuticas se apoderarían del descubrimiento, afectando el interés nacional de la Argentina.²³ Ninguna multinacional farmacéutica ha

intentado hasta ahora patentar la crotoxina como medicamento antitumoral, ni mucho menos producirla industrialmente o comercializarla para ese fin. Sin embargo, esto no despertó la curiosidad de la prensa argentina.

Cualquiera de estos hechos era motivo suficiente para que los medios pusieran en práctica las estrategias del periodismo investigativo. Sin embargo, ello no ocurrió. El secretario general de redacción de uno de los diarios que integran el segmento de la prensa de calidad argentina explicó esa actitud aduciendo la teoría del “periodismo espejo”.²⁴ Es decir, que los medios son un receptor pasivo de los hechos, que devuelven a la sociedad bajo la forma de noticias, de la misma manera en que un espejo retorna como imagen el objeto que se proyecta sobre él.

Esta teoría operativa ha sido severamente criticada desde la perspectiva científico-social de los medios de comunicación (McQuail, 1993) y estudios hoy clásicos (Tuchman, 1978) revelan su falta de realismo. “No soy un espejo plano”, protestaba ya Eduardo Wilde, uno de los periodistas más críticos que tuvo la Argentina

²³ Curiosamente, quien enunciaba este argumento como portavoz del grupo en ese momento era G. Hernández Plata, un venezolano. Tras el fracaso de 1986, el grupo intentó reorganizarse sin éxito en Venezuela, antes de establecer *Ventech Research Inc.* en los Estados Unidos.

²⁴ José Claudio Escribano: comunicación personal recogida por M. S. Marro (julio de 1989). Véase Yriart *et al.*, 1989.

(Wilde, 1931) en una página de antológica ironía, en 1878.²⁵

13. Las decisiones políticas

Las fallas puntuales observables en la cobertura periodística del Caso Crotoxina, junto con la pasividad de los medios frente a los indicios de que debajo de las apariencias se ocultaba otra realidad, se tornan más alarmantes aún si se las mira desde una perspectiva más abarcadora.

Es el caso de la ya referida injerencia de las decisiones políticas en el proceso de la investigación científica. Estas injerencias se produjeron durante todo el desarrollo del Caso Crotoxina. La primera de ellas ocurrió en 1986 cuando el entonces ministro Storani, de Salud y Acción Social, decidió prohibir la crotoxina y a la vez autorizar su suministro a los pacientes que ya la estaban recibiendo, con el argumento de “razones humanitarias, no científicas”.

La prohibición de la crotoxina provocó el surgimiento del mercado negro, que subsiste hasta hoy con todas sus trágicas secuelas: la explotación del sufrimiento de pacientes y familiares, el tráfico ilegal de medicamentos adulterados o simplemente falsos.²⁶

Una segunda decisión política fue la adoptada por el presidente Menem, quien decidió reabrir el Caso Crotoxina, a pesar de que los informes de investigación coincidían en su ineficacia como droga antitumoral, y ninguna voz autorizada se había hecho escuchar dentro de la comunidad científica a favor de la medida.

Una tercera decisión política se produjo en 1995, cuando luego de nuevos ensayos de laboratorio que arrojaron resultados negativos o por lo menos desalentadores, el gobierno argentino decidió autorizar la Fase 1 de experimentación en humanos, y dispuso una vez más el suministro de la droga a pacientes de cáncer “por razones humanitarias”. Pocas veces en la

²⁵ “¿Se ha mirado usted alguna vez en un espejo, ese terrible censor de todas las mujeres feas de la tierra? ¿Piensa usted que haya una opinión más imparcial y justa sobre la belleza, que la opinión de los espejos planos? Y sin embargo, ni los mares, ni las rocas, ni los espejos tienen instinto ni sistema nervioso. Pero tienen más que eso; tienen siempre razón. El más hábil casuista no convencerá jamás a un espejo plano de haber dicho mentira sobre la belleza de una cara discutible; él, con la imparcialidad de su capa de azogue, proclamará la verdad ante cuantos lo miren. Pero yo, señor Andrade, que no soy un espejo plano, me vería en el trance más apurado si quisiera juzgar su Prometeo.” E. Wilde, “Carta al señor Andrade sobre su canto titulado Prometeo”, en *Tiempo perdido*, 1878.

²⁶ Cabe recordar la imagen sobrecogedora de la sala de cuidados intensivos del hospital de niños donde están internadas las víctimas de la penicilina adulterada, en *El tercer hombre*, el clásico filme dirigido por Orson Welles, cuya acción transcurre en Viena, durante la ocupación aliada, luego de la Segunda Guerra Mundial.

historia de la ciencia moderna un jefe de estado o de gobierno ha intervenido personalmente para determinar el curso de una investigación científica. Salvando las distancias, cabe recordar la decisión del presidente estadounidense Franklin D. Roosevelt de ordenar el desarrollo de la primera bomba atómica, en 1942, o la del líder soviético Josif Stalin, de oficializar las teorías genéticas de Trofim Lysenko, en 1950 (Asimov, 1971).

En la Argentina una decisión de gobierno es calificada de “política” cuando no existe ningún fundamento racional que la justifique, salvo el ejercicio del poder.²⁷ Éste es otro legado del período colonial (Parry, 1973).

Cabe preguntarse qué hubieran decidido investigadores científicos independientes en los diferentes momentos del Caso Crotoxina si no hubiera existido la injerencia del poder político. Los medios periodísticos estudiados por

nosotros no parecieron considerar que esta situación mereciera una investigación en profundidad. Y para ello contaron con el consentimiento tácito de la comunidad científica, que tampoco manifestó objeciones institucionalmente, al menos por el canal de los medios de comunicación social.²⁸

En doce años es insignificante el número de editoriales publicados por los dos diarios del segmento de la prensa de calidad registrados en nuestro estudio: dos en un caso y cuatro en otro.

En el mismo período es también insignificante el número de artículos firmados por investigadores científicos en la prensa diaria referidos al Caso Crotoxina que pudimos detectar: ocho en total, todos en *Clarín* y *La Nación*.²⁹

14. El cascabel del gato

¿Cómo se explica la pasividad de la prensa argentina ante un

²⁷ [VIS] *VLTIMA RATIO REGVM* ([La fuerza es] la razón última de los monarcas) se lee en los cañones españoles capturados por los ejércitos patriotas del Río de la Plata en la guerra de la independencia, que se pueden ver hoy en los jardines del Museo Histórico Nacional de Buenos Aires.

²⁸ Publicaciones sectoriales de mínima circulación como *Ciencia Hoy*, editada por una asociación de investigadores, o *Exactamente*, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, registraron un ocasional interés en el caso. Pero es interesante que en ninguna oportunidad fueron citadas por la prensa de interés general objeto de nuestro estudio.

²⁹ Un capítulo aparte merecerían las cartas de lectores, aun cuando no agregan nada a este aspecto de los hechos. En *La Nación*, de acuerdo con una antigua tradición de este periódico, este espacio fue en particular escenario de un debate que puede tomarse como sub-diálogo ideológico de los protagonistas del poder, enunciado públicamente en un código privado, el del neoliberalismo conservador argentino (véanse en especial las cartas de los lectores A. D. de Viola, J. Cornejo Saravia, F. Pinedo y M. Mora y Araujo, agosto-septiembre de 1986).

acontecimiento que conmovió a toda la opinión pública y que sólo se compara en la historia de la ciencia en el país, en este siglo, con el sonado caso Richter?³⁰ (Mariscotti, 1985). ¿Cómo se explica el relativo silencio de la comunidad científica ante el despliegue, a plena luz del día, de un caso que violaba todas las normas de la investigación, además de infringir aparentemente la ley? ¿Qué consecuencias tendrá este proceso para la construcción de una representación social de la ciencia en la Argentina? La reacción pasiva, especular, de la prensa argentina ante el caso crotoxina no es un hecho aislado. Por el contrario, se trata de una actitud más bien general.³¹

Una explicación podría tal vez encontrarse examinando la historia de la industria periodística argentina entre las décadas del treinta y del ochenta. Durante ese período de 50 años y salvo brevísimos intervalos, el país estuvo sometido a regímenes militares, abiertos o apenas disimulados. Al mismo tiempo, y tras la crisis financiera de 1929, la Argentina adoptó un modelo de economía cerrada, en el

que el estado asumió un papel proteccionista hacia distintos sectores, incluido el periodístico, al que subsidió con tasas cambiarias especiales para la importación de papel y la generosa adquisición de espacios de publicidad.

Esta combinación de autoritarismo y paternalismo estatal habría sido un fuerte factor de desaliento hacia la independencia de la prensa, y representó el fin de una era de periodismo polémico, incisivo y escrutador en la Argentina, ejemplificada por el —en su época— famoso diario *Crítica*, silenciado por presiones oficiales. La cultura del periodismo investigativo desapareció junto con la libertad de debate político y la adopción por el estado del papel de monitor de los medios de comunicación (Sidicaro, 1997).

Sólo a partir de 1983 comenzaron a restablecerse en la Argentina las condiciones de libertad que hacen posible y necesaria una prensa independiente, capaz de investigar por debajo de la superficie de las noticias, en busca de la realidad “dura” de la sociedad, la economía, la cultura y la política. Pero el restablecimiento pleno de

³⁰ Ronald Richter fue un físico austríaco que en la década del cincuenta convenció al presidente argentino Juan Domingo Perón de que podría lograr la fusión de átomos de hidrógeno a temperatura ambiente. Luego de dilapidar ingentes sumas de dinero en laboratorios y equipos, quedó demostrado que era un fabulador.

³¹ Tanto *La Nación* como *Clarín* poseían en la década del ochenta sendos manuales de estilo, que circulaban como publicaciones internas. Actualmente han editado nuevos manuales, de circulación pública, que incluyen enunciados de tipo normativo sobre el reportaje y la edición de noticias (*Clarín*, 1997; *La Nación*, 1997), cuyas prescripciones entrarían en colisión con las prácticas informativas observadas aquí por los autores. Pero su análisis excede los alcances del presente estudio.

una cultura del periodismo independiente e investigativo insumirá por lo menos una generación.

En el periodismo, como en la ciencia, los viejos paradigmas no son rebatidos: se extinguen cuando muere el último que los sostiene (Kuhn, 1970). Sólo cuando maduren y lleguen a ocupar puestos de decisión, las generaciones que se forman en las escuelas de periodismo y ciencias de la comunicación creadas o revividas desde del retorno de la democracia a la Argentina, podrá verse un resurgimiento del periodismo realmente independiente y con vocación y capacidad investigativa.

15. Una comunidad reclusa

En cuanto a la propia pasividad de los investigadores, también está relacionada con el papel del estado en esos mismos 50 años. Como en la mayoría de los países del llamado Tercer Mundo, la ciencia argentina se ha desarrollado hasta el presente bajo la égida del estado. Los investigadores son funcionarios públicos, sometidos a un sistema jerárquico y verticalista, donde no necesariamente el mérito científico ha sido siempre el factor decisivo en el ascenso dentro de la

estructura institucional (CONICET, universidades, etcétera).

Durante gran parte de ese período las principales instituciones científicas argentinas fueron fundadas y dirigidas por personalidades de indiscutido mérito académico (Bernardo Houssay, Premio Nobel de Fisiología de 1947, en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET; Salvador María del Carril, en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, INTI; y Oscar Quihillalt, en la Comisión Nacional de Energía Atómica, CNEA).

Estos fundadores del sistema científico y tecnológico argentino sostenían que los investigadores debían recluirse en sus laboratorios, lejos de perturbaciones y presiones mundanas, y dejar en manos de las autoridades los problemas políticos de la ciencia.³²

Esta particular cultura institucional se observa todavía hoy, cuando los últimos discípulos de los fundadores están cediendo sus posiciones a una nueva generación de científicos que —en parte debido a la persecución política y el exilio forzoso— han conocido otros estilos de relación entre los investigadores, y entre ellos y la sociedad, en los que predomina el debate y la comunicación.

³² Esta actitud, sin embargo, no fue aparentemente compartida por el cuarto integrante de esa generación fundacional, Gastón Bordelois, quien imprimió al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) una decidida vocación de comunicación con la sociedad y, especialmente, con los productores agrícolas.

Se cuentan con los dedos de una mano, en el Caso Crotoxina, los científicos argentinos que advirtieron públicamente sobre el peligro de conducir la gestión de la ciencia como un secreto de estado, como por ejemplo Patricio Garrahan (*La Nación*, 1989) o Angel O. Masotta (*Clarín*, 1989).

16. La imagen en el espejo

La imagen de la ciencia que la prensa argentina ha proyectado a partir de su cobertura del Caso Crotoxina, podemos suponer, es un emergente de estas tendencias culturales, que se comporta como un espejo deformante.

Una primera consecuencia es que los investigadores han sido desplazados del centro de la escena por políticos, funcionarios y personajes de dudosa identidad científica, cuando no —como al menos en una etapa del Caso Crotoxina— por los propios sujetos de la investigación: los pacientes de cáncer.

Otro efecto de esta cobertura es que la ciencia aparece frente a la sociedad como un quehacer misterioso, rodeado de secreto y en el que los descubrimientos científicos son fruto del azar o la inspiración mágica, y su valoración se determina por pujas de poder o por el voto de los legos.

Finalmente, parece quedar instalada en la sociedad la idea de que el poder político tiene atribuciones para intervenir en los procesos de generación del

conocimiento y decidir por decreto qué es ciencia y qué no lo es. La ciencia como conocimiento público, la evaluación de la labor del científico por sus pares y su legitimación por el empleo de métodos explícitos y resultados reproducibles, considerados clave para la investigación científica moderna (Ziman, 1968), quedan fuera del cuadro.

Como rédito de un proceso de aprendizaje social mediado por la prensa, es bastante insatisfactorio. En una era en que la ciencia y la tecnología transforman continuamente las condiciones de vida del hombre, comprender qué es realmente la ciencia y cómo evaluarla es una necesidad crucial para los ciudadanos (Ziman, 1992), pero esa necesidad no ha sido atendida, en nuestra opinión, por la cobertura del Caso Crotoxina en la prensa argentina.

Retornando a nuestro paralelo inicial de la relación entre científicos y periodistas en países desarrollados y en vías de desarrollo, los contrastes son bien nítidos.

En el primer mundo, los conflictos entre unos y otros surgen de la presión económica sobre los investigadores para utilizar a la prensa como instrumento de *lobby* frente a la opinión pública, y a los formadores y tomadores de decisiones. Y, simétricamente, brotan también de la misión asumida por los periodistas de desempeñar el papel de “críticos” de la ciencia, los investigadores y sus instituciones.

En los países del Tercer Mundo, los problemas surgen de la insuficiente comunicación entre científicos y periodistas, fruto de sus respectivas culturas profesionales que favorecen el desencuentro: los investigadores, con su tendencia a constituir comunidades cerradas, justificadas por la necesidad de un clima de serenidad para hacer ciencia; los periodistas, con su inclinación a adoptar una actitud idealizadora, reverencial y admirativa hacia la investigación científica.

La representación social de la ciencia que emerge así es irreconocible para los propios científicos y contraproducente para los fines de la sociedad misma.

17. Una precaria prospectiva

Parte de los objetivos de esta investigación es estimular con elementos concretos el debate acerca de la cultura científica en la Argentina y el Tercer Mundo en general, su representación en los medios de comunicación y su estudio por las ciencias sociales.

En el momento de escribir este artículo, un signo de interrogación pendía sobre la evolución del caso. Con el avance de los acontecimientos y de nuestra propia investigación, la representación de los hechos que hemos ofrecido hasta aquí seguramente cambiará, sobre todo en sus fases más recientes. Pero esta posibilidad no puede ser obstáculo para que comuniquemos los resultados que

hemos alcanzado hasta ahora.

Tampoco lo es para que enunciemos algunas hipótesis acerca del comportamiento esperado de los medios y de los actores sociales involucrados, suponiendo que su capacidad predictiva sea el mayor valor de las teorías científicas.

Es posible postular hoy que la mayoría de los actores involucrados en el caso vio satisfechos sus objetivos o los ha modificado a los efectos de optimizar sus esfuerzos. A saber:

- El partido político que accedió al poder en 1989 se propuso consumir la derrota de su predecesor de todas las maneras posibles, incluyendo la demostración de la incompetencia de éste en el ámbito científico, y a su juicio lo logró. También procuraba un éxito fácil e inmediato con una panacea contra el cáncer, y en esto fracasó; por el contrario, se encontró en un incómodo entredicho, del que no quiere saber nada más. No tiene interés en provocar su resurrección en los medios.

- Los actores iniciales del caso –Vidal, “Coni” Molina, Costa, Hernández Plata– han logrado (con el patentamiento internacional de la droga) o están en camino de alcanzar (con su esperada autorización como medicamento) sus objetivos: la legitimación de sus derechos sobre la alegada droga. Mientras tanto, cuanto menos publicidad reciba, mejor será para ellos. Por lo que tampoco estimularán la atención de los medios.

- Los antiguos funcionarios e investigadores desplazados o sancionados en la primera etapa del caso han sido restituidos en sus cargos, con procedimientos y argumentos legales no del todo claros. Tampoco desean que se hable de ellos en los medios.

- Los científicos que intervinieron en la evaluación del caso, bajo los dos gobiernos en que se desarrolló, no consideran que merezca arriesgar su carrera dentro del sistema. Tampoco buscarán un escenario en la prensa para deslindar sus responsabilidades pasadas o presentes.

- Los pacientes de cáncer y sus familiares ya han encontrado en el mercado negro –o gris– una solución a las demandas que en su momento, por motivos ya explicados, el sistema científico oficial no les podía suministrar. Tampoco les interesa que esta situación sea ventilada públicamente; y, por fin,

- Dentro de la teoría operativa aparentemente vigente en los medios argentinos del periodismo espejo, si ninguno de estos actores sociales se moviliza para generar una noticia, ni surge un actor nuevo con objetivos insatisfechos, es improbable que una nueva decisión oficial desencadene una iniciativa de investigación y cobertura periodística que conduzca a un estadio cualitativamente nuevo del Caso Crotoxina en el imaginario social de la ciencia en la Argentina.

18. Asignaturas pendientes

Nuestro estudio del Caso Crotoxina, sin embargo, no se agota aquí. El alcance de las observaciones recogidas en este artículo está necesariamente acotado tanto por el tiempo y los recursos disponibles, como por la accesibilidad de las fuentes.

La historia visible del caso lleva más de una década; su incubación, probablemente otra más.

Buena parte de la documentación relativa a su segunda etapa –especialmente en la SECYT– ha desaparecido, presumiblemente entre los papeles personales de los funcionarios que pasaron por los cargos clave, o está guardada en un laberinto que ni sus propios custodios se animan a transitar.

Ninguna de estas dificultades representa un obstáculo absoluto y por el contrario hacen abrigar la esperanza de que en el futuro podamos hallar nuevos elementos para enriquecer esta historia ejemplar de la ciencia argentina, para nuestro “laboratorio de ideas”.

En este artículo se ha hecho mención apenas tangencial de algunos aspectos del caso que, con la información disponible, sin embargo, esperamos abordar en el futuro: uno de ellos es el proceso por el cual las decisiones acerca de la responsabilidad de los actores, que inicialmente se encuadraron en las instituciones del sistema científico, se deslizaron al campo judicial. Fueron magistrados judiciales quienes finalmente decidieron acerca

de las acciones de los protagonistas, especialmente en la etapa de incubación del caso, antes de 1986, y luego acerca de las medidas correctivas adoptadas por las autoridades de SECyT/CONICET y el MSyAS, entre 1986 y 1988. Al igual que el poder político, el judicial se consideró también facultado para señalar el rumbo a la ciencia y sus instituciones. Esta actitud fue registrada sin comentario ni cuestionamiento por los medios de comunicación.

Otro aspecto que merece ser analizado en profundidad es la estrategia de secreto adoptada primero por los protagonistas del caso y, más tarde, en diferentes etapas, por las autoridades. Esta estrategia se ha visto reforzada a partir del momento en que el caso entró de pleno al ámbito de la ANMAT, luego de la que SECyT decidió desentenderse definitivamente de la crotoxina. Con el argumento del secreto industrial, la ANMAT ha bajado la cortina de la información sobre el caso, “privatizando” un acontecimiento cuya dimensión pública queda trunca. Aquí también la pasividad de los medios de comunicación revela los límites del proceso de democratización de la ciencia iniciado en la década pasada.

También sería interesante profundizar la respuesta de la comunidad científica, sus integrantes individuales y sus instituciones ante el Caso Crotoxina. Esta respuesta quedó claramente escindida en dos ámbitos.

En el interno, el caso gravitó hacia el polo político de la comunidad; fueron las autoridades de la SECyT y el CONICET, y no los investigadores o las sociedades científicas, quienes se hicieron cargo. Las investigaciones realizadas a partir de 1986 para verificar la alegada efectividad de la crotoxina como droga antitumoral fueron realizadas a requerimiento de las autoridades políticas, y no por iniciativa de los investigadores.

En el ámbito externo, la comunidad científica pareció replegarse sobre sí misma para evitar un debate público percibido como perjudicial para la imagen de la ciencia, lo que explicaría el escaso protagonismo de los investigadores y las instituciones científicas en los medios de comunicación. Este fenómeno contrasta con la práctica de los países desarrollados, donde las polémicas científicas —y sobre todo los casos en que se sospecha la existencia de fraude o prácticas irregulares— son expuestas ampliamente a la opinión pública.

Finalmente, en uno de los campos menos explorados del proceso de la comunicación social, el de la recepción de los mensajes, queda por estudiar la representación de la ciencia efectivamente construida por los distintos segmentos de la sociedad a partir de la historia vivida y mediada del Caso Crotoxina, que los estudios realizados hasta ahora se centraron en la representación ofrecida por los protagonistas y procesada por los medios.

La concepción del Caso Crotoxina como un “laboratorio de ideas”³³ —es decir un segmento complejo pero acotado de la realidad, rigurosamente documentado, que puede servir de banco de pruebas para hipótesis y teorías científicas— implica una virtualmente ilimitada posibilidad de nuevos abordajes, para explorar las relaciones entre ciencia, sociedad y medios de comunicación. □

Bibliografía

- Asimov, I. (1971), *Asimov's biographical encyclopedia of science and technology*, 2a. ed., Nueva York, Doubleday. [Edición castellana: *Enciclopedia biográfica de ciencia y tecnología*, Madrid, Revista de Occidente, s.v. Bush, V. y Lysenko, T. D.
- Bader, R. (1990), “How science news sections influence newspaper science coverage”, *Journalism Quarterly* 67, primavera de 1990, 1, pp. 88-96.
- Baldi, A., J. Mordoh, E. E. Medrano, Y. P. de Bonaparte, E. S. de Lustig y L. Rumi (1988), “Estudios tendientes a determinar las posibles propiedades antitumorales del veneno de cobra y del complejo crotoxina A y B”, en *Medicina* 48, 1988, pp. 337-344.
- Barrios Medina, A. (1995), “La apropiación de la ciencia: los casos insulina y crotoxina (1985-1986)”, ponencia presentada a las Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas 1995, Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.
- ——— (1996), “La era del ñandú: reflexión acerca del historiador de la ciencia y la salvación”, en M. Albornoz, P. Kreimer y E. Glavich (eds.), *Ciencia y sociedad en América latina*, Buenos Aires, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, 1996, pp. 307-315.
- Bazerque, P. M. (1996), “El registro de medicamentos y la crotoxina”, *ANMAT: Boletín para Profesionales*, IV, 3, agosto de 1996, pp. 36-39.
- Brailovsky, J. (1986), “Veneno de serpientes y cáncer: reivindicación histórica”, *La Nación*, 1 de agosto de 1986, p. 22.
- Braun, R. (1989), “Crotoxina”, *Ciencia Hoy*, No. 1, 4, 1989, pp. 70-73.
- Calvo Hernando, M. (1996), “Los comunicadores y el III Milenio”, *Chasqui*, 55, septiembre de 1996, pp. 4-7.
- Canziani, G. A. (1984), *Mecanismo de acción del Complejo Crotoxina be veneno de Crotalus durissus terrificus*, Tesis doctoral, Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
- Clarín (1989,) Masotta, A. O. “Crotoxina, mito y realidad”, 1 de agosto de 1989, p. 15.
- Clarín (1997), *Manual de estilo*,

³³ Un concepto que hemos tomado atrevidamente prestado de los “cien experimentos mentales” de Einstein.

Buenos Aires, Clarín/Aguilar, pp. 19-20 y 23-35.

- Cornell (1987), "The unreported stories: An overview", en *The unreported stories: Mass media and science in the developing world*, en J. Cornell (ed.), Bethesda MD, International Science Writers Association, pp. 1-4.
- De Ipola, E. (1997), *Las cosas del creer: creencia, lazo social y comunidad política*, Buenos Aires, Ariel, pp. 61-99.
- Dunwoody, S. (1986), "The scientist as source", en S. M. Friedman, S. Dunwoody y C. L. Rogers. (eds.), *Scientists and Journalists: Reporting science as news*, Nueva York, The Free Press, pp. 3-16.
- Fayard, P. (1993), *Sciences aux quotidiens: L'information scientifique et technique dans les quotidiens nationaux européens*, Nice, Z'editions.
- Friedman, S. M. (1986), en S. M. Friedman, S. Dunwoody y C. L. Rogers (eds.), *op. cit.*, pp. 17-41.
- Kuhn, T. S. (1970), *The structure of scientific revolutions*, Chicago, University of Chicago Press [edición castellana: *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE, 1991].
- La Follette, M. C. (1992), "Beginning with the audience", en B. Lewenstein (ed.), *When science meets the public*, Washington, AAAS/COPUS, pp. 33-39.
- *La Nación* (1989), "Crotoxina: entre la ciencia y el mito", 12 de septiembre de 1989, p. 18. Entrevista a P. Garrahan.
- *La Nación* (1997), *Manual de*

estilo y ética periodística, Buenos Aires, Espasa, pp. 17-36 y 45-63.

- Mariscotti, M. (1985), *El secreto atómico de Huemul*, Buenos Aires, Sudamericana-Planeta.
- McQuail, D. (1993), *Mass communication theory: An introduction*, Londres, Sage [edición castellana: *Introducción a la teoría de la comunicación de masas*, 2a. ed. revisada y ampliada, Barcelona, Paidós, pp. 77-111].
- Miller, J. (1986), "Reaching the attentive and interested publics for science", en S. M. Friedman, S. Dunwoody y C. L. Rogers (eds.), *op. cit.*, pp. 55-69.
- Nelkin, D. (1995), *Selling science: How the press covers science and technology*, Nueva York, Freeman, pp. 124-143.
- Núñez, S. y J. Orione (1995), "Crotoxina: Matera y el pensamiento mágico", en *Disparen contra la ciencia: de Sarmiento a Menem. Nacimiento y destrucción del proyecto científico argentino*, Buenos Aires, Espasa Hoy, pp. 53-60.
- Orione, J. (1980), "Cuando se descubre que el periodismo científico también tiene sus riesgos", *Convicción*, 20 de abril de 1980, p. 17.
- Parry, J. H. (1977), *The Spanish seaborn empire*, Londres, Hutchinson/Penguin, cap. v: "Conclusion: The aftermath of empire", pp. 370-392.
- Sidicaro, R. (1997), *Juan Domingo Perón: la paz y la guerra*, Buenos Aires, FCE, Colección "Los nombres del poder", pp. 20-45.
- Spurgeon, D. (1986a), "La vulgarisation scientifique: Son

- histoire, ses succès, ses échecs", editorial de *Impact: Science et Société*, 144, 1986, pp. 5-9.
- Spurgeon, D. (1986b), "International science communication: An Overview", en J. Cornell (ed.), *The international popularization of science: the news and effectins chanse in developing countries*, Bethesda MD, International Science Writers Association, pp. 1-4.
 - Tuchman, G. (1978), *Making news: A study in the construction of reality*, Nueva York, The Free Press/Macmillan publishing Co. [traducción castellana (1983): *La producción de la noticia: estudio sobre la construcción de la realidad*, Barcelona, G. Gili.
 - Ulanovsky, C. (1997), *Parén las rotativas: historia de los grandes diarios. Revistas y periodistas argentinos*, Buenos Aires, Espasa, pp. 289-344.
 - Vidal, J. C., G. J. Hernández Plata, C. M. Coni Molina y L. A. Costa (1986), "Complejo Crotoxina A y B en el tratamiento del cáncer", mimeo.
 - Wilde, E. (1931), *Tiempo perdido*, Buenos Aires, El Ateneo, Colección "Grandes Escritores Argentinos", dirigida por Alberto Palcos, Prólogo de D. F. Sarmiento, pp. 256-257.
 - Yriart, M. F., M. S. Marro, A. B. Dellamea y C. Oneto (1989), "Crotoxina y medios de comunicación: un estudio de caso", ponencia presentada al Simposio "Ética para la Situación Contemporánea", Buenos Aires, Centro de Estudios Avanzados, Universidad de Buenos Aires, 6-9 de septiembre de 1989, pp. 1-18.
 - Yriart, M. F. (1996a), "La noticia científica en el Tercer Mundo", *Chasqui*, 55, septiembre de 1996, pp. 14-17.
 - ——— (1996b), "Science in the Third World media: An exotic luxury?", en *Delegates Manual. IV International Conference on Public Communication of Science and Technology*, SCICOMM96, Melbourne, The University of Melbourne-CSIRO, Australia, pp. 16-17.
 - Ziman, J. (1968), *Public knowledge: The social dimension of science*, Londres, Cambridge University Press [traducción castellana: *El conocimiento público*, México, FCE, 1972.
 - Ziman, J. (1992), "Not knowing, needing to know, and wanting to know", en B. V. Lewenstein (ed.), *When science meets the public*, en Washington, AAAS/COPUS, pp. 13-20. Buenos Aires, Argentina, 10 de junio de 1997.



¿Por qué hacer Divulgación Científica en la Argentina?

*Enrique Belocopitow**

El presente trabajo sostiene que en la Argentina la ausencia de una conciencia por parte de la sociedad sobre qué es, para qué puede servir y cómo usar la ciencia, restó apoyo a la investigación, provocó la desintegración de instituciones, emigración de jóvenes investigadores, y creó dificultades insalvables para investigadores formados. A partir de allí, se aboga por la formación de una corriente de opinión masiva favorable a las actividades científicas. Para ello, cobra real magnitud la figura del divulgador científico. En este sentido, en el artículo también se relata la experiencia institucional del Programa de Divulgación Científica y Técnica (cyt) de la Fundación Campomar, cuyo objetivo inicial fue generar recursos humanos capaces de producir información científica para ser difundida masivamente.

La inestabilidad política, económica y social en nuestro país, además de las consecuencias negativas que ha producido en casi todas las actividades humanas, ha mostrado sus peores efectos sobre la actividad de investigación. Y ello es así debido, en buena parte, a que las expectativas que suscita esta actividad son de largo plazo. Convertir a un graduado universitario en investigador independiente y productivo lleva fácilmente diez años.

Para poner en marcha instituciones destinadas a hacer investigaciones en una determinada especialidad, además de los fondos destinados a la infraestructura edilicia, al equipamiento de laboratorios, de biblioteca, etc.,

debe contarse con los recursos humanos especializados en las disciplinas relacionadas, para cuya formación debe invertirse, además de los fondos necesarios, un tiempo considerable.

En la Argentina ha existido buen número de instituciones para cuya organización y funcionamiento se debieron hacer importantes inversiones, en muchos casos recibiendo fondos externos. Algunas de estas instituciones han tenido alguna época de brillante actividad; otras se pusieron en marcha con expectativas muy interesantes que prácticamente no llegaron a concretarse nunca y, en otros casos, no han sido más que verdaderos abortos ya que nunca funcionaron normalmente. Se

* Director del Programa de Divulgación Científica y Tecnológica, Fundación Campomar, Argentina.

podrían citar: Instituto Nacional de la Nutrición, Instituto Nacional de Farmacología, Instituto Nacional de Microbiología, el mismo Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), o el Instituto Tecnológico de Chascomús.

En 1958 nació el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), hijo de los afanes de gran parte de los pocos investigadores que en ese entonces trabajaban, sobre todo de nuestro Premio Nobel 1947, Bernardo Houssay: a diferencia de otras instituciones científicas, el CONICET promocionó investigaciones en todas las disciplinas y a todo lo largo y ancho del país, teniendo la función de apoyar a los investigadores de excelencia.

La primera etapa de actividad del CONICET fue destinada a la formación de recursos humanos por medio de becas para iniciación y perfeccionamiento en los escasos grupos de investigación que ya existían en 1958 en la Argentina. También impulsó la iniciación de investigaciones en temas y disciplinas que no se desarrollaban en el país, mediante becas otorgadas para capacitar investigadores en el exterior.

El CONICET implementó un sistema de subsidios que permitieron equipar y sostener el trabajo de los grupos de investigadores existentes y de los que se iban formando, para equipar laboratorios y completar las colecciones de revistas científicas de bibliotecas, o para concurrir a reuniones científicas en el país o en el exterior.

La creación de la Carrera del Investigador Científico incentivó y estabilizó el trabajo de los investigadores con probada capacidad. Surgió entonces una especie inexistente hasta entonces en la Argentina: el investigador que podía vivir de su trabajo como tal, el investigador profesional.

Alrededor de la misma época se produjeron importantes inversiones que dieron lugar a la puesta en marcha de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), y otras importantes instituciones; así como el crecimiento de las actividades de investigación científica en las universidades estatales.

La época floreciente para el desarrollo de la ciencia nacional continuó hasta 1966. Posteriormente, y por diferentes razones, se produjeron episodios cíclicos de inestabilidad económica y política. El sistema de ciencia y técnica pasó por diferentes alternativas marcadas por períodos con mayores o menores penurias económicas, expulsión de investigadores por razones políticas, suspensión del ingreso de los investigadores a la Carrera del Investigador Científico del CONICET por razones económicas, constricción de las disponibilidades de medios de trabajo —en ocasiones con consecuencias irreparables— para casi todas las instituciones en las que se hacía investigación, y para los salarios de los

investigadores que en muchas ocasiones se convirtieron en los más bajos del país.

En un diario de finales de la década del sesenta, cotejando los salarios se concluía que el becario, graduado universitario que se iniciaba en la investigación, ganaba menos que un aprendiz de cualquier industria; que el investigador del CONICET con categoría de independiente era peor pago que el cazador de perros de la perrera, y que el investigador superior, máximo nivel de la Carrera del Investigador, percibía menos que una enfermera.

Estas situaciones produjeron, de hecho, expulsiones de muchos miembros de la actividad de investigación nacional, por abandono de la actividad científica y, en muchos casos, por la emigración hacia los países más desarrollados.

Cada nueva alteración de la situación política y económica del país ha dejado su secuela de bajas, con un número creciente de investigadores emigrados, muchos de los cuales han tenido destacadas actuaciones en los países que los acogieron; tal el caso, entre otros, del doctor César Milstein, en Inglaterra, Premio Nobel de Medicina en 1984. Se estima que en la actualidad hay más investigadores argentinos de relieve internacional fuera del país que dentro.

Esta debilidad del sistema de ciencia y técnica revela la falencia cultural de la sociedad argentina. La ciencia no forma parte de la cultura

de los argentinos, y esta deficiencia no sólo es atributo de los iletrados sino que involucra también a dirigentes políticos, gobernantes, ministros, legisladores, empresarios o docentes. Ciertas autoridades universitarias consideran la investigación científica como una actividad prescindible en dichas casas de estudio y, en otros casos, no encuentran la forma de incorporarla realmente. La mayoría de los graduados universitarios ignoran cómo se generan los conocimientos que se reciben con motivo de las lecciones de sus profesores o la lectura de textos.

Organismos internacionales y cierto número de instituciones de los países desarrollados han impulsado programas de acción destinados a fortalecer actividades de investigación científica en países económicamente atrasados, con la idea, en muchos casos, de que un fuerte sector científico fuera puntal del desarrollo global de un país. Este apoyo se dirige principalmente a la concesión de becas para iniciar y perfeccionar a graduados universitarios en centros de excelencia de los países desarrollados, a la concesión de subsidios de equipamiento dirigidos a fomentar e incrementar el rendimiento del trabajo de investigación de los grupos de investigadores existentes, al sostenimiento de bibliotecas científicas o a la promoción de convenios entre grupos de investigadores de los países desarrollados con los de los países en desarrollo.

Otras acciones fueron promovidas por los propios investigadores argentinos residentes en los países desarrollados, interesados en apoyar el trabajo de investigación en la Argentina. Ha sido habitual la donación de equipos en condiciones de uso sustituidos por otros más modernos y sofisticados en los laboratorios de origen.

Iniciativas de organismos internacionales e instituciones extranjeras, a menudo con el aporte nacional, permitieron la creación de instituciones de gran envergadura que requirieron inversiones de muchos millones de dólares, las que incluyeron desde la construcción y equipamiento de edificios hasta la contratación de planteles con numeroso personal.

Los esfuerzos e inversiones llevados a cabo por iniciativa de algunos gobernantes esclarecidos de la Argentina y, en menor medida, por los organismos, agencias y fundaciones internacionales de los países desarrollados, permitieron la generación de recursos humanos, medios materiales e instituciones que hacen a la ciencia y técnica nacional. Lamentablemente, la ausencia de una conciencia por parte de nuestra sociedad sobre qué es, para qué puede servir y cómo usar la ciencia ha restado apoyo y provocado la desintegración de instituciones de investigación, emigración de jóvenes investigadores y creado dificultades insuperables para investigadores formados. Desaliento y decadencia se transformaron así

en obstáculos que la inercia derivada de esta situación hacen insalvables aun para las más fuertes vocaciones científicas.

La formación de investigadores activos suele llevar, además de los 17 a 20 años para que un alumno de la escuela primaria termine como graduado universitario, 10 o 12 años más para que un investigador comience su etapa más productiva; en consecuencia, es necesario que, cualesquiera sean las circunstancias, la sociedad proteja a los grupos de investigadores capaces de crear conocimientos y soluciones para los problemas que la afligen.

Si esta actitud está ausente en la sociedad se hace necesario crear, fomentar e impulsar corrientes de opinión conscientes de la importancia de la investigación científica en el mundo actual. En consecuencia, paralelamente a las inversiones en investigación, deben desarrollarse también las que promuevan la divulgación de la ciencia y sus aplicaciones. Para ello es necesario formar recursos humanos capacitados en la conversión de información científica original en información periodística fiel y atractiva para ser difundida a través de los medios de comunicación masiva y para apoyar el trabajo docente en la educación formal, sobre todo primaria y secundaria.

Si no se forma una corriente de opinión masiva favorable a las actividades científicas nacionales en los países atrasados, las inversiones en ciencia servirán para que buena parte de los

investigadores que llegan a formarse pasen a engrosar los contingentes de recursos humanos de los países desarrollados, gracias al *drain brain* ya conocido.

En los países en desarrollo, la intensidad con que este *drain brain* se produce tenderá a intensificarse en las próximas décadas, y ello a la luz de una cantidad de estudios que revelan artículos publicados en revistas como *Science* o diarios como el *Washington Post*, entre otros. En ellos se refleja la gran preocupación que se ha apoderado de los sectores dirigentes de la economía y la ciencia de los Estados Unidos por el futuro de su país en la competencia económica mundial¹ o la correlación entre inversiones en investigación científica y tecnológica y el desarrollo económico.²

Esos estudios prevén un constante aumento de la demanda de los sectores productivos en los países desarrollados por los graduados en ciencias duras e ingeniería, y una sensible disminución de vocaciones y graduaciones en dichas disciplinas. De hecho, esas falencias fueron cubiertas, en las últimas décadas, por investigadores extranjeros.³

El creciente déficit que se espera para lo que resta de este

siglo y para las primeras décadas del tercer milenio indudablemente tenderá a producir una creciente y potente succión de recursos humanos científicos de los países en desarrollo hacia los países desarrollados, principalmente los Estados Unidos.

Sólo la convicción del valor de la ciencia que nuestra sociedad adquiera permitirá producir y defender nuestros recursos científicos para poder emerger hacia el desarrollo. Para la concientización de nuestras sociedades, una herramienta imprescindible es la divulgación de la ciencia a través de los medios masivos de comunicación y un buen manejo de la enseñanza de la ciencia en la educación formal, sobre todo en la escuela primaria y secundaria.

¿Cuáles deben ser los pasos que lleven a un cambio dirigido para que la herramienta científica se integre al quehacer habitual de nuestros pueblos? Parecería obvio que lo primero es crear una potente corriente de opinión dirigida al uso intensivo de la herramienta científica y tecnológica, para lo cual la divulgación científica a través de los medios masivos es un principio de solución.

¿Cómo lograrlo? Creo que no hay una única fórmula para resolver

¹ "Un momento de verdad para América", solicitada firmada por 16 directivos de grandes empresas norteamericanas en el *Washington Post*, 2 de mayo de 1995.

² *Science*, No. 267, 10 de febrero de 1995, p. 826.

³ *Science*, No. 270, 6 de octubre de 1995, p. 124.

todos los casos de los países en desarrollo. De cualquier forma, una de las primeras acciones es la de poner a disposición de los medios de comunicación social la información científica y técnica adecuada para su uso. La masa de información científica generada por el sistema científico nacional e internacional, disponible para todos con sólo leer las revistas especializadas, es enorme y pletórica de temas periodísticamente interesantes, no sólo por el juego intelectual, sino también por las potencialidades de aplicación práctica. Pero dicha información debe ayudar a incentivar al propio sistema de ciencia y técnica, de manera tal que pueda ser aprovechada para hacer conocer a nuestros investigadores, para que se sepa qué hacen, qué son capaces de hacer, quiénes son, cómo viven y en qué instituciones nacionales trabajan. Una función cultural necesaria para nuestro desarrollo, que debe cumplir la divulgación científica que opere en nuestro país, es principalmente la de hacer conocer el trabajo que llevan a cabo los investigadores en la Argentina. Ello para desmitificar los criterios que, por ignorancia, suponen que en la Argentina no se hace nada y que absolutamente todo lo valioso viene de afuera, de los países centrales.

Además de difundir los hallazgos de nuestros investigadores conviene que con motivo de cualquier suceso científico internacional resonante, los artículos que publiquen nuestros

periodistas científicos sobre el tema incluyan las explicaciones y opiniones de los investigadores argentinos, así como la información de sus trabajos relacionados con el motivo de la nota. Dar nombres de investigadores e instituciones de investigación del país permite ir creando la conciencia de que también existe una Argentina creativa en ciencia.

La Argentina cuenta con una buena proporción de clase media. Un elenco de cerca de 10 mil investigadores y tecnólogos *full-time*, más de trescientos medios de comunicación social, en los cuales hasta hace unos años se notaba una ausencia muy grande de información científica, sobre todo comparándola con el resto de las informaciones y con la difusión de temas de ciencia que se publican en otros países latinoamericanos.

Existía de hecho un círculo vicioso por el cual, al no haber presuntivamente interés en el tema científico por parte de los que deciden en cada medio qué publicar, al creer éstos que no habría mercado consumidor de información científica, los medios de comunicación social preferían el tipo de información que sí suponen es de interés masivo. Al no dar a conocer por esta causa aspectos que tienen que ver con la ciencia, la ignorancia sobre ésta continuaba y, por ende, el desinterés se seguía manteniendo. Para romper este círculo vicioso hubo que concluir que si el hombre común no va en busca del conocimiento científico, debe ser el conocimiento científico

el que vaya en busca del hombre común. Para que la gente se entere de los cambios que la investigación científica y el desarrollo tecnológico han producido, producen y van a producir sobre la vida del hombre, es necesario que la información sobre estos temas esté contenida en los diarios y revistas, en las emisiones de las radiodifusoras y de los medios televisivos, que el pueblo lee, escucha y mira habitualmente.

En una situación como la que se planteaba, lo primero que había que hacer era generar recursos humanos capaces de producir información científica para ser divulgada masivamente.

Para ello se organizó el Programa de Divulgación Científica y Técnica (cyt) que, por empezar, ofreció públicamente becas anuales con dedicación exclusiva para capacitarse como divulgadores o periodistas científicos, y continuó con cursos, talleres y reuniones internacionales para los mismos fines, inclusive los atinentes a la enseñanza formal.

El perfil del aspirante a divulgador es el de un graduado universitario joven (22 a 30 años), que pueda leer los trabajos científicos publicados en las revistas especializadas. De los 40 becarios formados en el cyt, una buena parte trabaja hoy en los "medios", un buen número puso en marcha y organizó nuevos centros de divulgación científica en diferentes instituciones de investigación, sobre todo universitarias; y otro buen número de ellos recibió premios de

periodismo con motivos de las notas publicadas con temas científicos.

La adecuación de las notas periodísticas con temas de ciencia a las necesidades de los medios y el asesoramiento del científico para lograr máxima fidelidad y profundidad, produce un híbrido con suficiente información, colorido y vinculación con los temas de actualidad que llega bien al público. Hay una máxima relación entre notas entregadas y publicadas cuando existe agilidad y cordialidad en la relación con las personas que deciden en cada medio y en las secciones de cada uno de ellos sobre qué es lo que se difundirá. Conocer los enfoques, necesidades y estilos que dichos sectores de decisión prefieren es indispensable, sin desmedro de la cantidad y la fidelidad de la información que se quiere introducir. Cuando la noticia llega al público y éste comprende de qué trata un tema científico dado, obtiene placer suficiente como para convertirse, en muchos casos, en "adicto" a estos temas.

Esta experiencia que se ha estado desarrollando en el cyt de la Argentina podría ser útil para otros países identificados como "en vías de desarrollo", pero creo que no es transferible automáticamente. Cuando uno piensa en el énfasis que debe ponerse en la difusión del trabajo de nuestros investigadores y en la tarea simbiótica de éstos con los divulgadores, se debe tener en cuenta que existen países de nuestro continente en los cuales el número de investigadores con un nivel de excelencia aceptable es

pequeño. Este hecho parece señalar que para cada país, y dadas sus propias circunstancias, se debe diseñar un plan de acción particular, y a partir de éste hacer experimentos de divulgación. Ello con un costo relativamente bajo en dinero, para que, aun cometiendo errores, se pueda delinear finalmente un modelo de acción fecundo. Algo así como lo que hacen los investigadores científicos cuando intentan conocer algo de lo que se desconoce y conseguir se lo aplique a fines útiles. Primero se hacen pruebas de laboratorio en pequeña escala, luego pruebas piloto de mediano costo y tamaño, y finalmente la producción industrial masiva.

¿Cómo hacer divulgación científica en la Argentina?

Hacia 1982 se trató de estudiar mecanismos eficientes de transferencia de información científica desde el sector de investigadores científicos al resto de la sociedad. Se buscó bibliografía nacional sobre el tema, sin resultado.

Luego se hizo una encuesta sobre el grado de interés que podría tener la información científica difundida a través de los medios de comunicación masiva.

Así, se efectuaron entrevistas

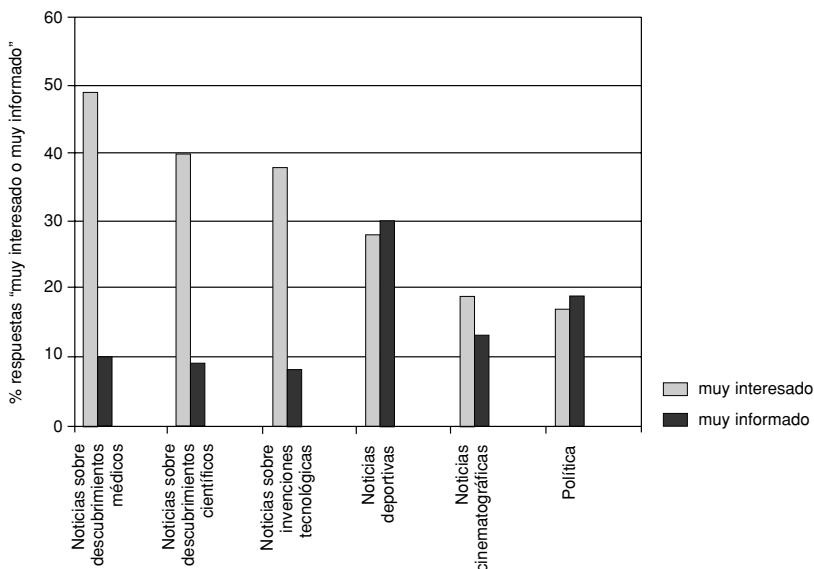
a los directores de las agencias de noticias, a directores, secretarios generales de redacción y jefes de sección de importantes diarios, revistas y radiodifusoras de la ciudad de Buenos Aires. La respuesta de todos los entrevistados fue concordante y unánime: como la ciencia no interesaba, no se vendía, por lo que no existía interés de los medios en publicar ese tipo de información.

Por otro lado, existía buena bibliografía internacional sobre el tema. Al menos la experiencia norteamericana ya describía interesantes resultados: en 1921 se fundó la primera agencia de noticias científicas, *Science Service*. En 1930 se fundó la primera asociación de periodistas científicos, la *National Association of Science Writers*.⁴ Por otro lado, las inversiones que se destinan a este tipo de actividades en los Estados Unidos son mayores en varios órdenes de magnitud que las similares que se hacen en la Argentina.

Las conclusiones de encuestas llevadas a cabo en los Estados Unidos e Inglaterra, en los años ochenta, se contradicen frontalmente con las ideas existentes aquí en la Argentina sobre el interés del público en los distintos ítems vinculados con la salud, ciencia, tecnología, deportes, cinematografía y política.

⁴ D. Nelkin, "Selling Science", *Physic Today*, noviembre de 1990, p. 41.

Figura 1. Medida del interés y de cuán informados están los ingleses y los estadounidenses

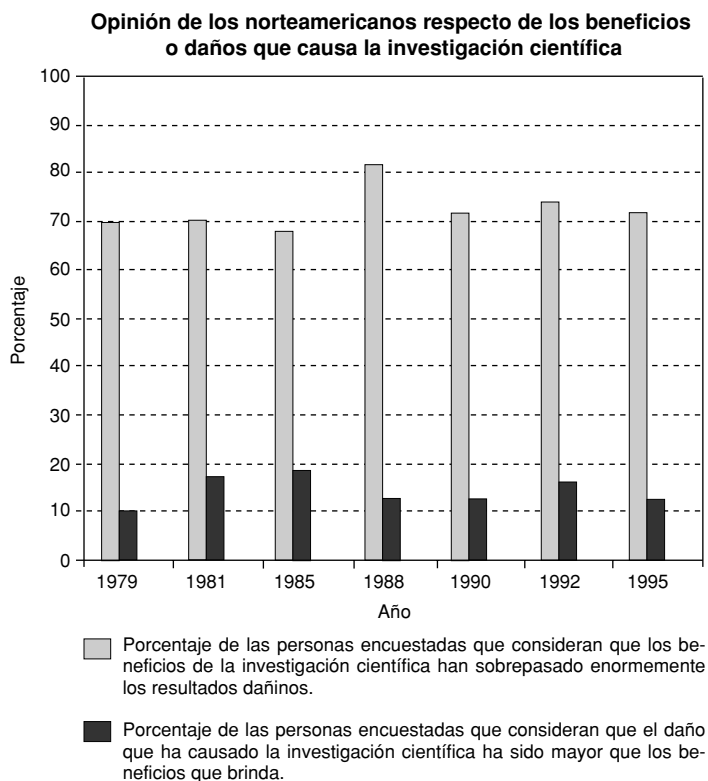


La Figura 1 muestra que los ítems relacionados con ciencia, descubrimientos médicos, inventos tecnológicos y avances en ciencias básicas son de gran interés para el 49%, el 39,4% y el 38,2% de los encuestados, mientras que en deportes, cine y política sólo lo están el 27,9%, el 17,2% y el 16,2%, respectivamente.

El asunto es más convincente para nuestros tradicionales estándares de creencias sobre el tema cuando el público responde a la pregunta de cuán bien informado se considera en los mismos temas

y aquí las cifras cambian de orden: descubrimientos médicos, invenciones tecnológicas y descubrimientos científicos básicos dan 9,9%, 9,4% y 9%, mientras que deportes, cine y política arrojan un 28,3%, un 11,5% y el 16,8% del total de encuestados. Inclusive, hay más gente bien informada en deportes que los que están muy interesados en el tema. Resultados muy semejantes a los recogidos en los Estados Unidos por la *National Science Foundation* se repitieron desde 1979 hasta la fecha. La Figura 2 muestra dicha constancia.

Figura 2. La percepción pública acerca de la investigación científica ha permanecido relativamente constante desde la primera vez que el Comité Nacional de Ciencias comenzó a encuestar a los norteamericanos, en 1979



Los norteamericanos aman la ciencia, pero ellos no necesariamente la comprenden. Este es el mensaje de *Science & Engineering Indicators* 1996, un compendio de estadísticas sobre el

financiamiento de la ciencia, educación y actitudes públicas hacia la ciencia. Este informe fue investigado y redactado con la guía del Consejo Nacional de Ciencias de la *National Science Foundation*.⁵

⁵ M. Carlowicz, EOS, Transactions of the American Geophysical Union, 27 de agosto de 1996, p. 339.

En conclusión, en los Estados Unidos la ciencia interesa más que los deportes o la política, pero se está mejor informado sobre estos últimos que en ciencia e ítems relacionados.⁶

En nuestro caso ocurrieron algunos hechos que apuntan en el mismo sentido que lo ocurrido en los Estados Unidos e Inglaterra. En abril de 1985 comenzamos a producir y publicar notas con temas de ciencia en *Clarín*, *La Razón*, *La Nación*, *Tiempo Argentino*, revistas de interés general y diarios del interior. En noviembre del mismo año empezó a aparecer la revista de divulgación científica *Muy Interesante*, publicada por la Editorial Manuel García Ferré, producida sobre la base de la revista homónima española. Su tirada llegó a los 320 mil ejemplares, superando a las revistas de interés general más exitosas. Como consecuencia, algunas de las grandes editoriales vieron el negocio y se largaron a editar también revistas de divulgación científica; así Atlántida sacó *Conocer y Saber* (que luego se convirtió en *Conozca Más*), editorial Perfil puso en la calle la revista *Descubrir*, y *Enciclopedia Popular* salió con el sello de Blotta. Por entonces se vendían cuatro revistas con tiradas masivas.

A once años de la aparición de la primera revista de divulgación

científica de gran tirada, *Muy Interesante*, siguen saliendo, además de ésta, *Conozca Más* y *Descubrir*, también con tiradas importantes. Existe un sin número de otras revistas de divulgación, algunas muy meritorias, con tiradas menores, como *Ciencia e Investigación* (fundada en 1945), *Ciencia Hoy*, *SOS Vida* y otras.

Ante estos hechos, ¿cómo se puede calificar la afirmación generalizada de destacados directivos de las agencias de noticias, de los diarios y las revistas que aseguraban que la información científica no interesaba, que no se vendía?

Experiencia del CyT, Programa de Divulgación Científica y Técnica

El objetivo más amplio del cyt se traduciría como la inserción de la ciencia en la cultura general de la población, para que ésta pueda influir con conocimiento de causa en muchas situaciones que afectan al país en su conjunto, a su propio trabajo, a su calidad de vida y aun a su propia existencia.

Esta inserción de conocimiento, en la mayoría de los argentinos que ya no asisten regularmente a escuelas o universidades, deberá hacerse, por empezar, a través de los medios de

⁶ J. R. Durant, G. A. Evans y G. P. Thomas, "The public understanding of science", *Nature*, vol. 340, 6 de julio de 1989.

comunicación masiva que la población lee, escucha y ve habitualmente.

La influencia que tienen los medios de comunicación masiva en la formación de la opinión pública influirá sobre la actitud de sus dirigentes; sumada al conocimiento que potencialmente pueden transmitir, los convierten en el instrumento de elección para llamar la atención y poner en marcha los contactos de los potenciales usuarios del conocimiento científico y tecnológico, con los generadores de ese conocimiento, los investigadores.

Los potenciales usuarios son, entre muchos otros, los productores industriales y agropecuarios, los hombres de estado en toda la gama de responsabilidades, el sector docente en los distintos niveles de enseñanza, los componentes de la estructura sanitaria, como médicos o pacientes, y los mismos periodistas que deciden en los medios de comunicación qué se debe difundir.

La inserción del conocimiento científico en la población escolar por supuesto debe implementarse, además, a través del carril docente ortodoxo, la escuela.

El sector científico se nutre de lo que la sociedad le provee, ello señala la conveniencia de que ésta esté informada; y es para ello que se sugiere el uso de los medios de comunicación masiva. No basta que sólo los investigadores tengan la información científica; es necesario, además, que el público tenga acceso a un conocimiento conceptual sobre lo que es y cómo

se desarrolla el trabajo del investigador. En el caso de la enseñanza formal, se trataría de hacerle llegar al sector docente todos los aportes con que suele contar el investigador en actividad, como conocimiento conceptual claro de qué es la metodología científica; no sólo como bagaje erudito, sino, principalmente, como medio operativo.

Metodología

Desde su primera etapa de búsqueda, en el cyT se consideró conveniente encarar la transferencia de información científica a través de los medios escritos de comunicación masiva ya que en la Argentina el consumo de diarios y revistas es relativamente alto, al menos en las ciudades en las que está radicada la mayoría de la población del país. Además, debe tenerse en cuenta que medios como la radio y la televisión suelen utilizar la información publicada por los diarios en sus informativos y comentarios.

El primer problema a resolver fue el del redactor de las notas de divulgación con temas de ciencia. El investigador científico, poseedor de la información fidedigna y de interés, no tiene como actividad específica redactar notas destinadas a ser entendidas por el gran público; en general escribe sobre ciencia para comunicarse con sus pares, a través de las revistas científicas especializadas. Además, suele carecer de la habilidad para

escribir sin hacer uso de la jerga especializada, y supone como obvios conocimientos que el hombre común no suele poseer.

Por su parte, el buen periodista general, si bien sabe cómo hacer interesante una nota para el gran público, suele carecer de conocimientos suficientes, como la mayoría de la población, como para poder utilizar la información científica original publicada en las revistas especializadas. Asimismo, debe tenerse en cuenta la habitual desconfianza existente entre periodistas e investigadores científicos, que dificulta muchas veces una buena transmisión de información.

Estas carencias de los investigadores y periodistas no especializados en temas científicos indujo la necesidad de formar recursos humanos especializados para la conversión de información científica original en artículos periodísticos atractivos y fidedignos como para ser publicados en diarios y revistas de interés general. Estos recursos humanos, llámense divulgadores o periodistas científicos, deben hacer de puente entre los investigadores científicos y los periodistas que en los medios deciden qué se va a publicar.

El entrenamiento para convertirlo en divulgador se ha llevado a cabo en las instituciones en las que trabajan los investigadores científicos. Esa convivencia facilita el mutuo conocimiento y acelera la formación científica del divulgador.

La plena dedicación a su

capacitación por parte de los aspirantes a divulgadores es posible gracias a becas anuales que, desde 1984, el cyt ofrece públicamente con el apoyo de algunos bancos estatales, como el de la Provincia de Buenos Aires, de la Nación, de la Ciudad de Buenos Aires, de la Universidad de Buenos Aires y también alguna fundación privada. Anualmente se hace un llamado a concurso público. La selección de los becarios se hace sobre la base del currículum de cada postulante, una entrevista personal y una prueba de capacidad para la transformación de textos científicos en notas periodísticas. Esta prueba de capacidad se lleva a cabo en la sede del cyt y consiste en:

a) el cyt propone un tema científico sobre el cual escribir;

b) se entrega bibliografía científica de variado grado de complejidad sobre el mismo tema, el cual suele tener potencial interés público;

c) un investigador experto en el tema propuesto para la prueba de capacidad da un seminario sobre éste y responde a todas las dudas que tengan los postulantes;

d) los aspirantes a las becas deberán hacer una nota periodística sobre el tema propuesto en cinco horas;

e) los aspirantes contarán luego con tres o cuatro días para escribir otra nota más elaborada sobre el mismo tema para lo cual podrán buscar información adicional, hacer entrevistas o dedicar más tiempo para pulir el escrito.

Las notas producidas por los becarios elegidos y en actividad se suelen hacer de la siguiente manera: cuando el investigador que trabaja en la institución en que están radicados dichos becarios, en sus consultas habituales de bibliografía científica, en razón de su trabajo, encuentra alguna novedad de interés público, le informa al becario la existencia de dicha información; en forma breve le hace conocer en qué consiste y en qué radica su interés y señala la bibliografía del tema.

El becario-divulgador comienza entonces su trabajo de “digestión” del tema, leyendo y consultando aspectos técnicos con el investigador, lo cual le permite entender el asunto conceptualmente. A partir de ese momento, el divulgador comienza su propia tarea creativa.

Con la información recibida y entendida se podrán generar notas con diferentes enfoques: económicos, sanitarios o deportivos y con formas y contenidos elaborados teniendo en cuenta las características de la sección del diario o revista a la cual están destinados, todo ello con la riqueza que la creatividad periodística puede generar. Es común encarar los temas vinculados con la actualidad y la cotidianeidad de nuestro país. Así, esa información se vuelca en forma de artículos principalmente para la prensa escrita, diarios y revistas, o eventualmente como guiones para la radio o la TV.

Estos trabajos deberán atrapar el interés de los receptores de la

información, de tal forma que el fondo del mensaje sea fidedigno, comprensible, instructivo y atractivo. Finalmente, el investigador le dará una última revisión, corrigiendo, si hiciera falta, aspectos que hagan a la fidelidad de la información.

Cuando es el “medio” el que hace llegar el pedido de información, el flujo tendrá sentido opuesto. En el momento en que el diario, la revista, la radiodifusora o la estación televisiva piden la información al divulgador-periodista vinculado al programa de divulgación, éste le transfiere al investigador especializado en el tema el motivo del pedido; la necesidad de información se satisface entregando al divulgador la información y la bibliografía que llenen dicha necesidad. El divulgador reinicia entonces la elaboración de los materiales que van a ser emitidos finalmente por los medios.

El sentido de circulación de la información se visualiza en el esquema siguiente:

Investigador → Divulgador →
Medios de Comunicación Masiva
Científico ← Científico ←

A los cuatro meses de entrenamiento el becario suele conocer parte de la bibliografía que recibe la biblioteca de la institución científica en que está capacitándose y las de otras instituciones similares, así como manejar la búsqueda vía Internet. Entonces, él mismo puede hacer búsqueda de novedades científicas

de interés público, pero ello siempre en interacción constante con los investigadores. Becarios avezados, con unos nueve meses como tales, suelen, con motivo de notas que han redactado, entrar en contacto personal con periodistas que dirigen secciones de diarios o revistas, y con motivo de esa interacción, entender mejor las necesidades y modismos de los medios, y con ello mejorar la penetración de las notas periodísticas con temas de ciencia que se suelen entregar para su publicación.

Un buen número de becarios que se destacaron recibieron becas por un segundo año de perfeccionamiento.

información científica a más de doscientos medios del interior del país, a través de la agencia argentina de noticias *Telam*.

La publicación de nuestras notas fue gradualmente incrementándose y ya al promediar 1986 eran publicadas por todos los diarios de circulación nacional y un buen número de los más importantes diarios del interior. Actualmente tenemos registrada la publicación de cerca de ocho mil notas, las que sólo son “la punta del iceberg” ya que el porcentaje de notas publicadas en el interior que logramos recuperar es baja (un 12%). Ello significaría que, desde 1985, se han publicado cerca de 40 mil notas.

Experiencias y resultados

1. Medios escritos

El sitio elegido como *campo experimental* de la primera etapa del proyecto fue el Instituto de Investigaciones Bioquímicas –“Fundación Campomar”– lugar en el que se desarrollaba mi trabajo de investigación.

Con la primera camada de becarios seleccionados se comenzó en febrero de 1985 la redacción de notas con temas de ciencia para su divulgación en diarios y revistas. Poco después, en abril del mismo año, comenzó la penetración de las notas producidas por el cyt en diarios de gran circulación como *Clarín*, *La Nación* y *La Razón*. En junio de ese año se comenzó, además, la entrega de notas con

2. Medios audiovisuales

El trabajo de divulgación en radio se ha producido sin haberlo gestionado. La comprensión, por parte de los productores radiales, de la conveniencia de la inclusión del tema científico y/o tecnológico en sus programas generó distintas invitaciones para que nuestro Programa entregara información, o directamente participara en la emisión de programas basados en dichos temas.

En televisión hemos sido convocados en diferentes oportunidades a participar en emisiones televisivas con motivo de algún evento relacionado con ciencia.

Es bastante habitual que de diferentes programas televisivos

nos pidan información sobre novedades científicas; esta demanda se ha incrementado desde 1989.

En 1989, 1995 y 1996 hemos llevado a cabo Talleres de Capacitación para la redacción de guiones televisivos, con la producción de cortos sobre temas científicos.

Capacitación de recursos humanos

Resumen de las actividades desarrolladas para la capacitación de recursos humanos destinados a:

a) *La conversión de información científica especializada en información periodística*

Becas y Centros de Divulgación Científica y Técnica. Desde 1985 ingresaron cuarenta becarios licenciados universitarios de Biología, Medicina, Psicología, Física, Ciencias de la Educación, Letras, Ciencias de la Comunicación, Química, Agronomía, Veterinaria, Farmacia y profesorado varios, los que fueron acreedores de cincuenta y tres becas.

Con motivo de la mayor disposición de becas se pudieron poner en marcha Centros de Divulgación Científica en algunas Facultades de la UBA como Agronomía, Farmacia y Bioquímica, Psicología, Ciencias Exactas y Naturales y Veterinaria, a los que se sumaron los de Ciencias Sociales, Arquitectura y Filosofía y Letras. Estos centros conforman

actualmente la Red de Centros de Divulgación Científica de la Universidad de Buenos Aires.

Han funcionado grupos de divulgadores científicos formados en el cyt en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial e Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTI e INTA), producto de convenios con dichas instituciones, orientados a la difusión a través de los medios de comunicación masiva de los resultados de los trabajos científicos de sus investigadores. Actualmente un pequeño equipo difunde información científica y tecnológica originada por grupos de investigación vinculados a la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC).

Miembros del cyt han tenido participación fundamental en la producción de varias revistas de divulgación científica y tecnológica como:

1) *Tecnos*, producida por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires.

2) *Campo y Tecnología*, producida por el Departamento de Difusión del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA.

3) *Exactamente*, producida por la Secretaría de Extensión Universitaria de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.

También se han capacitado recursos humanos desde 1985 a través de Talleres-Seminarios de "Introducción al Periodismo en Temas de Ciencia" abiertos a

graduados universitarios y terciarios, cuya duración es de cuatro a seis meses, con 12 horas semanales y asistencia de entre treinta a sesenta participantes por cada taller.

Habitualmente se llevan a cabo seminarios internos del cyT, con la participación de personalidades de los medios de comunicación masiva, del sector científico y de la administración de la ciencia y la técnica, en los que están presentes los becarios del cyT. Entre otros, han participado los Premios Nobel doctor Luis F. Leloir, doctora Rita Levi- Montalcini, doctor Ilya Prigogine y el doctor César Milstein.

El resultado de la capacitación lograda por los becarios de nuestro Programa puede evaluarse por los siguientes indicadores:

1) El hecho de que los divulgadores que han quedado en el cyT por la expansión de éste han formado a otros becarios que se iniciaban en los nuevos Centros de Divulgación Científica que se fueron creando.

2) Los divulgadores que se han formado en el cyT desarrollan una intensa actividad productiva como periodistas especializados en temas de ciencia en importantes medios de comunicación social.

3) Los premios que los integrantes del Programa han merecido, el más notorio de los cuales es el Premio Nacional de Periodismo, en 1987, recibido por Claudia Chaufan por sus trabajos publicados durante su permanencia como becaria del cyT en 1986. Claudia Chaufan creó y dirigió un

Centro de Divulgación Científica y Técnica de la Universidad Nacional del Comahue.

4) El gran número de notas periodísticas publicadas que fueron producidas por estos becarios. Se han publicado cerca de 40 mil notas periodísticas. La suma de las tiradas por edición de los medios escritos que publicaron notas originadas en el cyT es de 2,5 millones de ejemplares, lo que indicaría que 19 millones de personas son lectores potenciales de dichas notas.

b) Capacitación de recursos humanos para la enseñanza de ciencias en la escuela primaria

Desde 1986 se han llevado a cabo cuatro Talleres-Seminarios de Enseñanza de Ciencias destinados a maestras en actividad en la escuela primaria. Estos talleres tienden a incentivar en las maestras y en los alumnos de la escuela primaria el aprendizaje acerca de cómo plantear problemas científicos y cómo resolverlos con enfoques integrados de especulación y experimentación.

La temática planteada a los alumnos está relacionada con su vida cotidiana y en la experimentación que implementan se utilizan elementos accesibles y de ínfimo costo ideados por los propios alumnos para hacer avanzar el proceso de investigación. Estos talleres duraron cuatro meses promedio, y sus resultados han sido muy promisorios.

c) *Uso de notas periodísticas con temas de ciencia publicadas en los medios de comunicación masiva por parte de los docentes primarios*

El cyt convino, en 1990 y 1991, con la Secretaría de Educación de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires –ámbito en el que se desarrolla la enseñanza primaria de la ciudad de Buenos Aires– y con el diario *Clarín*, la firma de un convenio para la publicación en este medio de una columna de artículos con temas de ciencia para ser utilizados por los maestros primarios. Esto ha sido consecuencia de la observación de que muchos maestros de la escuela primaria suelen recortar y utilizar nuestras notas para su trabajo docente en el área científica. Este hecho se produce también en el sector de la enseñanza secundaria, por lo que este campo que se abre es de importantes y hasta ahora imprevisibles consecuencias.

Usuarios potenciales

Ha habido un buen número de casos de transferencia tecnológica suscitada por notas publicadas por el cyt. La presencia de una noticia sobre un tema científico en un diario de gran tirada, como *Clarín*, leído un día domingo por 4 millones de personas, o *La Nación* por cerca de la mitad de esa cantidad, crea la posibilidad de que entre los lectores existan algunos a los cuales la noticia científica les acerca la posibilidad de la solución de algún problema que los afecte o les

sugiera posibilidades productivas que inducen a la toma de contacto entre el potencial usuario y el investigador experto.

Ese tipo de casos, aunque imprevisibles, se han producido en numerosas ocasiones:

1) En 1986, el Premio Nobel de Física fue concedido a los inventores del microscopio de tuneleo. Una alumna de nuestro curso de periodismo científico se relacionó, en el marco del Congreso Argentino de Física de ese año, con un investigador tecnológico argentino que trabajaba en dicho tema, lo que motivó una nota periodística publicada en los diarios *Ámbito Financiero* y *Clarín*. Esas notas sobre el trabajo de dicho investigador llamaron la atención de los directivos del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), de la Secretaría de Ciencia y Técnica (SECYT) y de un grupo empresario argentino; ello indujo un buen apoyo logístico y económico dirigido a la construcción en nuestro país de un microscopio de tuneleo. En noviembre de 1987, el primer microscopio de tuneleo latinoamericano, construido en el INTI, estuvo listo para ser usado, inclusive con mejoras técnicas respecto del modelo extranjero construido por sus inventores, los receptores del Premio Nobel.

La aparición en el diario *Clarín* de una nueva nota comentando dichos logros suscitó el acercamiento al grupo del INTI, constructor del microscopio, de grupos empresarios interesados en la venta de dicha innovación

tecnológica a Italia, en el marco de los convenios de complementación tecnológica de la Argentina e Italia.

Notas publicadas con otros temas de trabajo en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) fueron utilizadas para proyectos en la Cámara de Diputados y produjeron la vinculación de empresarios con los investigadores, cuyos trabajos dieron motivo a la publicación de dichas notas periodísticas.

2) A raíz de la publicación de notas del cyt en el diario *Tiempo Argentino* y en diarios del interior referida a las investigaciones clínicas sobre el *uso de azúcar común* en el tratamiento de infecciones posquirúrgicas y traumáticas importantes, llevadas a cabo por un grupo de investigadores clínicos argentinos, se generalizó su uso por parte de los médicos en la práctica privada en todo el sistema hospitalario nacional, y por los veterinarios en el ámbito del Jardín Zoológico.

La misma nota aparecida en el suplemento infantil de *La Nación* indujo a un industrial de la actividad láctea a proponer, y luego convenir con el investigador, que se llevaran a cabo estudios para tratar el problema de la mastitis vacuna con la metodología informada por el cyt.

3) Hubo casos de funcionarios estatales vinculados al Poder Ejecutivo –Secretaría de Planeamiento– o al Poder Legislativo –Comisiones de Ciencia y Técnica de la Cámara de Diputados y de la Cámara de

Senadores– que nos han pedido información adicional de notas publicadas por el cyt, para ser utilizada en la elaboración de proyectos legislativos que se llevaron a cabo.

4) El caso del uso de notas publicadas por el cyt por parte de los maestros primarios y secundarios citados anteriormente en el punto “c” es otro ejemplo.

El balance que puede hacerse destaca la formación de profesionales de la divulgación científica a través de becas con dedicación exclusiva y de cursos de “Introducción al Periodismo Científico” y la publicación en medios escritos de alrededor de cuarenta mil notas periodísticas con temas de ciencia en los principales diarios y revistas de circulación nacional y regional.

Si bien en algunos aspectos los objetivos de nuestro programa puesto en marcha en 1984 se han ido cumpliendo, ellos fueron logrados en forma parcial.

Esto se debe a errores y desconocimientos de la naturaleza y forma de trabajo de nuestros medios escritos y a su naturaleza principalmente económica.

Desde 1985, año en que comenzamos a publicar las noticias con temas de ciencia en los diarios, se nota en general una tendencia a disminuir el tamaño de las notas; pareciera producirse una influencia del *jingle* televisivo, podría suponerse una adecuación de los medios a la disminución de la costumbre de lectura por parte del público. Ello se ha traducido en un

mayor número de notas y temas en el mismo espacio.

Esta situación perjudica notablemente la calidad de las notas con temas científicos, donde el placer y el interés principal del lector está en la comprensión de la naturaleza y causa de lo informado, para lo cual se hace necesario dar explicaciones y profundizar muchas veces los elementos de juicio, para un mejor conocimiento por parte del lector.

Lo que es asombroso es la enorme potencialidad de los medios en la creación de amplias corrientes de opinión. Creo que para la ciencia las cosas no han ido peor en el actual contexto. Se podría decir que la ciencia ganó, en alguna medida, la calle. Creo que la gente tiene más interés en estos temas; pero el grado de conocimiento sobre ellos suele ser superficial y lo que es peor contaminado por los “ruidos” que por la forma de transmisión de las noticias en el tema de ciencia suelen presentar los medios.

Además, la escasez de tiempo de edición de un diario hace que se deslicen bastantes errores técnicos, es verdad que muchas veces involuntarios. En otras ocasiones, por razones comerciales, se adoptan las versiones de los avisadores que suelen ser totalmente infundadas, desde el punto de vista científico –caso típico es el de muchos temas relacionados con cosmética y alimentación–. Otro caso es el de las derivaciones esotéricas en sus diversas manifestaciones, que no por fraudulentas dejan de atraer a

numeroso público. Sobre ellas es interesante señalar que dichas versiones tienen para ese público más interés y credibilidad cuando se les adosa el título de científico, se lea así *tarot* científico, parapsicología científica, videncia científica, etc. Hay en este sentido un ejemplo digno de citar. Una de las más importantes editoriales, que ante el éxito de la editorial de Manuel García Ferré con la revista *Muy Interesante*, edita otra de las revistas de divulgación científica de gran tirada, suele publicar, en esta última, notas que tratan temas esotéricos relacionados con la vida después de la vida, los discos voladores o los seres extraterrestres. Dado que la publicación de estos temas pseudocientíficos suele producir notables aumentos de las ventas, surgió la idea de producir una revista exclusivamente con dichos temas. Dicha revista vio la luz por muy pocos números. Fue un fracaso editorial. Evidentemente lo que también vendía era la condición científica, cosa que faltó en lo puramente esotérico.

Pareciera que nuestro público, en cierta forma similar al estadounidense o británico, encuestado como se relata más arriba, tiene interés en los temas científicos, más de lo que creen muchos de los editores de medios masivos argentinos; pero, en forma similar al público americano-inglés, conoce poco de lo que trata la ciencia.

Ello indica lo débil que todavía es la penetración de la ciencia en la

cultura popular, en la que debe competir con los diferentes esoterismos, charlatanes de la medicina y de religiosidades sectarias anticientíficas.

En general, lo que se publica sobre ciencia y tecnología en los medios masivos son los resultados y no cuáles fueron las alternativas del trabajo, las condiciones ambientales, personales y psicológicas de las que se obtuvieron tales resultados. Evidentemente, para que esas circunstancias puedan ser relatadas hace falta buena dosis de capacidad literaria y periodística, ello sin contar con los espacios necesarios en los medios. Hacer que el público conozca las circunstancias y los caminos que permiten arribar a los descubrimientos sería útil para desmitificar el trabajo y la personalidad de los investigadores y entender que los resultados no son productos mágicos.

Desde el punto de vista político, en los regímenes democráticos, y en estos tiempos en que la ciencia y la técnica tienen una gran influencia sobre la situación económica, el trabajo, la salud y la misma vida de los ciudadanos, es imprescindible que éste pueda actuar sobre las situaciones que lo afectan con un buen conocimiento de causa; ello permitirá que evite los aspectos negativos a los que puede llevar algún desarrollo tecnológico y apoyar a aquellos que van a mejorar su calidad de vida.

Cuadra perfectamente en

estos casos lo de “Educar al soberano” y “Sepa el pueblo elegir”. La libertad es realmente posible cuando se conoce sobre lo que se debe decidir.

En este sentido, la divulgación de la ciencia, hecha adecuadamente, cumple un rol político importante. Las encuestas dicen *“El pueblo quiere saber de qué se trata”*.

Otra conclusión que uno puede sacar de esta experiencia es que el interés que son capaces de despertar los medios masivos debe aprovecharlo la educación formal. Ésta tiene un público cautivo que es el alumno, ello le podría permitir profundizar la enseñanza de estos temas, vinculándolos con la actualidad, lo cotidiano, con la propia vida del alumno y con formas pedagógicas útiles, utilizadas por el periodismo, para atraer su interés.

Un aspecto que deberían abordar los que consideran la divulgación científica como una herramienta cultural importante es el de destinar parte de sus esfuerzos a darle herramientas ingeniosas y actualizadas a nuestros maestros y profesores.

Por nuestra parte, un cierto número de ex becarios del Programa trabajan con editoriales que publican textos escolares de materias científicas. Sus experiencias periodísticas resultan útiles para atraer el mayor interés de los alumnos.

El CYT –Programa de Divulgación Científica y Técnica– fue generado como producto de la inquietud de algunos investigadores

con motivo del aislamiento del sector científico del resto de la sociedad, fundamentalmente con los sectores de gobierno, de educación, de producción y de comunicación social.

Pero esta inquietud no es nada extraña en otras comunidades científicas y no solamente del Tercer Mundo. Así es el caso del Consejo Internacional de Uniones Científicas (ICSU), que agrupa directa o indirectamente a la mayoría y más importantes instituciones que reúnen a los investigadores científicos por su origen nacional o de disciplina, sobre todo de los países desarrollados.

El ICSU ha centrado su actividad en la necesidad de fortalecer dichos lazos, enfatizando la importancia de la educación científica primaria, de la comprensión pública de la ciencia y del aislamiento de los científicos.

En la xxv Asamblea General del ICSU, reunida en Washington en septiembre de 1996, el presidente de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, Bruce Alberts, propone la formación de un Cuerpo Científico Internacional, a semejanza de los Cuerpos de Paz estadounidenses, los que sobre una base voluntaria intervendrían para llevar a cabo acciones destinadas a la educación científica, a la comprensión pública de la ciencia y a superar el aislamiento de los científicos entre sí y con el resto de la sociedad. La ciencia, según Alberts, debería volverse el tema central con comienzo en la enseñanza

preescolar, semejante a la lectura, escritura y matemáticas.

John Gibbons, asesor científico del presidente de los Estados Unidos, Bill Clinton, en la misma reunión, habla de crear un nuevo contrato social entre la ciencia, sus patrocinadores y el público general. "El marco de tiempo de la ciencia es largo. Nuestros logros recientes son el resultado de mucho más tempranas inversiones y descubrimientos y algunos de nuestros más grandes desafíos requieren compromisos por períodos de décadas.

"Al público que sostiene estos compromisos se le debe demostrar cómo la actividad científica lo beneficia. Debemos enfrentar el desafío de comunicar ciencia a audiencias mucho más amplias. Debemos llevar ciencia a nuestros líderes políticos y al público."

A lo anterior Noel Lane, director de la National Science Foundation, agregó: "los científicos deben jugar un nuevo rol, el de 'científico ciudadano' ". En este rol, más allá de sus laboratorios, institutos, *campus* o ministerios, deben involucrarse en sus comunidades, en un diálogo activo con sus conciudadanos.

Debemos ir a enseñar ciencia a los comerciantes, abogados y obreros de la construcción. El diálogo significa escuchar y también hablar. Hay una gran necesidad del público de tener una mejor comprensión de la ciencia y deberíamos promover esto en todas las formas posibles, como también hay una gran necesidad de los

científicos por tener una mejor comprensión del público.⁷

Ante los graves problemas de nuestro mundo globalizado: pobreza, destrucción del medio ambiente con crecimiento de las zonas áridas, crecimiento poblacional, difusión de nuevas y graves enfermedades, guerras y migraciones masivas, disminución del porcentaje de la población laboralmente activa por envejecimiento, ignorancia y tantas otras dificultades sobre todo en los países “púdicamente” señalados como “en desarrollo”, el papel de la creatividad de la inteligencia, del conocimiento —esto es, de la ciencia y la tecnología— crece. Pero puede crecer para bien o para mal, sobre todo cuando sus protagonistas, los investigadores, siguen aislados. Sólo una relación fecunda con los demás ciudadanos permitirá encontrar los caminos positivos y eludir los negativos; y para ello la popularización de la ciencia no sólo no es un tema menor sino una herramienta ineludible.

Bibliografía

- Carlowicz, Michael, EOS, Transactions of the American Geophysical Union, 27 de agosto de 1996, p. 339.
- Durant, J. R., Evans, G. A. y Thomas G. P., “The public understanding of science”, *Nature*, vol. 340, 6 de julio de 1989.
- Nelkin, Dorothy, *Selling Science*, Nueva York, W. H. Freeman and Company, 1995.
- ———, “Selling Science”, *Physic Today*, noviembre de 1990, p. 41.
- *Science*, No. 267, 10 de febrero de 1995, p. 826.
- *Science*, No. 270, 6 de octubre de 1995, p. 124.
- “Science International”, *Newsletter*, No. 63, diciembre de 1996, pp. 25-30.
- “Un momento de verdad para América”, Solicitada firmada por 16 directivos de grandes empresas norteamericanas en el *Washington Post*, 2 de mayo de 1995.

⁷ “Science International”, *Newsletter*, No. 63, diciembre de 1996, pp. 25-30.



Entendiendo el entramado de procesos comunicacionales que acontecen en la construcción de prácticas y conocimientos científicos: una entrevista con Bruce Lewenstein acerca de la ciencia y los medios de comunicación*

Pablo J. Boczkowski**

El siguiente artículo es una entrevista a Bruce Lewenstein, profesor asociado en los departamentos de Ciencias de la Comunicación y de Estudios de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Cornell en los Estados Unidos. Lewenstein es especialista en ciencia y medios de comunicación de reconocimiento mundial. Ha editado numerosos artículos en revistas y tiene una vasta experiencia en los campos periodístico y editorial. La entrevista se realizó en abril de 1997.

Introducción

Bruce Lewenstein, profesor asociado en los departamentos de Ciencias de la Comunicación y de Estudios de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Cornell, en los Estados Unidos, es especialista en ciencia y medios de comunicación. Desde 1992 es miembro del Comité acerca de la comprensión pública de la ciencia y la tecnología de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (American Association for the Advancement of Science). Ha editado el volumen

Cuando la ciencia se encuentra con el público,¹ y sus escritos han aparecido en publicaciones tales como *Social Studies of Science*; *Science, Technology, & Human Values*; *Knowledge*; *American Journalism* y *Public Understanding of Science*—revista de la cual es actualmente editor—. Además de su trabajo académico Lewenstein tiene una vasta experiencia en los campos periodístico y editorial: colaboró en publicaciones tales como *Discovery Channel On-Line*,

* El entrevistador agradece la ayuda brindada por Irina Konstantinovsky en las tareas de traducción y edición, y por Andrés González y Carmen Rossini en la traducción de términos técnicos.

** Graduate Program in Science and Technology Studies, Cornell University.

¹ B. Lewenstein, *When Science Meets the Public*, American Association for the Advancement of Science, Washington, D.C., 1992.

U.S. News & World Report Books, National Geographic Society y McGraw-Hill. Esta entrevista se realizó en abril de 1997.

De la ciencia al estudio de la comunicación en y sobre la ciencia

PJB: *Quisiera comenzar la entrevista preguntándole ¿cómo es que se interesó por el estudio de la ciencia y los medios de comunicación?*

BL: Mi padre es ingeniero y mi madre es periodista; por lo tanto, mi interés por el periodismo científico es genético. De hecho comencé a escribir para diarios escolares a los 10 u 11 años. Al iniciar mis estudios de grado en la Universidad de Chicago me interesaban las ciencias; quería ser geofísico. Soy de California, así que me interesaban las “cosas grandes”: terremotos, volcanes y cosas por el estilo. Durante mi segundo año tomé un curso sobre cómo diseñar un experimento científico en el cual el profesor nos daba un problema con una serie de restricciones, y nosotros teníamos que investigar temas relacionados con la dinámica de los fluidos. Pues bien, en ese curso yo descubrí que no podía diseñar un experimento, que no tenía la imaginación que hace falta para decir “aquí hay un problema que puede ser investigado haciendo tal manipulación o experimento”. Ese curso ha quedado grabado en mi

memoria. Recuerdo que un día estaba con mi novia y le dije “no sé que voy a hacer: tenía planeado ser científico y resulta que no puedo diseñar un experimento!” Otra cosa que descubrí en ese curso es que una vez que el experimento había acontecido yo podía explicarlo mejor que cualquier otra persona en el curso –incluso la que lo había diseñado—. O sea, descubrí que yo tenía la capacidad de escribir acerca de asuntos técnicos.

Mientras esto sucedía yo escribía para el periódico de la universidad. Además, sabía de la existencia del periodismo científico como un campo profesional, lo cual es relativamente inusual ya que la mayor parte de la gente no lo descubre hasta más tarde en su carrera. Sin embargo, tenía una prima que editaba una revista médica, y mi madre había hecho periodismo científico. De esa forma cuando me di cuenta de que no iba a convertirme en científico, pero que la ciencia me gustaba, decidí que podía dedicarme a escribir sobre ella. De hecho, cuando supe que iba a hacer periodismo científico, durante el último semestre que trabajé para el periódico estudiantil cubrí esos temas. Y como en la Universidad de Chicago los alumnos teníamos la posibilidad de diseñar nuestro propio currículum, lo que hice fue obtener un título en Humanidades pero tomando cerca de la mitad de mis cursos en las ciencias físicas.

Cuando terminé mis estudios de grado busqué trabajo en periodismo científico. Fue así que

comencé a trabajar para *U. S. News & World Report Books* en una serie de libros sobre el cuerpo humano, en donde cumplía funciones de investigador principal. Esto fue a principios de los ochenta, una época en que los Estados Unidos estaban atravesando lo que se llamó el *boom de la ciencia*: una nueva ola de revistas de divulgación científica y de libros sobre temas científicos hacían pensar que finalmente la ciencia estaba despegando. Pues bien, lo que sucedió es que la serie de libros para la cual yo trabajaba fue uno de los primeros emprendimientos en venirse abajo. Fue allí que empecé a cuestionarme acerca de lo que estaba haciendo: ¿Cuál es el sentido de todo esto? ¿Para quién estoy trabajando exactamente? Si supuestamente existe esta demanda gigantesca de información científica, ¿por qué la gente no está comprando suficientes libros? Fue allí que decidí realizar estudios de posgrado. Al mismo tiempo comencé a trabajar para una agencia de publicidad cuyos clientes eran todas empresas de alta tecnología, ya que yo quería averiguar si era posible escribir sobre temas de ciencia desde la perspectiva publicitaria. Pues bien, descubrí que realmente no es posible.

En el año 1983 comencé mis estudios de doctorado en el

Programa de Historia y Sociología de la Ciencia en la Universidad de Pennsylvania, donde –bajo la dirección de Arnold Thackray– escribí mi tesis sobre la Comprensión Pública de la Ciencia en los Estados Unidos después de la Segunda Guerra Mundial.² Durante los dos primeros años de mi doctorado trabajaba como asistente editorial en *Isis*, la publicación más importante de Historia de la Ciencia. Por motivos diversos yo hacía no sólo trabajo editorial, sino también de publicación, cosas tales como hablar con los distribuidores y escribir folletos. Me di cuenta de que disfrutaba de dichas tareas. Por aquel entonces Thackray estaba creando el Centro de Historia de la Química –que ahora se llama Fundación de la Historia de la Química –y durante los dos últimos años de mi doctorado me contrató como el oficial de relaciones públicas, algo así como el periodista científico “de la casa”. Me di cuenta de que la pasaba mejor haciendo eso que con la vida académica. Con lo cual en aquel entonces pensaba que cuando finalizara mi doctorado iba a volver al negocio editorial con algún emprendimiento ligado a temas científicos.

Mientras estaba escribiendo mi tesis, asistí a la conferencia anual de la Sociedad de Historia de la Ciencia y en un tablero había

² B. Lewenstein, “‘Public Understanding of Science’ in America, 1945-1965”, tesis doctoral inédita, USA, University of Pennsylvania, 1987.

una nota escrita a mano diciendo que la Universidad de Cornell solicitaba alguien que pudiera enseñar Historia de la Ciencia en los Estados Unidos y periodismo científico. Me presenté y me ofrecieron el trabajo. Thackray trató de retenerme en el Centro de Historia de la Química a los fines de crear un programa de publicaciones. Pero yo decidí que si alguna vez iba a probar la vida académica no iba a tener una oportunidad mejor que esa: un puesto permanente en una universidad como Cornell para enseñar exactamente lo que a mí me interesaba. Pues bien, acepté la oferta y he estado muy feliz aquí en Cornell, donde enseñé en los departamentos de Ciencias de la Comunicación y de Estudios de Ciencia y Tecnología.

Procesos comunicacionales en una controversia científica: el caso de la fusión fría

P: *Pasemos de su historia a sus investigaciones en temas de ciencia y medios de comunicación. Usted dedicó muchos años al estudio de la controversia científica acerca de la Fusión Fría (FF). ¿Cómo es que se interesó por esta controversia?*³

BL: En marzo de 1989 Martin Fleischman y Stanley Pons, dos

electroquímicos de la Universidad de Utah, anunciaron en una conferencia de prensa que habían encontrado un método para producir fusión nuclear a temperatura ambiente, utilizando un aparato que se podía encontrar en el laboratorio de una escuela secundaria. Hasta entonces, se pensaba que este tipo de procesos tenían lugar a millones de grados de temperatura bajo condiciones de presión extremadamente alta. Era algo que tenía presupuestos de investigación de cientos de millones de dólares. Y de repente Fleischman y Pons decían que se podía hacer en un laboratorio de escuela secundaria.

Ese semestre yo estaba enseñando un curso de posgrado sobre cómo estudiar las representaciones populares de la ciencia. Un día mis estudiantes me preguntaron: "¿Qué piensa usted acerca del caso de la FF que fue anunciado la semana pasada? ¿No es ése un ejemplo interesante de cómo la ciencia es cubierta en los medios?" Yo no sabía de qué me estaban hablando. Probablemente debía ser la única persona en los Estados Unidos que se había perdido la historia. Pues bien, comencé a llamar a algunos amigos que hacían periodismo científico para preguntarles cómo reseñaban la historia, qué clase de preguntas hacían, con quién trataban de

³ [Nota del Entrevistador. Para una descripción en español de dicha controversia véase, por ejemplo, H. Collins y T. Pinch (1996), *El Golem: lo que todos deberíamos saber acerca de la ciencia*, Barcelona, Crítica, 1996, pp. 75-96 (versión original publicada en 1993).]

hablar, cuál era su enfoque, y cosas por el estilo.

En aquel entonces Tom Gieryn —un sociólogo de la ciencia muy conocido— estaba visitando Cornell por todo el año académico y, junto con un investigador de posdoctorado, estaba recolectando material de grupos de discusión por correo electrónico en Usenet acerca de la FF. Ellos llevaban a cabo un proyecto de investigación sobre las listas de discusión (en Usenet) y, cuando la controversia comenzó, empezaron a juntar material. Un día Tom y yo estábamos hablando y de repente nos dimos cuenta de que teníamos una colección que era distinta de cualquier otra.

Seguramente había mucha gente guardando artículos en medios de comunicación, mucha gente recolectando material de Internet, pero nosotros tal vez éramos los únicos que podíamos combinar las dos fuentes de información. Entonces Tom llamó a algunos colegas suyos que estaban en National Science Foundation y les preguntó si valía la pena recopilar todo ese material. Desde el punto de vista académico, había dos motivos por los cuales tenía sentido hacerlo: por un lado está la creencia en sociología de la ciencia de que el estudio de las controversias es una estrategia metodológica útil para llegar a problemas, a temas subyacentes, a cosas que normalmente están escondidas, ya que parte de lo que sucede en una controversia es la apertura de dichos o supuestos, y se los ve en funcionamiento. Por el otro lado,

desde el punto de vista de la historia de la ciencia, está el tema de que una vez que se sabe que algo es históricamente importante, el hecho ya aconteció hace muchos años —momento en el cual materiales efímeros como boletines, transparencias y cuadernos de notas han desaparecido—. E incluso si se sabe relativamente pronto acerca de la importancia histórica de un evento, el investigador tiene que preguntarle a aquellos involucrados “¿qué pensaban acerca de la FF en aquel entonces?” y ellos harán una reconstrucción de lo que creían. Nosotros pensamos que era muy importante documentar la controversia durante su evolución, de forma tal que tuviéramos acceso a las opiniones de los involucrados mientras los cambios fueran sucediendo y fuera posible ver qué fue lo que dijeron en el primer mes, en el segundo mes, y así sucesivamente, antes de que tuvieran la posibilidad de reconstruir lo que pensaban un mes atrás.

La National Science Foundation coincidió con nosotros y nos dio un pequeño subsidio para juntar el material. Nuestra idea era armar un archivo para que pudiera ser utilizado por otros investigadores, no era algo de uso personal. Entonces lo que hicimos fue hacer entre 50 y 60 entrevistas de historia oral con investigadores, personal administrativo, periodistas de ciencia, gente de oficinas de información pública de universidades, una variedad de los actores involucrados. Nunca pudimos grabar una entrevista con Pons y Fleischman, aunque yo

pude hablar brevemente con ellos. También guardamos entre 50 y 60 megabytes de material de Internet, entre 1.000 y 2.000 artículos en medios de comunicación, y algunas cosas de la cultura material como remeras, gorros y tazones. No juntamos instrumental científico, cosa que vista en perspectiva creo que no fue bueno. Oficialmente juntamos material durante un año y medio; y pasivamente durante otros 5 años. Fue en 1995 que yo dije “ya no me importa, no voy a juntar más material”.

P: *¿Qué quiere decir con “oficialmente” y “pasivamente”?*

BL: Oficial o activamente significa que viajé a las universidades de Texas A&M, de Utah, de Stanford, al Instituto Tecnológico de California,⁴ a los laboratorios Harwell en Inglaterra y asistí a dos encuentros internacionales sobre FF. Pasivamente significa que al cabo de un par de meses de iniciado el proceso de recolección, me hice conocido y la gente me mandaba cosas. El material está depositado

en los archivos de la biblioteca de la universidad de Cornell, donde es consultado por gente de los Estados Unidos y de Europa. Nos llegan requerimientos de todo el mundo.

P: *En lo personal, ¿qué es lo que ha hecho con el material?*

BL: Parte de lo que hice fue organizarlo y depositarlo de manera tal que otros investigadores pudieran utilizarlo. Dado que conocía el material muy bien, y que la gente mostraba interés en el mismo, también escribí un par de historias sobre la controversia.⁵ En un momento con Tom pensamos que íbamos a escribir un libro juntos, pero eso finalmente no sucedió y cada uno escribió por su lado.⁶ Yo sentía que me estaba alejando de mi interés inicial en los medios, y estaba volviendo a mis raíces de historiador, convirtiéndome en un archivista. Alrededor del segundo o tercer año de la investigación me invitaron a dar una charla sobre FF en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT).⁷ Yo quería dar una charla divertida, así que fui al

⁴ [Nota del Entrevistador. Se refiere al California Institute of Technology, popularmente conocido como CalTech.]

⁵ [Nota del Entrevistador. Véase B. Lewenstein, “Cold Fusion and Hot History”, *Osiris* (segunda serie), 7, 1992, pp. 135-163; y B. Lewenstein y W. Baur, “A Cold Fusion Chronology”, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, No. 152, 1991, pp. 273-298.]

⁶ [Nota del Entrevistador. Véase, por ejemplo, T. Gieryn (1992), “The Ballad of Pons and Fleischmann: Experiment and Narrative in the (Un)Making of Cold Fusion,” en E. McMullin (ed.), *The Social Dimensions of Science*, Notre Dame, University of Notre Dame Press, 1992, pp. 217-243.]

⁷ [Nota del Entrevistador. Se refiere al Massachusetts Institute of Technology, más conocido a través de sus siglas MIT.]

archivo y empecé a ver la variedad del material: audio, video, mensajes de correo electrónico, material impreso, y demás. De alguna forma yo quería capturar esa diversidad en mi presentación. Además, sabía que en la audiencia iba a estar un amigo mío llamado Charles Weiner –un historiador de la ciencia del MIT que había juntado mucho material de audio y video para un proyecto sobre ADN en la década del setenta–. Entonces decidí dar una charla en la que iba a bombardear a la gente con información. Iba a tener un monitor de video, un sistema de proyección de material informático, un pasacassette para el audio y transparencias para mostrar documentos impresos. Luego del bombardeo de información inicial iba a ir quitando cosas de forma tal que al final iba a tener un conjunto más limitado de información. Parte de lo que quería transmitir es que la gente sólo comenzó a comprender la controversia sobre la FF cuando algunos de los medios de comunicación desaparecieron de la escena. Y a pesar de que yo no soy un académico especialmente posmoderno, mi idea era hacer comentarios autorreflexivos tales como “cuando hago a un lado algunos medios de comunicación es que mi presentación deja de ser caótica para adquirir un sentido más claro”.

Esa presentación en el MIT me dio la idea principal que estaba tratando de desarrollar acerca del rol de los medios de comunicación en el caso de la FF. El punto fundamental que yo quise transmitir al respecto fue que usualmente se ha caracterizado de forma muy estrecha las relaciones entre los medios y la ciencia. Las investigaciones se han centrado en el periodismo científico, al que le han atribuido la función de diseminar información científica –la posibilidad de que la misma se distorsione en el trayecto que va de la comunidad científica al público–. Traer los distintos medios de comunicación a escena refuerza para mí el problema de que no es posible tratar al periodismo científico aisladamente. Porque al mismo tiempo se producían las discusiones por correo electrónico, los faxes, la televisión... los científicos obtenían la información por televisión. Entonces el modelo lineal acerca del funcionamiento de la comunicación de la ciencia no tenía sentido. Desarrollé así lo que denomino el “modelo en red de la comunicación de la ciencia”, que sugiere la necesidad de repensar la forma en que estos fenómenos son conceptualizados.⁸ Se puede empezar con un interés en el periodismo científico, pero no podemos entenderlo sin comprender

⁸ [Nota del Entrevistador. Para un tratamiento más extenso de estos temas, véase B. Lewenstein, “From Fax to Facts: Communication in the Cold Fusion Saga”, *Social Studies of Science*, No. 25, 1995, pp. 403-436.]

cuán complejo, no-lineal y a veces caótico es el sistema de la comunicación de la ciencia. No todos los casos son tan caóticos como el de la FF. Sin embargo, pienso que más casos de lo que nos gustaría se mueven de manera no-lineal, donde la información va del laboratorio a una publicación de la industria y de allí a un investigador que la utiliza para un pedido de subsidio que luego llevará a la realización de experimentos cuyos resultados culminarán en una revista científica con referato, pero al mismo tiempo puede ser que haya periodistas cubriendo el caso, con lo cual en algún momento un periódico puede publicar un artículo al respecto, y así sucesivamente. Los modelos tradicionales no hacían lugar a toda esa retroalimentación. De hecho, una de las cosas que descubrí es que, luego de ciertos desarrollos en los setenta, no había habido mucha discusión sofisticada acerca de los modelos de comunicación de la ciencia.

P: *O sea que los medios de comunicación dejan de ser meros canales de transmisión de la información para meterse en el funcionamiento interno de la ciencia...*

BL: Correcto. Los medios masivos de comunicación pueden tener una función dentro de la

ciencia, lo cual está bien documentado. Mi investigación sobre FF es un ejemplo. Hay un maravilloso estudio hecho por sociólogos de la Universidad de California en San Diego mostrando que artículos que son citados en el *New York Times*, tienen más probabilidad de ser citados en la literatura científica en años posteriores que artículos que no lo son.⁹ En el tema de los meteoritos que causaron la muerte de los dinosaurios, resulta que hubo un par de pasos cruciales en el debate durante los cuales los actores fueron enrolados a través de artículos que encontraron en los medios. Por lo tanto, yo pienso que la idea de que los medios son parte del sistema interno de la ciencia ha sido demostrada de forma relativamente fácil. Los científicos no siempre quieren escuchar esto, pero yo creo que ha quedado bastante claro.

Hay otra forma de mirar estos temas que yo no he desarrollado mucho, pero que algunos de mis estudiantes sí lo han hecho —especialmente Steven Allison— y que está basada en la idea de que parte de la ciencia es creada en el proceso de producir representaciones populares de la misma.¹⁰ Esto es particularmente cierto en el caso de los museos, que tienen una larga historia de haber

⁹ [Nota del Entrevistador. Se refiere a D. Phillips, E. Kanter, B. Bednarczyk y P. Tastad, "Importance of the Lay Press in the Transmission of Medical Knowledge to the Scientific Community," *New England Journal of Medicine*, 325, 17 de octubre de 1991, pp. 1.180-1.183.]

¹⁰ [Nota del Entrevistador. Véase, por ejemplo, S. Allison (1995), "Making Nature 'Real Again'", *Science as Culture*, 5 (1), pp. 57-84.]

sido lugares de investigación y de exposición pública. Uno de los mejores ejemplos que escuché recientemente al respecto fue que el Museo Nacional del Aeroespacio de los Estados Unidos comisionó un nuevo film sobre el cosmos. La gente del museo quería incluir algunas imágenes generadas por computadora acerca de los últimos modelos de la creación del cosmos para proyectarlas en una pantalla IMAX. Usualmente dichas imágenes son generadas en centros de supercomputación y son vistas en monitores de 17 o 20 pulgadas, que tienen unos 1.000 o 2.000 pixels de ancho. Resulta que una pantalla IMAX tiene muchos miles de pixels de ancho. Entonces, para que la simulación tuviera textura necesaria para ser proyectada en dicha pantalla hubo que hacerla con un nivel de detalle mucho mayor que lo que hubiera sido necesario en una situación normal de investigación. De esa forma se generaron nuevos conocimientos. Los propios investigadores vieron la simulación de una manera que jamás lo hubieran hecho de no ser por el contexto en el cual la información se presenta al público.¹¹ Hablar del rol de los medios en crear ciencia cuando el proceso de construir una representación popular es al mismo tiempo el proceso de generar

nuevos conocimientos científicos, es una perspectiva distinta y, me atrevo a decir, subversiva de lo que se entiende por la ciencia y los medios.

P: *El rol de las tecnologías informáticas en el entramado de procesos comunicacionales y prácticas científicas nos lleva a otra parte importante de sus investigaciones sobre la FF: el rol de Internet en el desarrollo de la controversia.*

BL: Sí. Yo no sabía mucho de Internet antes de dicha investigación. Pero durante el transcurso de la misma la *Office of Technology Assessment* (Oficina de Evaluación Tecnológica) del Congreso de los Estados Unidos, una entidad que ya no existe más, me solicitó que escribiera un informe acerca de qué rol habían jugado en un caso como el de la FF estas nuevas tecnologías. Me puse a investigar y encontré que lo que Internet había hecho era volver la FF disponible para una comunidad de individuos que de otra forma no podrían haber tenido un acceso tan cercano a comentarios y discusiones detalladas. Esto es, un dentista en Alabama podía estar hablando de investigaciones de punta en Física. Sin embargo, también vi que la naturaleza tan pública significaba que ya no eran

¹¹ [Nota del Entrevistador. Para un tratamiento más extenso de este caso, véase B. Lewenstein y S. Allison, "Génèse de connaissances dans les musées des sciences : Au service simultané du public et des communautés scientifiques", en B. Schiele y E. Koster (eds.), *Vers les Musées du xxie Siècle: La Révolution de la Muséologie des Sciences. Nouvelles Perspectives Américaines, Européennes et Australiennes*, Lyons, University of Lyons Press, 1997.]

útiles para la comunidad profesional. Había demasiado ruido en el sistema. Había mucha gente preguntando “¿qué es un átomo?” Entonces, para aquellos que realmente eran investigadores activos en FF, esos mensajes eran simplemente ruido, y por lo tanto dejaban de participar en dichos foros activamente. Algunos todavía monitoreaban las discusiones y, si veían algo interesante, lo examinaban más atentamente. Pero ya no contribuían a esta gran discusión pública, que devino en una comunidad en sí misma formada mayormente por observadores de FF con una minoría de investigadores activos entre sus miembros.

Para entender lo que estaba pasando tuve que aprender acerca de la comunicación mediatizada por las computadoras. Y descubrí que los investigadores en esta área hablaban fundamentalmente de cómo los individuos responden a la pantalla, de si el carácter anónimo de este tipo de comunicaciones “desindividualiza” a la gente y cosas por el estilo. Pero esto no me servía para explicar lo que había pasado en el caso de la FF. Para mí era más fácil pensarlo en términos de “vecindarios”.¹² Teníamos estos vecindarios de intereses que estaban siendo desarrollados, vecindarios que existen tanto en el ciberespacio como en el espacio

real o en el editorial, o como sea que esos múltiples espacios sean pensados. Dichas comunidades de intereses son la forma en que los individuos se organizan. Por ejemplo, en la evolución de la controversia se desarrolló un vecindario de gente interesada en la FF pero no necesariamente activa en la misma. Esta gente se superponía un poco con el vecindario de la comunidad científica activa, pero no eran lo mismo.

P: Digamos que compartían un par de avenidas...

BL: Sí, y tal vez iban a hacer compras a los mismos negocios, pero al volver a sus casas se iban a distintos barrios. Es claro que Internet iba a acelerar las cosas, pero no iba a cambiar completamente los patrones de interacciones. No era que de repente estos investigadores remotos iban a formar parte de la comunidad activa de investigación. Porque hay muchas otras cosas que intervienen en esto de formar parte de un vecindario. Por ejemplo, cuestiones de confianza y credibilidad que se desarrollan a través de extensos períodos de tiempo y que en parte provienen de interacciones cara a cara, de juicios acerca de investigaciones que aparecen en revistas tradicionales con referato, y cosas que son necesarias para ser aceptado en el

¹² [Nota del Entrevistador. Para mayor detalle véase B. Lewenstein, “Do Public Electronic Bulletin Boards Help Create Scientific Knowledge? The Cold Fusion Case”, *Science, Technology, & Human Values*, 20, 1995, pp. 123-149.]

vecindario; y estamos hablando de vecindarios de élites, con guardias que no dejan pasar a aquellos que no pertenecen y cosas por el estilo, o al menos perros viciosos que ahuyentan a aquellos que no pertenecen. Todo esto no puede suceder solamente en el ciberespacio, también tiene que pasar en reuniones personales, en revistas con referato y demás. Entonces, si bien el ciberespacio podría cambiar parte del vecindario, del vecindario de los investigadores activos, no lo va a reemplazar completamente.

P: Una última pregunta acerca del caso de la FF: ¿cuál fue el rol de los medios en las interacciones entre políticos, gerentes de corporaciones, administradores universitarios y científicos?

BL: Los medios llamaron la atención de dichos actores acerca de la controversia. Por ejemplo, en el caso de la comunidad de negocios, un periodista de *The Wall Street Journal*, llamado Jerry Bishop, continuó cubriendo la historia durante varios años mientras la mayor parte de los otros medios ya no lo hacían. Esto fue así en parte porque Bishop pensaba que a las corporaciones esta historia les interesaba. Y que si bien había una probabilidad muy baja de que hubiera algo científicamente productivo en la FF, en caso de que lo hubiera la importancia desde el punto de vista económico o comercial era tan fenomenal que él creía que había que seguir cubriendo esta historia.

En ciencias de la comunicación hay una teoría que se llama “agenda setting” cuyo enunciado más famoso es que “los medios no son particularmente buenos en decirle a la gente *qué* pensar, pero son espectacularmente buenos para decirles *sobre qué* pensar”. Y fue ése el papel que los medios desempeñaron en el caso de la FF. Le dijeron a los políticos, a la gente de negocios, “miren, nosotros no sabemos si esto es verdad o no, es otra la gente que tiene que decidirlo pero aquí hay algo que ustedes tal vez quisieran tener en cuenta”.

El campo de la comprensión pública de la ciencia (*public understanding of science*): debates, marcos conceptuales y programas de investigación

P: Pasando de su investigación acerca de la FF a su visión sobre los desarrollos en el campo llamado “Comprensión Pública de la Ciencia” (CPC): ¿cuáles son a su juicio los principales temas de debate, los programas de investigación, etcétera?

BL: Durante muchos años la CPC tuvo tres principales vertientes. La primera está representada en el trabajo de un conjunto de científicos de mucha jerarquía que decían “necesitamos más CPC”. No era un trabajo académico, sino este grupo de investigadores escribiendo lo que en general eran

trabajos muy pensados acerca de por qué creían que la CPC hacía falta. Una segunda vertiente, que se originó en los comienzos de los años setenta, se centró en la medición de conocimientos y actitudes que el público tenía acerca de temas relativos a la ciencia. Dichos estudios eran a menudo interpretados de forma tal que apoyaban la noción de que era necesaria más CPC. Una tercera vertiente, que en cierto sentido existía desde la década del cuarenta, se focalizó en estudiar a los periodistas que trabajaban para diarios y escribían acerca de la ciencia como noticias: ¿quiénes eran? ¿Cuáles eran sus intereses? ¿Qué clases de historias escribían?

Estas tres vertientes evolucionaron de forma relativamente independiente hasta que en los ochenta alguna gente empezó a cuestionarlas, a pensar que no iban a ninguna parte. Se empezaron a cuestionar los supuestos subyacentes de dichas vertientes: a) la de los científicos, que decía que la ciencia era simplemente algo para promocionar, b) la de los que hacían las mediciones, que sostenían que esto era algo medible directamente, y c) la de los que estudiaban a los periodistas científicos, que sostenían que lo que estos últimos hacían era proveer *más* información de forma más *correcta* —y que “más” y “correcta” eran entidades de simple definición—. Todos estos cuestionamientos convergieron de distintas maneras a mediados de

los ochenta. En Inglaterra la Real Sociedad solicitó un informe sobre CPC. Los que lo solicitaron fueron científicos destacados, y se pensó que el resultado iba a ser otro documento más diciendo “hacen falta más actividades de CPC”. Sin embargo, resultó que aquellos que querían hacer investigación en este campo eran todos sociólogos e historiadores de la ciencia que estaban trabajando alrededor de nociones vinculadas a la construcción social, la historia social y el contexto social de la ciencia, a partir de las cuales se formulaban preguntas tales como “¿qué significa cuando alguien dice CPC? ¿Qué significa que alguien sea ignorante respecto de temas de ciencia? Quizás ésa sea una opción deliberada en algunos casos. Tal vez los científicos han perdido confianza y credibilidad, y entonces quizás la gente no confía en la ciencia, no por desconocimiento sino porque conoce acerca de ella y no confía en los científicos”. Tengamos en cuenta el contexto: el accidente químico de Bhopal en la India a mediados de los ochenta, la explosión del transbordador espacial Challenger, el accidente nuclear en Three Mile Island en 1979, y Chernobil. Había un contexto de disputas y debates y de desconfianza mundial acerca de la tecnología.

Al mismo tiempo que esta forma de investigación se estaba desarrollando en Inglaterra, Dorothy Nelkin —una socióloga de la ciencia que en aquel entonces enseñaba en Cornell— publicó un libro llamado

*Vendiendo la ciencia*¹³ en el que intentaba averiguar qué era lo que los periodistas científicos hacían. Y el título del libro fue un comentario acerca de cómo dichos periodistas estaban considerando el trabajo de los científicos. No lo hacían deliberadamente, pero la visión de la ciencia que ellos tenían –la ciencia como una salvadora, como la guerra contra la ignorancia– era muy similar a la visión de los científicos, y había mucho de “vender a la ciencia” en juego.

También por aquel entonces un historiador de la ciencia llamado John Burnham publicó un libro importante titulado “Cómo la superstición ganó y la ciencia perdió”,¹⁴ que es una historia de las actividades de CPC desde fines del 1800 hasta el presente. El libro era deliberadamente polémico. Él estaba enojado con los periodistas y educadores de la ciencia por haber abandonado lo que él creía que era una visión magnífica: la ciencia como salvadora. Si bien había problemas con el libro por su tono polémico, la calidad del mismo era bien interesante y su nivel académico demasiado bueno como para que su carácter polémico le hiciera sombra a su investigación. Lo que Burnham documenta muy bien es que mucha de la fuerza que motivó una gran parte de las

actividades de CPC siempre ha sido un intento de promover la ciencia y de decir que ella es mejor que otras cosas. Y también que aquellos que se involucran en popularizar la ciencia son gente que cree en ella. Mi tesis doctoral fue hecha en ese contexto y mostró, en un período de 20 años, que cuando la gente hablaba sobre CPC lo que querían decir era “apreciación pública de los beneficios que la ciencia provee a la sociedad”. Era un eufemismo.

Todo esto estaba aconteciendo a mediados de los ochenta. Para principios de los noventa, el grupo inglés había cohesionado su programa de investigación y era capaz de hablar de estos temas teóricamente y decir “miren, una buena parte de los trabajos anteriores (en CPC) conceptualizaban en términos de modelos de déficit en los cuales se suponía que el público tiene un déficit de conocimientos que necesita ser mejorado”. Por el contrario, la investigación de este grupo mostró que la comprensión de temas de ciencia tiene lugar en un contexto de credibilidad, confianza, redes y comunidades, y que dicha comprensión no necesariamente significa aprobación. Muchos de los buenos desarrollos académicos actuales están basados en este modelo más contextual.

¹³ D. Nelkin, *Selling Science: How the Press Covers Science and Technology*, 2a. ed., Nueva York, Freeman, 1994.

¹⁴ J. Burnham, *How Superstition Won and Science Lost: Popularization of Science and Health in America*, New Brunswick, NJ, Rutgers University Press, 1987.

También a comienzos de los noventa se creó una revista científica llamada *Public Understanding of Science* para proveer un espacio en que algunos de estos debates tengan lugar. Porque una de las cosas que encontrábamos los interesados en estos temas es que no teníamos un espacio donde debatirlos. Porque realmente no encajan en las revistas sobre ciencia. Tampoco son parte de las discusiones acerca de la educación sobre la ciencia, aunque algunos de los debates se desarrollaron en este contexto. Y tampoco son temas de política pública, aunque a veces sí lo sean. Entonces la persona que creó esta revista, John Durant, el primer profesor del mundo en CPC en el *Imperial College* de Londres, lo hizo porque necesitaba un lugar donde publicar sus propias investigaciones.

Algunos de los temas que se están trabajando en la actualidad consisten en análisis más sofisticados del conocimiento y las actitudes que el público tiene acerca de temas científicos. En lugar de decir simplemente que la gente no sabe, el asunto es ver cuáles son los patrones de lo que sí saben. Por ejemplo, la gente siempre parece saber más acerca de temas médicos que de otras áreas de la ciencia. Pues bien, John Durant y sus colegas en Inglaterra han sugerido que tal vez la imagen pública de la ciencia es la del hombre con el guardapolvo blanco que usa una clase de conocimiento misterioso para resolver algún

problema práctico inmediato. Eso es lo que un médico hace. Entonces tal vez la identificación entre ciencia y medicina sea muy clara. Y es esa clase de imagen lo que estamos empezando a entender.

También es claro, incluso para las corrientes principales que estudian conocimientos y actitudes acerca de temas de ciencia en los Estados Unidos, que mayor conocimiento lleva a menor aprobación. Esto es, la gente que más sabe no es la gente que más aprueba a la ciencia. Esto no significa que esta gente la desapruebe, pero sí que muestra niveles más bajos de aprobación. Y de hecho esto es una buena noticia: cuanto más una persona conoce, más crítica es y más capaz es de juzgar la complejidad –porque el hecho de si la ciencia es buena o mala no es un tema simple sino muy complejo–.

P: *¿Qué limitaciones ve en este estado del arte en temas de CPC y qué otras preguntas o programas de investigación ve surgir en el futuro?*

BL: Uno de los mayores problemas que tenemos es que éste no es el mensaje que la comunidad científica necesariamente quiere escuchar. Y me estoy refiriendo a la comunidad científica como una institución, como un grupo de personas con preocupaciones de *lobby* y de financiamiento; no me estoy refiriendo a ellos como indagadores intelectuales. Tradicionalmente la CPC ha sido fácilmente

subvencionada por la comunidad científica porque es claro que es algo positivo. Pero ahora algunos de nosotros que nos presentamos como expertos en CPC no necesariamente estamos diciendo lo mismo que los científicos quieren escuchar. Lo que yo creo que está pasando es que esta división nos está transformando en figuras en cierto sentido ambiguas. Muchos de nosotros estamos en este campo (CPC) porque nos gusta la ciencia y porque pensamos que es importante que el público la entienda. Sin embargo, nuestras investigaciones nos han mostrado que esto no es algo simple, no es promoción sino algo mucho más complejo. Y esto en cierto sentido nos ha quitado nuestra capacidad de hablar el mismo lenguaje y tener las mismas preocupaciones que la comunidad científica. Y ése es un desafío para nosotros, ya que no podemos perder esa conexión. Al igual que en cualquier otra área de los Estudios de la Ciencia, nosotros debemos mantener buenas relaciones con la comunidad científica, aunque sólo sea por el hecho de que necesitamos acceder allí. Pero también por razones más importantes. En una forma muy profunda nosotros compartimos objetivos y creencias en el poder del debate intelectual y racional para alcanzar una mejor comprensión del mundo. Y también compartimos algunas preocupaciones prácticas, tales como el financiamiento de la educación de temas científicos. Además, está el hecho de que

ellos, los científicos, controlan las cuerdas que nos afectan a nosotros. En suma, es una relación muy compleja que recién ahora está siendo explícitamente re-reconocida y re-considerada. Los científicos son audiencias naturales para las cosas que nosotros tenemos para decir, y por lo tanto nosotros tenemos que ser capaces de hablar su lenguaje porque las cosas que nosotros decimos pueden de hecho influir en lo que ellos hacen. Dados sus objetivos, ¿en qué clases de CPC les conviene invertir esfuerzos a los fines de conseguirlos? Nosotros tenemos información al respecto. Nuevamente, la respuesta no siempre es lo que ellos quieren escuchar, pero tal vez nosotros podemos ayudar. Éste es un tema que yo creo que es una limitación, una preocupación, un problema actual en CPC.

Respecto de dónde está yendo la investigación, pienso que hay dos áreas que son especialmente interesantes. La primera es que estamos empezando a entender más y más que los museos de ciencia, los sistemas de extensión rural, el periodismo científico, los documentales en TV, los parques multimediáticos como Disney World y demás, son todos parte de lo mismo. Al recibir información, el público no distingue de dónde proviene y por lo tanto nosotros necesitamos entender las interacciones entre todas estas fuentes de información científica, si es que queremos comprender qué es lo que el público entiende realmente y de dónde viene ese

entendimiento. Típicamente todas estas comunidades —que también incluyen al sistema de salud pública, a aquellos que se dedican a educación para la salud y a educación de las ciencias, entre otros— han funcionado independientemente. Sin embargo, nuestras investigaciones nos han mostrado que estos grupos sociales interactúan y se intersectan. Y éste es uno de mis fuertes mensajes proselitistas: más gente necesita entender cómo es que estas comunidades interactúan.

P: Tema que también tiene fuertes implicaciones para todo lo que hace al desarrollo de políticas públicas, ya que si las distintas agencias pudieran coordinar sus funcionamientos mejor...

BL: Exactamente. Entonces ésa es un área de investigación. Una segunda línea de investigación —en la cual yo estoy personalmente involucrado— parte de decir “bien, tenemos todas estas medidas nacionales de las actitudes y el conocimiento del público acerca de la ciencia, pero no tenemos ningún conocimiento detallado de cómo los programas y proyectos puntuales moldean dichos conocimientos y actitudes”. En la actualidad, estoy trabajando con el Laboratorio de Ornitología de Cornell en una serie de proyectos llamados “Ciencia de los Ciudadanos”. La ornitología es un campo científico particularmente interesante porque los científicos profesionales no pueden hacer suficientes observaciones de aves y de poblaciones de aves para

realmente conformar una buena base de datos. Hay demasiadas aves en demasiados lugares diferentes como para que den abasto. Sin embargo, hay una larga tradición de observadores de aves amateurs que juntan datos. Lo que el Laboratorio de Ornitología de Cornell ha hecho es crear protocolos científicos sofisticados con los cuales los observadores amateurs mandan sus datos. Hay unas 10.000 personas que pagan quince dólares anuales para participar en esta actividad. Esto conduce a que los ciudadanos formen parte del proceso científico. Lo que el laboratorio ha hecho recientemente es crear una serie de proyectos en los cuales la información es devuelta a la comunidad de observadores amateurs, donde se les informa acerca de la naturaleza de los datos y donde ellos aprenden acerca de las aves y del proceso científico. Además, estamos adaptando algunos de estos proyectos para ser utilizados en las aulas con el objetivo de que los niños aprendan sobre temas científicos. En parte yo soy responsable de evaluar estos proyectos y de medir conocimientos y actitudes antes y después.

P: ¿Cómo ve la CPC en el contexto de los Estudios de Ciencia y Tecnología?

BL: Es absolutamente central a los Estudios de Ciencia y Tecnología, ¿qué otra cosa podría decir? Todo depende de cuáles sean sus objetivos dentro de los Estudios de Ciencia y Tecnología.

Si los Estudios de Ciencia y Tecnología son una forma de entender la ciencia, sus interacciones con otros elementos de la sociedad y cuánto la ciencia y la sociedad se moldean mutuamente (o coproducen o cualquiera sea la expresión que se quiera utilizar), entonces la CPC es un segmento, un elemento de eso tan importante como entender los orígenes intelectuales de las ideas científicas. Porque CPC es una parte de la comunicación en la ciencia —y nosotros sabemos que es central respecto de la conformación de las ideas científicas—; por lo tanto parte del conjunto de cosas acerca de las cuales nosotros, en los Estudios de Ciencia y Tecnología, necesitamos pensar respecto del desarrollo de la ciencia como un campo de conocimiento.

Otra forma de pensar los Estudios de Ciencia y Tecnología es como una aproximación especialmente útil que el público puede adoptar para pensar acerca de la ciencia. Cuando hablamos de “alfabetización científica” no es claro que entendiendo más física, química, biología y demás el público alguna vez llegara a aprender mucho acerca de esas materias. Cualquier lista que pudiera ser hecha de temas centrales que una persona debería saber es esencialmente un ejercicio carente de utilidad, porque nunca es posible confeccionar listas adecuadas en suficientes campos como para poder decir de manera realista que la mayor parte de la gente sería capaz de entender estos temas. De hecho,

lo que nosotros queremos que la gente conozca es el método o el proceso científico. Y nosotros, en los Estudios de Ciencia y Tecnología, sabemos que esto no significa el método hipotético deductivo, ya que ésa no es la forma en que la ciencia realmente funciona. En una democracia, para tomar decisiones acerca de la ciencia es necesario que las personas conozcan de dónde provienen las ideas y por qué las ideas científicas son confiables, por qué son más confiables que ideas que provienen de otros lugares. Pero también es necesario que conozcan por qué existen todas estas interacciones con los poderes políticos e industriales, las influencias de los tratados de comercio internacional, y toda esa clase de temas. Ésa es la clase de comprensión acerca de temas científicos que aquellos que no son científicos necesitan tener para ser participantes activos en el proceso democrático. Es eso lo que los Estudios de Ciencia y Tecnología hacen y ésa es la clase de comprensión en temas de ciencia y tecnología que la gente debería tener. Entonces, si lo pensamos en estos términos, no como un campo de conocimientos sino como la cara pública de los Estudios de Ciencia y Tecnología, entonces la cara pública de los Estudios de Ciencia y Tecnología y de CPC es la misma. En síntesis, CPC significaría una mayor comprensión acerca de lo que se está hablando en los Estudios de Ciencia y Tecnología como una disciplina académica. Y en ese

sentido ambos dominios de investigación se entrelazan muy significativamente.

La ciencia y los medios: comparaciones internacionales

P: Todos los ejemplos que ha brindado hasta ahora provienen de los Estados Unidos y de Inglaterra. En los últimos años usted ha enseñado y dictado conferencias en países como Australia, el Brasil, España, Singapur y el Uruguay. Basado en esta experiencia internacional, ¿cómo ve a la CPC y las prácticas y preocupaciones de los periodistas de ciencia en otras partes del mundo?

BL: En varios sentidos veo estos lugares aún como países en vías de desarrollo tanto en su producción académica como en sus prácticas profesionales. Por ejemplo, en conversaciones que he tenido con periodistas científicos en la Argentina, Colombia y México, he tenido la impresión de que todavía están en un estadio anterior en la sofisticación de sus prácticas. Lo que quiero decir con esto es que mucha de su práctica periodística consiste en promover la ciencia, en hablar sobre ella sin hacerse preguntas acerca de su naturaleza y de su papel social. Quiero ser muy cuidadoso con esto y me siento un poco incómodo con las palabras que estoy utilizando. Sé que en algunos casos la elección de estos periodistas es deliberada. O sea, hay muchos países en el mundo en vías de desarrollo donde ha habido una

decisión explícita que dice: “nuestro país necesita desarrollarse, muchos de sus habitantes no tienen comida, alojamiento y cobertura de salud, y la ciencia y la medicina occidental proveen las mejores maneras de cambiar estas condiciones de vida; por lo tanto, es nuestra obligación promover la ciencia y dejar en claro que ella ofrece una mejor forma de responder a las necesidades básicas que la superstición, la tradición, los mitos o cualesquiera que sean las otras opciones”. No quiero dar a entender que ésta es una decisión no razonada. Algo de la misma también tiene que ver con una diversidad de tradiciones periodísticas y con distintas formas de relación entre el periodismo y el estado —sobre todo en el caso de países donde el grado de control que los gobiernos ejercen sobre la prensa es mucho mayor que en los Estados Unidos o en Europa Occidental—. Sin embargo, y habiendo hecho estas aclaraciones, lo que esto significa es que no hay el mismo tipo de crítica hacia la ciencia, el mismo nivel de separación con la comunidad científica que se ha desarrollado en prácticas profesionales en los Estados Unidos y en Europa Occidental.

En lo que hace al trabajo académico, no hay muchos investigadores de CPC fuera de los Estados Unidos, Europa Occidental y Australia. Hay algunos periodistas científicos —por ejemplo en la Argentina y en Sri Lanka por mencionar algunos casos— que en sus tareas docentes tratan de que

sus estudiantes hagan investigación sobre temas de periodismo científico. Se trata de profesionales que están muy al tanto del tipo de trabajo académico que se lleva a cabo en Europa y en los Estados Unidos y que, cuando pueden, intentan hacer esa clase de preguntas. Para usar un ejemplo del cual no conozco todos los detalles, Martín Yriart —que enseña periodismo científico en la Argentina— durante varios años ha tratado de hacer seguimientos de casos que él considera representativos de periodismo científico de muy mala calidad. Uno de ellos era sobre una droga que algunas personas sostenían que cura el cáncer.

P: *¿Se refiere a la Crotoxina?*

BL: Sí. Es un caso en el que Yriart considera que los periodistas de temas de ciencia no fueron lo suficientemente críticos acerca de la información que estaban obteniendo, y los políticos no comprendieron que tenían entre manos algo que simplemente no podía ser verdadero y en el cual había habido mala investigación. Para él, los periodistas tendrían que haber sido mucho más críticos. Yriart ha estado tratando de desarrollar un estudio de caso acerca de la crotoxina. Y como está preocupado porque (en su análisis) no genera nueva teoría, aún no ha publicado esta investigación en revistas de habla inglesa. Yo estoy tratando de alentarlos a que lo haga ya que nosotros en el mundo anglosajón necesitamos saber lo que está pasando en países en vías

de desarrollo y necesitamos entender que nuestra visión de cómo funcionan las cosas no es la manera en que lo hacen en otros lugares. Lo que quiero decir es que hay tan pocos investigadores y oportunidades y tantos problemas institucionales y de financiamiento que aquellos que llevan a cabo análisis de temas de CPC no tienen la oportunidad de desarrollar teoría de avanzada. Sin embargo, lo que algunos de estos analistas están haciendo es producir algunos estudios de casos muy interesantes que desafían ciertas ideas y preocupaciones que nosotros tenemos en los Estados Unidos. Por ejemplo, desde el punto de vista académico, en los Estados Unidos la idea de que los periodistas científicos necesitan ser más críticos respecto de sus fuentes es algo a lo cual ya no le prestamos más atención. Lo que un caso como el de la crotoxina nos recuerda es que éste es un problema aún muy serio, y que necesitamos pensar dónde encaja en nuestros marcos conceptuales acerca del periodismo científico. Porque no se trata de algo que haya desaparecido en la práctica cotidiana de los periodistas, sino de algo a lo cual la investigación académica ya no le presta atención. En la medida en que querramos desarrollar modelos conceptuales acerca del periodismo científico, tenemos que lidiar con esa clase de temas, porque lo cierto es que también ocurren aquí en los Estados Unidos a pesar de que nosotros ya estemos aburridos de hablar de ellos.

P: *Dado su rol actual de editor de Public Understanding of Science, ¿qué planes tiene para promover el diálogo académico entre investigadores de los Estados Unidos, Europa Occidental y los países en vías de desarrollo?*

BL: Éste es un tema que a mí me interesa mucho y por el momento planeo fomentarlo a través de dos tipos de iniciativas. En primer lugar, una de las cosas que quiero hacer como editor de *Public Understanding of Science* es alentar la publicación de este tipo de casos como el de la crotoxina que suceden en diversas partes del mundo. En segundo lugar, otra forma de tratar de lograr este objetivo de mayor diálogo es promover encuentros como el que el año entrante se va a realizar en Berlín del Grupo Internacional de la Comunicación Pública de Ciencia y Tecnología, y que va a tener un foco explícito en temas de Europa Oriental —una región que es parte del mundo en vías de desarrollo—. También ha habido cierta discusión acerca de la posibilidad de convocar un encuentro en Colombia, la Argentina o Washington con un explícito foco en el hemisferio Occidental, que congregaría a gente de diversas partes del continente americano.

P: *¿Hay algo más que quisiera agregar sobre estas comparaciones internacionales?*

BL: Parte de lo que dije antes es que necesitamos estudios de casos de los países en vías de

desarrollo. Para nosotros, en los Estados Unidos y en Europa Occidental, es muy fácil pensar que tenemos las respuestas, y que los temas que a nosotros nos interesan son de hecho los más importantes. La importancia de ir a otros países donde los temas de desarrollo y del control gubernamental de los medios son una parte de la vida cotidiana significativamente mayor que en los Estados Unidos, es ver que la clase de temas que estos países enfrentan no son distintos pero tienen un peso distinto en el balance total de cómo debería ser un marco analítico. Por ejemplo, si hablamos de mi modelo en red, cuando lo pienso en el contexto norteamericano creo que la política casi no figura en el mismo. Investigar en otros países nos recuerda que es necesario incluir esa variable, porque moldea de una forma mucho más directa e inmediata las cosas que suceden y sobre qué se escribe. Me estoy refiriendo a la política partidaria, en el sentido simple del término, a la política gubernamental en aquellos países en donde tiene una influencia mucho más directa que en el caso de los Estados Unidos y Europa Occidental. Esto no significa que el modelo de red cambie, sino que lo que puede variar son los elementos, sus relaciones, la importancia relativa de los mismos, y los lugares donde suceden los problemas interesantes. Es por esto que cualquier académico necesita tener experiencia internacional. □

Los laboratorios experimentales en la génesis de una cultura científica: la fisiología en la universidad argentina a fin de siglo*

*Carlos A. Prego***

Este artículo forma parte de un proyecto de investigación que apunta a analizar el proceso de formación de una tradición científica en el campo biomédico argentino, a principios del siglo xx. Por ello se centra en lo que define como situación transicional durante este período en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Buenos Aires, tomando como punto de referencia un segmento de las ciencias básicas que expanden progresivamente su lugar dentro del sistema de enseñanza, y contribuye a la formación profesional médica de la época.

La presente comunicación forma parte de un proyecto de investigación en curso.¹ El mismo se orienta al análisis de los procesos de formación, hacia las primeras décadas del siglo, de una *tradición de investigación* científica en el campo biomédico argentino, que presenta la particularidad de haber dado origen a realizaciones asociadas con una sanción consagratoria como la representada por el doble otorgamiento del Premio Nobel (B. Houssay, 1947; L. Leloir, 1970).

* El presente trabajo constituye una versión revisada de la ponencia presentada en las II Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, celebradas en Caracas, Venezuela, del 9 al 11 de septiembre de 1996. Se agradecen los comentarios críticos realizados por un árbitro anónimo de *REDES*; también las atenciones del personal del Archivo de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires (UBA).

** Instituto "Gino Germani", Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires (UBA); Departamento de Sociología, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

¹ "La formación de una tradición científica en el campo biomédico argentino", proyecto radicado en el Instituto de Investigaciones "Gino Germani", Facultad de Ciencias Sociales. Son integrantes del equipo de investigación: M. Martha Accinelli, Mariano Bargeró, Julia Buta, M. Elina Estébanez y Patricia Feliú. Sobre el mismo período al que se refiere este trabajo puede consultarse J. Buta: "Los inicios de la cultura científica argentina: los precursores de Houssay", en M. Albornoz *et al.* (eds.), *Ciencia y sociedad en América Latina*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 1996 (pp. 418-426); así como *íd.*, "Incipientes procesos de constitución de la cultura académica: el caso de la fisiología", ponencia presentada en el I Encuentro Nacional sobre Universidad, CEA/UBA, septiembre de 1995.

El trabajo se centra en la situación transicional que se verifica durante este período en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Buenos Aires, tomando como punto de referencia un segmento de las ciencias básicas que expanden progresivamente su lugar, función y reconocimiento dentro del sistema de enseñanza,² contribuyendo en forma creciente a la consolidación de la formación profesional médica de la época.

Introducción: pioneros y premisas

Ha sido señalado el carácter decisivo que posee en esta evolución el acceso de B. Houssay a la dirección de la cátedra de fisiología, a fines de 1919, que por paralela resolución del cuerpo directivo (encabezado por el decano A. Lanari) conlleva simultáneamente la creación del Instituto de Fisiología como correspondiente organismo de investigación (incorporando como anexos las ex cátedras de Física y Química Biológica).³

Hebe Vessuri recordaba, a propósito del rol de los pioneros en la ciencia latinoamericana, la dificultad de un desglose estricto entre biografía e historia, dado el estrecho entrelazamiento entre sus vidas y los cuadros institucionales a que en su circunstancia histórica contribuyeron decisivamente a dar forma.⁴ En tal rol hallamos a B. Houssay, pero de un modo singular: el *exceso* o *demasia* de su realización, la intrínseca pertinencia de su apuesta inusitadamente pertinaz y exito-

² Sobre el rol de las disciplinas básicas en la formación profesional como generador de procesos de modernización académica, cf. J. J. Brunner y A. Flisfisch, *Los intelectuales y las instituciones de la cultura* [Santiago], FLACSO, s/l., 1983, cap. XII, sección d, p. 194.

³ Cf. J. Lewis, "B. A. Houssay" (1963), mimeo, Buenos Aires, s/f.; V. Foglia, "Vida y obra científica de B. Houssay", sección 4, y R. Vaccarezza, "La elección del Dr. Houssay como profesor titular de Fisiología", en V. Foglia y V. Deulofeu (eds.), *Bernardo A. Houssay: su vida y su obra*, Buenos Aires, Academia Nacional de Ciencias Exactas, 1981; A. Barrios Medina, "B. Houssay (1887-1971): un esbozo biográfico", en *Interciencia*, vol. XII, No. 6, noviembre de 1987, pp. 290-299; A. Buch, "Institución y ruptura (la designación de B. Houssay en Fisiología; UBA, 1919)", en *Redes. Revista de estudios sociales de la ciencia*, vol. I, No. 2, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, diciembre de 1994 (pp. 161-179).

⁴ Cf. H. Vessuri (1987), "Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia", en E. Oteiza y H. Vessuri, *Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina*, Buenos Aires, CEAL, 1993, pp. 105-150 (en p. 120).

sa sobre la cual no es del caso insistir aquí,⁵ lo convierte en representación paradigmática de lo que propiamente podría llamarse “excelencia científica en la periferia”.⁶ Se produce aquí un contexto analítico con obstáculos específicos que pueden adoptar la forma de algún *determinismo heroico* y sus características ilusiones retrospectivas.

El filósofo norteamericano Sidney Hook, que dedicó una parte significativa de su labor teórica al problema de la relación entre determinismo y acción así como también a la indagación del lugar de la “gran figura” en el devenir colectivo, sostenía:

La existencia de posibles alternativas de desarrollo en una situación histórica es el presupuesto de la acción heroica significativa [...] el hombre que hace época aparece en las encrucijadas de la historia. La posibilidad de su actuación ha sido ya preparada por el curso de los hechos anteriores [...] (Él) halla la encrucijada en el camino histórico, pero también ayuda a crearla. Acrecienta las posibilidades del triunfo mediante la alternativa que elige, sobre la base de las cualidades extraordinarias que posee. [...] un héroe no sólo es grande en virtud de lo que hace, sino también de lo que es.⁷

El esfuerzo de esta perspectiva por componer el balance entre los elementos de la iniciativa humana y de su necesario encuadre histórico podría expresarse por medio del doble reconocimiento de la importancia de la determinación de aquellas premisas que la acción e incluso la aparición misma del héroe requieren y que no dependen de él, así como también de las características que hacen que su intervención sea excepcional, y (probablemente) indispensable. En la fase actual de nuestra tarea, el énfasis es colocado en la primera dimensión, que atañe a la constitución del marco previo a la emergencia de la empresa houssayana.

La base primaria cualitativa a partir de la cual puede plantearse la constitución de una tradición científica en un campo de carácter ex-

⁵ Cf. V. Foglia y V. Deulofeu (eds.), *op. cit.*; A. Barrios Medina, *Historia de la contribución de B. Houssay a la fisiología de la hipófisis*, tesis de doctorado, Facultad de Farmacia (UBA), 1993; A. Buch (1994), *op. cit.*

⁶ Cf. M. Cueto, *Excelencia científica en la periferia: actividades científicas e investigación biomédica en el Perú, 1890-1950*, Lima, Grade, 1989; véase la Introducción, sección 2, y cap. V-VI; y en relación con B. Houssay, cf. “Laboratory Styles in Argentine Physiology”, en *Isis*, vol. LXXXV, No. 2, junio de 1994, pp. 228-246, especialmente sección 1.

⁷ S. Hook, *El héroe en la historia* (1943), Buenos Aires, Nueva Visión, 1958, pp. 86, pp. 115-117.

perimental está constituida por cierto grado de desarrollo de una cultura científica incipiente, entendida esencialmente como una “cultura de laboratorio”. Si aceptamos la interpretación de que la actividad que ha venido desplegando Houssay durante década y media (tomando como hipotético punto de arranque su primera incorporación como ayudante a la cátedra de Fisiología en 1906,⁸ período signado por su inusitadamente temprana y firme apuesta al campo endocrinológico en constitución) encuentra sanción simbólica e institucional en el acceso a la titularidad de la cátedra de Fisiología en 1919,⁹ podría argüirse –como intentaremos mostrar– que tal fase previa o de constitución de (las) premisas de su realización ocurre sustancialmente entre la última y la primera década de siglo, y no aparece ligada exclusivamente a la mentada cátedra, eje disciplinar de la rearticulación de base científica de la enseñanza médica, sino a un espectro más amplio en el cual hay que incluir además Física Médica, Química Biológica, Toxicología (pre-bautizada como Fisiopatología Experimental), Anatomía Patológica, y posteriormente Microbiología/Bacteriología (iniciada como Sección dentro del Instituto de Anatomía Patológica, luego desglosada como cátedra independiente, en 1896, a cargo de C. Malbrán).¹⁰

Desde una perspectiva clásica, el proceso de institucionalización de la ciencia aparecía estrechamente asociado al reconocimiento primero del *rol social* de(l) científico, como una actividad, pues, pauta y sancionada en cuanto elemento constitutivo de un complejo institucional.¹¹ Lo que provee al laboratorio, que a lo largo del espectro de

⁸ La incorporación de Houssay se produce apenas aprobado su cursado de la materia, siendo profesor titular el doctor Horacio Piñero y jefe de laboratorio Mariano Alurralde; cf. Legajo de este último (No. 34036) en el Archivo de la Facultad (AFM), carta del 26/XII/1906.

⁹ Sobre el conflictivo y estratégico proceso de resolución del concurso, cf. R. Vaccarezza (1981) y A. Buch (1994), obras citadas. De la notable madurez alcanzada en su labor experimental de los primeros años, aún como estudiante, habla con elocuencia su primer trabajo publicado, “La hipótesis de la rana” (en *Argentina Médica*, vol. VIII, No. 20, 14/V/1910, pp. 229-238), donde hace un balance de las distintas técnicas quirúrgicas usadas recientemente en las experiencias con aquel órgano en Europa y los Estados Unidos, y propone y justifica sus propias modificaciones. Cf. A. Barrios Medina (1993), *op. cit.*

¹⁰ Sobre la fase formativa de la bacteriología local, cf. M. Elina Estébanez, “La creación del Instituto Bacteriológico...”, en M. Albornoz *et al.* (eds.), *op. cit.*, pp. 427-440.

¹¹ J. Ben-David (1970), *El papel de los científicos en la sociedad* (un estudio comparativo), México, Trillas, 1974, especialmente cap. VII; y “The Profession of Science and its Powers”, en *Minerva*, vol. X, No. 3, julio de 1972, especialmente pp. 367-374.

un apretado conjunto de cátedras se ve surgir y afianzarse gradualmente en el último tramo del siglo es, visto desde este punto de vista clásico –predominantemente estructural– el marco para una actividad que tenderá a hacerse regular, es decir, cada vez más *exigible* como incumbencia de determinadas cátedras, aun cuando probablemente en ningún caso se convierta en una actividad exclusiva o siquiera dominante en las actividades de los sujetos académicos implicados en las mismas.

Es decir que esta actividad no producirá en todo caso, al menos inicialmente, más que una dimensión –más o menos subordinada– de un rol ya establecido en términos institucionales (el de profesor, o bien, más directamente ligado a la función *aplicada* de la cátedra, el de jefe de trabajos prácticos). Pero a través de la función docente –en cuanto segmento de un sistema de enseñanza centrado en la formación profesional médica– el laboratorio ejercerá una primera incitación a la tarea experimental, aun dentro de una disposición con primacía pedagógica, en un doble sentido: en cuanto foco de atracción para la incorporación de figuras inquietas hacia los nuevos estímulos provenientes del incipiente instrumental técnico (al principio muy elementales, como el muy modesto gabinete de histología de los años ochenta)¹² y sus prácticas asociadas, y a la vez como canal de reclutamiento en relación con el universo más amplio representado por las cada vez más nutridas generaciones de estudiantes que atravesarán las aulas y gabinetes de “trabajos prácticos”. Es en este orden de consideraciones que creemos puede abrirse una puerta para la reconsideración del problema de la *investigación original* en relación con sus específicos criterios historiográficos de identidad.

La fisiología en Buenos Aires fin de siglo: hacia una evolución experimental

La afirmación de Claude Bernard, titular de la primera cátedra francesa de la especialidad (la Sorbona, 1854), de que “la medicina tiene una sola ciencia: la fisiología; lo demás es arte” (en su célebre *Medicina experimental*), expresó con claridad conceptual la transición

¹² Cf. S. Gache, “El primer Laboratorio de Fisiología de Buenos Aires”, en *Anales del Círculo Médico Argentino* (CMA), vol. III, 1880, pp. 252-257.

medular del siglo XIX en el campo biomédico, signado por la creciente afirmación de aquella disciplina como basamento científico central de la enseñanza y la práctica médicas, ocupando un lugar hasta entonces cubierto por el saber anatómico. En el universo cultural germánico, que ganó la hegemonía en el campo académico internacional durante la segunda mitad del siglo, este movimiento se reflejó en la aparición generalizada de cátedras separadas de Fisiología (a partir de una muy temprana en Breslau en 1839, y la de K. Ludwig en Zürich diez años después, siguieron en cascada hasta llegar a 26 en el período 1855-1874).¹³ Ésta fue asimismo la fase en que tuvieron lugar los momentos iniciales del proceso de profesionalización de las actividades de investigación, en el marco de la universidad alemana.¹⁴

En Buenos Aires, la cátedra independiente de Fisiología se crea por vez primera en forma casi simultánea con el regreso de la Facultad de Ciencias Médicas al seno de la universidad porteña (1874), de la cual había sido separada en función de una reorganización el año mismo de la caída del dictador Juan M. de Rosas (1852).¹⁵

Ha destacado algún autor la singular situación de amplia autonomía de que gozó la Universidad en el breve período posterior a la Constitución provincial de 1874 y previo a su incorporación a la jurisdicción del Gobierno nacional que sigue a la federalización de la ciudad capital (1880).¹⁶ Si la permanente dependencia de los vaivenes presupuestarios y la esporádica intervención del Poder Ejecutivo que se deja sentir al imponer el arbitrio del favor político en algunos nombramientos de cátedras marcan de un modo característico la relación entre la universidad y el Ministerio de Instrucción Pública, es preciso reconocer el incremento en la disposición de recursos básicos que acompañará al proceso de nacionalización de la educación superior

¹³ Cf. J. Ben-David, "Scientific Productivity and Academic Organization in Nineteenth Century Medicine", en *American Sociological Review*, vol. xxv, No. 6, diciembre de 1960, pp. 836-838; y J. Ben-David y A. Zloczower (1961), "El desarrollo de la ciencia institucionalizada en Alemania", en B. Barnes (ed.), *Estudios sobre sociología de la ciencia* (cap. II), Madrid, Alianza (AU 261), 1980, pp. 52-54.

¹⁴ *Ibid.* Cf. asimismo J. Ben-David (1970), *loc. cit.*

¹⁵ La propuesta de desdoblamiento de la cátedra había procedido del propio profesor de Anatomía y Fisiología, Manuel Montes de Oca, en octubre de 1872; fue primer titular, al año siguiente, Santiago Larrosa, designado por concurso —aunque sin rivales— durante el breve lapso en que tuvo vigencia tal mecanismo de provisión de cargos, en la fase previa a la nacionalización de la Universidad.

¹⁶ J. Amadeo, *La Universidad condicionada*, Cuaderno No. 18, Buenos Aires, Centro de Investigaciones Educativas, octubre de 1976, pp. 9-10.

(que involucrará también a la Universidad Nacional de Córdoba, procedente del período virreinal). Ello puede graficarse, para la casa de estudios que nos ocupa, en la anhelada cesión del Hospital “Buenos Aires” para fungir como Hospital de Clínicas, que permitirá concentrar la enseñanza de las diversas especialidades en un solo espacio contiguo a la propia facultad (1883); y el otorgamiento de los terrenos (1884) y sucesivos fondos para el nuevo edificio que se inaugurará una década después (1895).

Éste será asimismo el período en que comienza a sentirse de un modo más orgánico la preocupación por una enseñanza de carácter más práctico, lo cual incluirá de un modo incipiente cierta demanda por lo experimental en el aula. Esto se reflejará ya en el plan de estudios de 1880 bajo la forma de una designación explícita de los espacios correspondientes a *hospitales*, *ejercicios prácticos* e incluso *experimentos fisiológicos*.¹⁷ Puede recogerse el testimonio del beneplácito con que en el naciente Círculo Médico Argentino (CMA) se celebra ese mismo año la organización del “modesto gabinete” de Histología y la promesa de otro para Fisiología (S. Gache, *op. cit.*). Los resultados, empero, son inciertos. En las peticiones presupuestarias preparadas en 1882 se destaca por su magnitud en relación con los gastos especiales la demanda de diez mil pesos para su instalación. A pesar de haber sido finalmente aprobada en 1884, probablemente con la mediación del profesor de la cátedra, José Astigueta, gracias a sus activos vínculos políticos, los contemporáneos N. Piñero y E. Bidau, cronistas de la *Historia de la Universidad*, dejan constancia en 1888 de que “el laboratorio es todavía una aspiración”.¹⁸

¹⁷ Cf. E. Mazzei y M. Martí, “Los planes de estudio de la Facultad de Medicina de Buenos Aires en el siglo XIX”, en *La Prensa Médica Argentina*, vol. LVI, No. 2, marzo de 1969, pp. 85-89; acerca del influjo francés en dicho currículum véase M. de Asúa, “Influencia de la Facultad de Medicina de París sobre la de Buenos Aires”, en *Quipu*, vol. III, No. 1, enero de 1986, pp. 79-89.

¹⁸ En *Anales de la Universidad*, vol. III, p. 284; asimismo, en el pormenorizado informe de la sección sobre “Laboratorios y Gabinetes” presentado al Rectorado el año siguiente es notoria la ausencia de toda mención a la cátedra de Fisiología (cf. la “Memoria de la Facultad de Ciencias Médicas”, *op. cit.*, vol. VII, 1890, pp. 54-59). Ello no obsta para que Eliseo Cantón, una suerte de cronista oficial de la Facultad, decano durante dos períodos (1906-1912) y figura característica de la época pre-reformista, acredite al éxito del autor de esta iniciativa ante el ministro Wilde el haber podido “contar con el primer Laboratorio de Fisiología Experimental”; *Historia de la medicina en el Río de la Plata*, Madrid, Sociedad de Historia Hispanoamericana, 1928, vol. IV, pp. 32-38. De la estrechez de medios prácticos, no obstante, testimonia el propio Astigueta todavía década y media después de las primeras peticiones, al solicitar la reanudación de las clases en el anfiteatro de la Facultad con el fin

Con mayor fortuna, dentro de los fuertes límites de la época, derivada sin duda de la expectativa entusiasta que despertaban los logros de la bacteriología europea, contará en 1886 la iniciativa en favor de un Instituto Microbiológico, llegando a concitar apoyos económicos privados por medio de una *suscripción pública* que trae a la mente la analogía (en todo caso *anticipatoria*) con el Pasteur de París. De sus cuatro secciones planeadas, sólo se hará realmente efectiva la de Anatomía Patológica, que terminará poco después fijándole el nombre al organismo, en correspondencia precisa con el de la flamante cátedra a la que quedará adscripto.¹⁹

El laboratorio de Fisiología Experimental

Después de todo, fue finalmente en el período en que Astigueta estuvo a cargo de la cátedra —si bien con ausencias y permisos intermitentes, ligados tanto a su actividad política como al estado de su salud que lo llevaría a una muerte temprana—,²⁰ y más específicamente

de lograr así acceso directo a los elementos del Gabinete de Histología “para realizar numerosas pequeñas experiencias de demostración”, en lugar del local destinado en el Hospital de Clínicas (oficio al Decano, 30/vi/1896, en su Legajo (451), AFM). Del favor político con que cuenta Astigueta habla elocuentemente su designación como titular por intervención directa del Poder Ejecutivo, como se verá pronto.

¹⁹ Si bien los testimonios de la magnitud de los fondos recaudados discrepan (Piñero/Bidau hablan de \$ 3.600, *op. cit.*, p. 497, mientras que según E. Cantón llegan a \$ 5.100, *op. cit.*, p. 138), son en cualquier caso superiores a los que está proveyendo el gobierno “para gabinetes y laboratorios de materias experimentales” en agosto de 1886 (*op. cit.*, p.144). Primer titular de Anatomía Patológica, cuya creación corresponde al nuevo plan de estudios (1887), será Telémaco Susini, asimismo director del Instituto. La proyectada sección de Fisiología Experimental de este último permanecerá vacante, y recién se cubrirá década y media después, encomendada a Horacio Piñero, el predecesor de B. Houssay en la cátedra de Fisiología a partir de 1904 y hasta su muerte, y que a la sazón (1902) fungía como profesor suplente (véase *ut infra*, *op. cit.*, p. 953). El área microbiológica apenas contará con cátedra propia en 1896 (Bacteriología), provista por vez primera con la designación de Carlos Malbrán al año siguiente.

²⁰ Aquejado de una angina de pecho, falleció en septiembre de 1897, a los 47 años de edad. Cuando fue designado profesor titular de Fisiología (1882) era miembro del Congreso nacional por su provincia de Tucumán; en 1890 fue designado ministro de Instrucción Pública. Sus compromisos en la arena pública llevaron a Pedro Arata, pionero de la química argentina, a lamentar en su sepelio el despilfarro de “sus fuerzas y su talento en este campo inconstante y falaz que se llama política entre nosotros”, en *Semana Médica*, vol. IV, Suplemento 23-30/ix/1897, p. 628; también en E. Cantón, *op. cit.*, pp. 391-393.

en el último tramo del mismo, cuando se organizó definitivamente el Laboratorio de Fisiología con el instrumental correspondiente.²¹ Sea como fuere, es difícil asignar a Astigueta un perfil académico alto; sus rasgos son más bien los de un hombre de acción.²² Que él haya sido el sucesor del primer ocupante de la cátedra, por vía de una intervención ministerial directa que lo designa luego de ordenar la perentoria suspensión del concurso,²³ en el cual principal rival aparecía el profesor sustituto, Francisco Tamini, quien había dirigido la cátedra varios

²¹ En una de sus reiteraciones dice Astigueta todavía en 1893 que “la necesidad de un laboratorio de fisiología ha llegado a ser apremiante e imprescindible: la enseñanza de la fisiología debe ser teórica y práctica” (carta al Decano del 31 de octubre, Legajo en el AFM). Situación en que se hallaba acicateado tal vez por las “manifestaciones de hostilidad” por parte de grupos de alumnos de las que deja constancia unos meses antes, sin aludir a sus posibles causas (carta del 4 de mayo, *op. cit.*) pero que no es difícil correlacionar con sus ausencias (por ejemplo, la licencia tomada a lo largo de marzo y primera quincena de abril de ese año, *ibid.*). En 1895 y a propósito de una nueva licencia celebrará, en referencia al flamante edificio de la Facultad, “que la nueva instalación con todos sus laboratorios y gabinetes ha de traer un cambio completo en la enseñanza” (carta del 8 de marzo, *ibid.*).

²² Queda un testimonio en primera persona con motivo de un apercibimiento relacionado con una mesa de exámenes no sustanciada por una de sus muchas ausencias, y donde como muestra de su compromiso con la Facultad hace mención de sus servicios a la misma: creación de cátedras especiales (por el Congreso Nacional), obtención del apoyo gubernamental para la construcción del nuevo edificio, iniciativa de ley de creación del Hospital de Clínicas, provisión de puestos hospitalarios en base a calificaciones de la Facultad... (carta al Decano del 2/IV/1887, en el AFM). Se trata, en efecto, de hechos que avalan un rol de gestor y mediador entre la institución y el poder público.

²³ Recordemos que, antes de la sanción de la ley Avellaneda de 1885 y según lo disponía la Constitución bonaerense de 1874, el mecanismo en vigencia para la provisión de cargos era el concurso (luego excluido por la primera). Sin embargo, se ha señalado que las prácticas efectivas incluían un *mix* de cooptación (para los cargos del escalón superior) y rigurosa exigencia (para los inferiores); cf. R. González, “Académicos, doctores y aspirantes: la profesión médica...” (1871-1876), en *Entrepasados*, vol. VI, No. 12, Buenos Aires, 1997, pp. 31-54 (en p. 48). Del frontal rechazo de Eduardo Wilde, entonces ministro de Roca, al procedimiento de concursos queda testimonio en su participación activa en el debate parlamentario a propósito de la ley universitaria; véase al respecto T. Halperin, *Historia de la Universidad de Buenos Aires*, Buenos Aires, EUDEBA, 1962, pp. 93-94; y N. Rodríguez Bustamante (1959), *Debate parlamentario sobre la Ley Avellaneda*, Buenos Aires, Solar, 1985, cap. II, sección 2, y la transcripción de la sesión del Senado del 23/VI/1883. Curiosamente, en el marco de un documentado y reciente trabajo ya mencionado, y que merece ser leído con atención también por su encuadre conceptual en los procesos de profesionalización, se atribuye a la Ley la sanción del sistema de concursos (R. González, *loc. cit.*); probablemente, en la sinuosa secuencia del trámite parlamentario, el autor ha tomado inadvertidamente como definitivo el resultado de la votación en el Senado, que fuera en segundo tratamiento (1884) abrogado por la Cámara (cf. N. Rodríguez, *op. cit.*, pp. 42, 100, 169-179, 202, 210-211).

años por la prolongada permanencia del titular en Europa,²⁴ tal situación habla de la naturaleza de los lazos que ligaban en la etapa a la universidad con el estado, aunque no siempre habían de tornarse tan transparentes como en este tipo de casos.

Justo un siglo atrás, el año de la esperada instalación del laboratorio y el que sería de la muerte del propio Astigueta (septiembre de 1897), hallamos reunidas en la cátedra de Fisiología, al lado del titular, a tres figuras de esa etapa que habrían de tener una incidencia significativa en el desarrollo del campo biomédico en el cambio de siglo tal como se expresaba en la Facultad de Ciencias Médicas: Jaime Costa (1864-1909), Horacio Piñero (1869-1919) y Mariano Alurralde (1873-1944). Al segundo ya lo conocemos como predecesor de Houssay, titular de la cátedra de Fisiología en el período 1904-1919; los otros dos se caracterizaron por una destacada actuación y han quedado registrados en la historia médica por contribuciones sobresalientes fuera de la Fisiología: Costa en radiología, habiendo sido el temprano introductor al país de los rayos x, poco después de su descubrimiento por Röntgen;²⁵ Alurralde en neurología. Ambos aparecieron tempranamente vinculados a la cátedra de Fisiología, y particularmente comprometidos con los inicios de las prácticas de laboratorio; ambos aspiraron en su momento a la dirección de la cátedra (en el caso del primero incluso con resignación de la que ejercía en el momento de la postulación), siendo preteridos ante candidatos cuya superioridad académica (especialmente en cuanto a su competencia experimental) era cuando menos discutible, si no claramente desestimable.

Fallecido tempranamente (45 años), la carrera de Jaime Costa es fulgurante. Al año siguiente de su egreso (con medalla de oro) es nom-

²⁴ La intervención ministerial, realizada justamente por Wilde, se produjo en mayo de 1882, siguiendo a la congelación del concurso convocado por la Academia el año anterior. Incidentalmente (¿o tal vez no?), Astigueta se hallaba enfrentado con Tamini desde su época de estudiante; cf. la carta de aquél del 31/III/1876, Legajo en el AFM. Tamini fue, como compensación, derivado a otra cátedra, a lo que comenta E. Cantón que “de un buen profesor de fisiología se hizo un mediocre catedrático de histología” (*op. cit.*, p. 18); sobre el citado concurso, cf. también B. Houssay y A. Buzzo, *Juan B. Señorans, iniciador de la medicina experimental en la Argentina*, Buenos Aires, Academia Nacional de Medicina, 1937, pp. 27-28.

²⁵ La prioridad de Costa, afirmada por G. Aráoz Alfaro, ha sido puesta en entredicho (aunque no en el específico terreno médico) por R. Ferrari, “Los primeros ensayos con rayos X en la Argentina”, en M. de Asúa (ed.), *La ciencia en la Argentina*, Buenos Aires, CEAL, 1993, pp. 77-85. De cualquier modo, se destaca el rol cumplido justamente por el Laboratorio de Fisiología como sede de las experiencias radiológicas de Costa en el ciclo de 1897.

brado por concurso profesor suplente de la cátedra de Fisiología (abril de 1889), donde el ausentismo de Astigueta le brindará amplia ocasión para el ejercicio docente.²⁶ Dentro del período de vigencia del plan de estudios de 1887, al decir de Eliseo Cantón “el más completo de cuantos había tenido la Facultad de Medicina hasta entonces” (*op. cit.*, p. 152), el que implanta efectivamente por vez primera la enseñanza de la Anatomía Patológica (a cargo de T. Susini), una propuesta de 1891 crea entre otras dos cátedras de referencia importante para nuestro tema: una es la denominada de Fisiopatología Experimental (luego rebautizada como de Toxicología), otorgada a J. B. Señorans, que un lustro antes, de regreso de sus estudios especializados en Europa, ha deslumbrado en el Círculo Médico a colegas y estudiantes con su instrumental y sus demostraciones experimentales, siempre evocadas por Houssay como un primer precedente de una renovación de las prácticas vigentes en la vieja Facultad; pese a lo cual no logra la cesión de un espacio académico, y es resignado aún por decisión ministerial en la terna propuesta para la cátedra de Medicina Legal (1890).²⁷

La otra cátedra de referencia será la de Física Médica, cuyo primer titular será a los 28 años J. Costa a contar desde julio de 1892. Sus concentrados esfuerzos logran una primera realización al establecer tres años después el laboratorio anexo a su cátedra, que proporcionará en 1896 el marco no sólo para las *aplicaciones* que acompañan a cada una de las unidades del programa de estudio, sino también para las prácticas y demostraciones de Fisiología Experimental, ante lo exiguo de la dotación de esta última cátedra.²⁸ Cuando finalmente

²⁶ En 1897 (al postularse para la sucesión del desaparecido Astigueta) recordará Costa su desempeño docente durante los tres años que siguieron a su designación como profesor suplente, “siendo todavía el programa vigente el que yo modifiqué y presenté a la Facultad en esa época” (oficio del 7 de octubre, Legajo 403, en AFM).

²⁷ Cf. B. Houssay y A. Buzzo, *op. cit.*, pp. 37-38; E. Cantón, *op. cit.*, pp. 237-238, y O. Loudet, “J. B. Señorans, iniciador de la medicina experimental en la Argentina”, en *La Nación*, Suplemento, Buenos Aires, 13 de marzo de 1960.

²⁸ Sobre las demostraciones de la cátedra, cf. J. Costa, oficio del 29/V/1896 (Legajo del AFM); sobre el apoyo a la cátedra de Astigueta, véase la carta del 7/X/1897, cit. En octubre de 1903, la Academia resolvería crear el Instituto de Fisioterapia, con sede en el Hospital de Clínicas, bajo la dirección de J. Costa. En él hallaría lugar como jefe de trabajos prácticos el doctor Ricardo Sudnik, fisiólogo de origen polaco arribado al país en 1871 y quien pese a su competencia experimental y profesional siempre vio cerrado el ejercicio de las aulas universitarias. Cf. P. Maissa, “Prof. Jaime Costa”, en *La Semana Médica*, año LXXIX, 2/XI/1972, pp. 1.261-1.270.

sean allegados los fondos que harán posible la instalación de su propio laboratorio, Astigueta lo querrá a su lado como jefe de trabajos prácticos, sosteniendo —como urgirá a la facultad en ese momento— que “es el único que está en condiciones de desempeñar este puesto” (oficio del 8/III/1897, AFM). De modo que los meses que siguen le ven dirigiendo la instalación y proveyendo el instrumental, el material de experimentación y la organización del flamante espacio. Lo acompañan M. Alurralde, propuesto el año anterior como vivisector, y desde julio H. Piñero como ayudante jefe de sección.

Estos definidos antecedentes fueron no obstante insuficientes para las reglas sucesorias de la institucionalidad académica vigente. Como en el caso de F. Tamini frente a Astigueta en 1882, el de J. B. Señorans ante Eduardo Pérez en 1890, y en parte al menos M. Alurralde en 1904, la postulación de Jaime Costa a la cátedra de Fisiología, a la muerte de Astigueta en septiembre de 1897, y en función de la cual había ofrecido la renuncia como catedrático de Física Médica, fue postergada ante la figura menor de Pedro Coronado, que se había convertido en suplente luego de la desvinculación de Costa al hacerse cargo de su cátedra en 1892. De bajo perfil académico y notorios vínculos políticos que en algún momento lo llevaron al Congreso Nacional, obtuvo el favor de la decisión ministerial que ignoró la precedencia de la terna constituida por la Academia que regía la casa de estudios.²⁹

El de Jaime Costa no fue, sin embargo, un compromiso académico sin claroscuros. A poco de inaugurar su labor como catedrático de Física, ha de encarar el ofrecimiento de la Facultad para hacerse cargo simultáneamente de la suplencia de Fisiología, ante una de las licencias de Astigueta. Pero la situación le prescribe opciones, ya que el ordenamiento vigente exige “que el profesor se dedique exclusivamente a la enseñanza” si es que ha de comprometerse en el ejercicio activo de dos cátedras. Aun con el riesgo de anacronismo implicado en la proyección retrospectiva hacia las muy inciertas condiciones académicas de la última década del siglo, cuesta dejar de sugerir que su rechazo de la oferta, con invocación explícita de “que ése no ha sido nunca mi propósito profesional”,³⁰ marca el talante con que aun

²⁹ Cf. E. Cantón, *op. cit.*, pp. 394-395; B. Houssay (1920), “La enseñanza de la fisiología”, en A. Barrios Medina y A. Paladini (eds.), *Escritos y discursos del Dr. B. Houssay*, Buenos Aires, EUDEBA, 1989, pp. 103-104.

³⁰ J. Costa, carta del 18/III/1893 (Legajo en AFM).

una vocación experimental como la suya refleja el horizonte de visibilidad de las apuestas profesionales en el campo académico biomédico a fin de siglo; un horizonte que dos décadas después B. Houssay comenzaría decididamente a trastocar.³¹

Ha de mencionarse aún la contribución de J. Costa en un terreno estratégico: el que tiene que ver con la articulación local de lo que, siguiendo a Laín Entralgo, podríamos llamar el *paradigma físico-químico* que ha caracterizado la evolución central del siglo en el campo de la Fisiología; aquel que se preanuncia durante el segundo cuarto del siglo (G. Canguilhem), que será asumido y articulado por Claude Bernard como formulación superadora de la añeja tradición vitalista (canónicamente, la segunda parte de su *Medicina experimental*), que ha encontrado impulso vigoroso en los fisiólogos alemanes formados en torno a J. Müller en Berlín (W. Coleman, K. Rothschuh) y levantado como programa biológico-químico en los estudios del metabolismo liderados por J. Liebig en Munich (F. Holmes).³²

Incansable “médico viajero”, como gustaba designarse a sí mismo, era conocedor no sólo del ámbito francés mejor difundido en una época caracterizada en Buenos Aires por una influencia hegemónica de aquel origen, sino también del alemán y el italiano, registrado en sus informadas crónicas que recogían las publicaciones locales. Su documentado manuscrito dirigido a la facultad desde Europa, en su viaje del último año del siglo, da testimonio de su comprensión de aquellas evoluciones paradigmáticas que preludian las que culminarán localmente un par de décadas después.³³

³¹ Cf. A. Buch (1993), “B. Houssay y la *dedicación exclusiva...*”, en *Estudios Interdisciplinarios de A.L. (EIAL)*, vol. VII, No. 1, Universidad de Tel Aviv, 1996 (pp. 57-71); A. Barrios Medina, “¿Por qué Houssay superó a Cushing...?”, en M. de Asúa (ed.), *op. cit.*, pp. 153-159.

³² P. Laín Entralgo, *Historia de la medicina* (1977), parte V, sección II, cap. IV, Barcelona, Salvat, 1985, p. 450; G. Canguilhem, *Études d'histoire et de philosophie des sciences*, parte III, cap. II (1963), París, J. Vrin, 1994, pp. 230-232; C. Bernard, *Introducción al estudio de la medicina experimental* (1865), Buenos Aires, El Ateneo, 1959; W. Coleman, *La biología en el siglo XIX* (1970), cap. VI, México, FCE (Breviario 350), 1983, pp. 251-258; K. Rothschuh, “La fisiología a mediados del siglo; comienzo de una nueva era”, en P. Laín Entralgo (ed.), *Historia universal de la medicina* (vol. VI), Barcelona, Salvat, 1974, pp. 68-71; y F. Holmes, “The Formation of the Munich School of Metabolism”, en W. Coleman y F. Holmes (eds.), *The Investigative Enterprise: Experimental Physiology in Nineteenth-Century Medicine*, Berkeley, University of California, 1988, pp. 179-210.

³³ Informe a la Facultad, 31/VII/1900, 11 pp. oficio manuscritas (Legajo en AFM).

[...] en las Universidades francesas [...] a partir de 1896 se implantó lo que se llamó el nuevo régimen, que hace de la Física una enseñanza complementaria de la Fisiología, en que suprimiendo las generalidades, concreta el estudio puramente al de Física biológica, vale decir: estudio de los fenómenos físicos ofrecidos por los seres vivos. La Física biológica figura hoy en el segundo examen, junto con la química biológica, la histología y la fisiología [...] (pp. 3-4).

En mi opinión nuestra Facultad debería [...] colocar la física, como física biológica en el año segundo, junto con la Fisiología y como materia complementaria de ésta. No obstante, si la Facultad piensa que aún dentro de ese concepto no constituye una enseñanza imprescindible podría darle el carácter de técnica fisiológica, es decir, confiarle el estudio de los múltiples aparatos que exige la experimentación fisiológica (pp. 6-7).

Cinco años después, ya en calidad de profesor titular de Fisiología, H. Piñero dejaba nota de sus excusas por una tarea aún pendiente:

[...] no me ha sido posible, Sr. Decano, fijar como había pensado la demarcación conveniente de mi enseñanza con la de Química y Física biológicas, estableciendo las conexiones necesarias, útiles, de los tres Programas; pero es grato esperar que a la vuelta del Dr. Costa y dado el importante concurso del Dr. Arata [...] (iniciaremos) para el próximo año la subordinación y secuencia de estudios y programas [...].³⁴

Esta agenda, como sabemos, se completaría quince años más tarde, cuando la iniciativa del decano Alfredo Lanari —ex jefe de trabajos prácticos y profesor suplente (luego sucesor, a partir de 1909) en la cátedra de su maestro J. Costa—, unificando proyectos anteriores, concentrara en el flamante Instituto de Fisiología la dependencia de las otras dos materias, confiando su dirección conjunta al recién designado profesor de Fisiología B. Houssay (diciembre de 1919).³⁵

³⁴ Carta del 14/III/1905, con que se eleva la propuesta de programa para el ciclo que se inicia (Legajo 5553, en el AFM).

³⁵ B. Houssay, “Fines... del Instituto de Fisiología” (1927), en Barrios/Paladini (eds.), *op. cit.*, pp. 121 y ss. Existió un proyecto previo, ese mismo año, del consejero G. Aráoz Alfaro. Véase también P. Maissa, “El Dr. Alfredo Lanari (padre)”, en *Boletín de la Academia Nacional de Medicina*, vol. LX, No. 2, diciembre de 1982, pp. 413-434.

La consolidación del laboratorio naciente y el aporte europeo

Dada la estructura fuertemente piramidal de la organización de cátedras vigente en la universidad finisecular, la muerte de Astigueta representó una súbita transformación en el cuadro de posicionamientos entre el grupo de actores participantes, sobre todo los más directamente involucrados. La apuesta sucesora de Jaime Costa, que incluía su eventual retiro del ejercicio de la cátedra de Física Médica, se había montado, además de su desempeño de un lustro al frente de la misma, sobre la base de su labor previa de varios años en la suplencia de Fisiología, y confirmado por su reincorporación como jefe de trabajos prácticos en la responsabilidad de instalación y organización del Laboratorio de Fisiología en ese año de 1897, mandato que en realidad se había anticipado con la encomienda otorgada por la Facultad el año anterior para planear y ejecutar la adquisición directa en Europa de todo el instrumental y material necesarios para aquél. La frustración de dicho intento significó su abandono de este espacio por el de Física Médica, desde donde inauguraría la aplicación clínica de los rayos x (explorada desde agosto de 1897 en su paso por el Laboratorio de Fisiología), así como la expansión de la labor investigativa y clínica con la fundación en octubre de 1903 del Instituto de Fisioterapia anexo. Horacio Piñero, por su parte, recién incorporado a la cátedra de Astigueta, decide con la designación de Coronado dar un paso al costado alejándose del laboratorio, adonde sólo regresará un año después, cuando se lo designe profesor suplente de fisiología (noviembre de 1898).³⁶

En lo que podría tomarse como una confirmación a posteriori del juicio emitido por Astigueta un año atrás, una vez retirado Costa no parecen quedar abiertas mayores opciones locales para la dirección del laboratorio. Al menos así lo entiende la Academia, cuando en abril de 1898 el embajador argentino en Roma inicia gestiones a demanda su-

³⁶ En este cargo Piñero será refrendado por concurso celebrado en noviembre de 1899, mientras continúa paralelamente con el ejercicio de su cátedra de Historia Natural (anatomía, zoología y fisiología) que ejercía desde 1893 en el Colegio Nacional dependiente de la Universidad, de donde derivará luego a la de Psicología, el ámbito al cual consagre sus mejores esfuerzos, y en la cual creará en 1899 uno de los primeros laboratorios experimentales del ramo en el continente; desde 1902 encabezaré la cátedra correspondiente en la Facultad de Filosofía y Letras. Cf. "Una foja de servicios", en *Revista del Centro de Estudiantes de Medicina*, vol. III, No. 36, agosto de 1904, pp. 952-955.

ya para la contratación de un investigador experimentado como Jefe de Trabajos Prácticos (JTP), elección que por indicación del profesor Emilio Luciani, de la Universidad de Roma, la figura más reconocida de la Fisiología italiana, recae en la persona de Valentino Grandis, quien llega al país en los primeros días del año siguiente, sin los materiales e instrumentos que ha pedido y ofrecido adquirir en Europa y cuya partida presupuestal la facultad rechaza por considerar suficientemente provisto el laboratorio.³⁷

El testimonio tal vez más elocuente de la peculiaridad (y debilidad) de la posición que ocupaba el nuevo titular de la cátedra, Pedro Coronado, nos lo brinda H. Piñero al comentar, en nota aparecida en *La Semana Médica* (el órgano profesional más característico de la época) un año después, la mezcla de sorpresa y pudor con que recibirá en el mes de noviembre, a días apenas de haber sido designado suplente de Fisiología, el ofrecimiento del titular para ocupar el cargo de JTP, lo cual reflejaba su total desconocimiento de las gestiones realizadas en Europa desde muchos meses.³⁸

El año 1899 se inicia pues con un nuevo responsable del laboratorio, procedente del exterior. ¿De quién se trata? Su perfil corresponde a lo que probablemente pueda considerarse una típica carrera media en la fase de profesionalización temprana de la investigación biomédica europea. Nacido en 1862, tesis sobre la producción de ácido carbónico en el trabajo muscular laureada en 1888 por la *Accademia dei Lincei*, asistente del profesor Angelo Mosso en Turín; especializado en el famoso laboratorio de K. Ludwig en Leipzig (1890-1892), nombrado profesor de Fisiología en Ferrara (aunque sin llegar a ocupar el cargo), y con alguna incursión en el campo de la química industrial.

La influencia de Grandis es multiforme. Poseedor de una destreza técnica y una habilidad operativa que puede reflejarse en el diseño de dispositivos capaces de suplir ciertas deficiencias de la dotación instrumental, podemos pensar que su accionar establece un cierto es-

³⁷ Legajo 4029, en el AFM; oficios del 25 de abril y del 2 de junio.

³⁸ Cf. "La enseñanza de fisiología: el profesor Grandis", en *La Semana Médica*, vol. VII, No. 11, 15 de marzo de 1900, pp. 133-136; véase asimismo A. Marsal, "La organización del Laboratorio de Fisiología Experimental de Córdoba", Academia Nacional de Ciencias, Córdoba, 1973, p. 5. En este cuadro, resulta fuertemente (¿involuntariamente?) irónico el comentario que Houssay dedica a Coronado en su famosa lección inaugural de 1920 en la cátedra de Fisiología: "el acontecimiento más importante de su actuación docente fue indudablemente la incorporación en 1899 del sabio italiano Valentín Grandis a esta escuela" (*op. cit.*, p. 104).

tándar en términos del cual puedan (tendencialmente) estabilizarse las prácticas experimentales incipientes. Incide, asimismo, en la calidad de la enseñanza (comenzando por el compromiso de una rigurosa asistencia, virtud infrecuente en la época), aun cuando quede constancia de las crecientes exigencias que derivan de la organización y ejecución de ejercicios prácticos para un curso no inferior a 180 alumnos; algún testigo de las mesas examinadoras observa que “hasta los profesores demuestran mayor seguridad y precisión en las preguntas y en la réplica”.³⁹

Podría decirse asimismo que se da otro paso significativo en la dirección iniciada de algún modo por Jaime Costa hacia la articulación del “paradigma físico-químico” cuando Grandis, consustanciado con el ascendiente que adquiere día a día la investigación química en el desarrollo de la Fisiología Experimental, da concreción ese mismo año a la organización de la sección química del laboratorio (aquella que será confiada a B. Houssay, todavía estudiante de medicina pero ya farmacéutico, por primera vez en 1909 y luego nuevamente en 1912), dentro de la cual se realiza una parte importante de los trabajos prácticos.

Por un acuerdo especial (que permite complementar una remuneración que considera insuficiente) extiende su colaboración al Instituto de Anatomía Patológica del Dr. Susini. Entre uno y otro organismos dirige los trabajos experimentales de una decena de personas, entre ellos Carlos Mainini, probablemente su principal discípulo, del cual dirigirá la tesis, un calificado estudio botánico y microscópico que culminará en el aislamiento de un alcaloide y la determinación de sus efectos fisiológicos. Con varios de aquéllos publica trabajos en colaboración, además de los que lleva personalmente para presentar en diversos eventos científicos europeos para los que cada año solicita la autorización de la Facultad, si bien no siempre con éxito.⁴⁰

En síntesis, puede decirse que el rol jugado por Valentino Grandis es, después de Jaime Costa, el de un arquitecto importante de las bases primeras de la competencia experimental, en el momento justo en que la instalación definitiva del varias veces anunciado Laboratorio

³⁹ El doctor (J. P.) Fernández, académico que preside la mesa examinadora [cf. H. Piñero (1900), citado en nota anterior, p. 134].

⁴⁰ Hay constancia, por ejemplo, del rechazo de la Facultad al permiso solicitado por Grandis para responder a la invitación cursada por el profesor Mosso, presidente del V Congreso Internacional de Fisiología, a realizarse en Turín en septiembre de 1901; resolución del 22 de agosto (Legajo en el AFM).

de Fisiología generaba a un tiempo las expectativas y las condiciones previas para su articulación. La comprensión analítica de este rol ha de referirse, desde luego, a sus componentes básicos más estrictamente técnicos e instrumentales, pero también, y en no menor medida, a sus correlatos y presupuestos culturales y sociales. El perceptivo testimonio de Horacio Piñero, facilitado sin duda por su doble condición de ocupar una posición y responsabilidad central en la cátedra (en cuanto profesor suplente y que no puede eximirse de las secuelas de ausencias y falencias del titular) y de orientarse a la vez en una búsqueda activa de su propia formación en un terreno con escasas oportunidades previas, da cuenta de un modo muy sensible de los elementos atinentes a lo que podría llamarse una *ética del laboratorio*:

La verdadera, y a mi juicio la más importante de las ventajas que reporta su presencia es enseñarnos a trabajar con seriedad, con orden y con método, obedeciendo siempre a un plan de experimentación racional, con absoluta prescindencia de nuestras veleidosas tendencias, moderando nuestras inventivas olímpicas que no resisten al más elemental control experimental. Así, podrá enseñarse al alumno a obtener el efecto buscado sólo por la observación rigurosa de los preceptos que rigen el determinismo experimental y desechar por completo esos resultados seductores por su brillo... por la apariencia y no por la verdad.⁴¹

El último elemento que podría traerse a juicio implica dar un paso más allá; es el que corresponde al ciclo de “reproducción ampliada” de la ciencia, conectando la labor pedagógica en el ámbito profesional con la que se refiere a los propios recursos básicos de la actividad científica, a saber, la formación de *capacidades de investigación*. La existencia de esta relación ha sido destacada, si bien tardíamente, en la literatura reciente acerca de la formación y desarrollo de los institutos de investigación en las universidades europeas del siglo XIX; y destacada principalmente como un elemento descuidado (una subestimación de la dimensión pedagógica) en la indagación previa acerca del

⁴¹ “La enseñanza de fisiología”, cit., pp. 134-135; se trata de una aguda descripción y análisis del papel desempeñado por el italiano durante su primer año de estadía. Que sus referencias no se limitan al alumnado queda claro en pasajes como el que sigue: “y me atrevo a afirmar que: algunas de las experiencias realizadas en nuestro Laboratorio en los cursos de 1897 (en el que fui ayudante del doctor Astigueta) y en el de 1898, han sido defectuosas porque no se han practicado con el rigorismo metódico...” (p. 134).

desarrollo científico en ese período.⁴² Podría pensarse en ciertas semejanzas con la situación en algunos ámbitos de enseñanza de la universidad en América Latina entre fin y principios de siglo; semejanzas en que se refleja la importancia creciente otorgada en Europa a lo largo del siglo a la instrucción de laboratorio como parte de la enseñanza profesional, como sucede muy particularmente en el campo médico.⁴³ Subsiste, no obstante, el hecho de más peso de que la gestación de los laboratorios entre nosotros ha estado ligada en forma casi exclusiva a las demandas por un carácter “más práctico” de la enseñanza profesional, mientras que allá —sobre todo en el caso alemán— parece haber existido desde el comienzo una fuerte motivación asociada a la producción de un saber como fin independiente, aun con todas las restricciones que significó originariamente el carácter *carismático* o de un don excepcional que se atribuyó en su momento a la investigación original.

Lo anterior deja plenamente abierto el problema de la(s) forma(s) históricas específicas que adopta la relación entre educación masiva (profesional) y formación “de élite” (entrenamiento de investigadores). La solución de este problema en el largo plazo, en el sentido de un balance favorable al ciclo de “reproducción ampliada” de la capacidad científica, requiere, desde luego, recursos, talento creativo asociado a la innovación en la organización de la enseñanza, y quizás ante todo un programa de investigación mínimamente articulado, viable y heurísticamente promisorio. Era tal vez la solidez de su posicionamiento en este último terreno, con todos los saberes tácitos que implica, algo de lo que se hallaba detrás del juicio muy restrictivo emitido por Hous-say respecto al aporte de recursos humanos foráneos: “los extranjeros que han dirigido puestos docentes nos han permitido comprobar que aunque tengan competencia técnica, no saben formar discípulos, ni demuestran el mismo interés que los nativos por el progreso futuro

⁴² Cf., por ejemplo, K. Olesko, “On Institutes, Investigations, and Scientific Training”, en W. Coleman y F. Holmes (eds.), *op. cit.*, Epílogo, sección 2, especialmente pp. 313-315.

⁴³ Afirma J. Ben-David, por ejemplo, que “el desarrollo de la investigación de laboratorio en las Universidades ocurrió por omisión”, a partir de institutos como “laboratorios de enseñanza en química (establecidos principalmente para entrenar farmacéuticos) y fisiología (creados para formar médicos)”; cf. “Organization, Social Control, and Cognitive Change in Science”, en J. Ben-David y T. Clark (eds.), *Culture and its Creators*, University of Chicago, 1977 (pp. 256, 255).

del país; por eso sólo deben contratarse a título transitorio”.⁴⁴ Visto desde tales términos, no es seguro que el balance de la labor de Grandis en ambos laboratorios (en un período que como se verá muy pronto no fue demasiado extenso) le sea, con cierta perspectiva histórica, tan desfavorable. Es muy probable que el estándar empleado aquí por Houssay sea en realidad otro que el que aparece invocado estrictamente en sus palabras; pues hay una diferencia estratégica entre entrenar discípulos y *formar escuela*. Podríamos decir, si apeláramos a cierto vocabulario conceptual establecido, que lo primero apunta al camino de la institucionalización de la ciencia; con lo segundo nos hallamos probablemente en la vía que puede desembocar en la constitución de específicas *tradiciones* de investigación. Aunque sabemos que, una vez dicho esto, quedan abiertos todos los problemas ligados a la caracterización e identificación de los procesos sociales específicos de uno y otro caso.

El concurso del profesor Grandis con la Facultad se extendió por cinco años. Hacia 1903 las relaciones en la cátedra que todavía encabezaba Coronado adquirían un matiz crecientemente conflictivo. Un clima de malestar involucraba a los estudiantes de un modo que no es fácil desligar de un cuadro de limitaciones e incumplimientos del titular, y los entredichos instalados en el interior de la cátedra condujeron a la renuncia de C. Mainini como ayudante y a la declaración de Coronado sobre el carácter “no indispensable” del jefe del laboratorio.⁴⁵ Más que la facilidad con que un titular desafecto prescinde de los servicios de Grandis sorprende la que manifiesta la Academia para darle

⁴⁴ El marco de esta afirmación es sin duda muy determinante: se trata de la carta en la que reclama al decano la revisión de la medida por la que se otorgó el nombramiento como encargado del curso de Física Biológica (dependiente de la cátedra dirigida por Houssay) al profesor italiano Virgilio Tedeschi frente al candidato sustentado por él, su discípulo Juan Guglielmetti; invocando analógicamente “el mismo criterio que exige que los profesores titulares y suplentes serán nativos” (oficio del 5/IV/1920, 5 páginas, mecanografiado, en p. 4, bajo el subtítulo “Estímulo de las aptitudes de los hombres de ciencia argentinos”, Legajo 36993, en el AFM). Aparte de los componentes ideológicos nacionalistas, es preciso tomar en cuenta –como lo muestra el propio caso de Grandis– la situación de los profesores invitados, mantenidos a la vez en una posición subalterna e indefinidamente provisoria. Cuando su contrato sea rescindido, Grandis será incorporado a la Universidad de Córdoba, donde fundará y organizará el Laboratorio de Fisiología. Será duramente criticado cuando tres años después decide regresar a Italia, donde desde tiempo atrás había sido nombrado catedrático y director del Instituto de Fisiología de Génova, mientras su invariable función allí era, como antes en Buenos Aires, la de jefe de trabajos prácticos. Cf. A. Marsal, *op. cit.*, pp. 8-12.

⁴⁵ Informe de la Comisión especial de la Academia, 23 de julio (Legajo en el AFM, citado).

curso, aduciendo motivos presupuestarios, al terminar el año. Pero el destino de Coronado en la cátedra parece haber quedado también sellado; antes de cumplirse un año del incidente original, el descontento estudiantil lo llevará a una renuncia forzada. Horacio Piñero se hará cargo de la cátedra, sobreponiéndose a Mariano Alurralde, a la sazón profesor suplente como él (cargo que ha obtenido por concurso en noviembre de 1901), quien también se ha postulado después de un período de intensa y fecunda formación en electro-fisiología al lado del polaco Ricardo Sudnik, en la cátedra de J. Costa, y en técnica histológica del sistema nervioso junto al austríaco Christfried Jakob en la de Clínica Psiquiátrica. Alurralde será a la postre el sucesor de Grandis. Pero cuando tres años después pida y obtenga su pase a la cátedra de Neurología (noviembre de 1907), se abrirá en el laboratorio otro período de vacancia que llevará a Piñero a nuevas búsquedas de candidatos en el medio académico europeo, aunque esta vez no tengan resultado efectivo.⁴⁶ Finalmente, en 1909, el nombramiento recae en Frank Soler, el adversario de Houssay en el concurso por la sucesión de Piñero en 1919. Pero ello corresponde a lo que en nuestros términos forma parte de otra etapa. □

⁴⁶ Carta del 14/V/1909, Legajo en el AFM. Deja Piñero constancia en ella de los disímiles criterios que intentan conciliar en estas búsquedas, al referirse a la dificultad para encontrar un candidato que reúna a la vez preparación general (no excesivamente especializada con vista a la aplicación clínica, como predomina en Europa), ilustración sólida, práctica de laboratorio “y modesto concepto propio que prometen un colaborador en la Cátedra y un maestro en el Laboratorio”. Junto a la disparidad de exigencias (alta competencia técnica/rol subalterno) que nuestros subrayados tratan de destacar, no puede dejar de percibirse el esfuerzo de preservación del lugar honorífico del titular de la cátedra, independiente y separadamente de la función definida por la destreza experimental.



Los procesos informacionales en la constitución del campo de la Antropología Social en la Argentina: un abordaje bibliotecológico sobre las revistas especializadas en el período 1983-1995*

*María Cristina Cajaraville***

La recuperación de la democracia en nuestro país a fines de 1983 abrió nuevas perspectivas para las ciencias sociales. La apertura de los espacios académicos brindó un ámbito propicio para el desarrollo de la investigación. A partir de entonces comenzaron a publicarse nuevas revistas junto a otras anteriores que continuaban o volvían a aparecer. Esta situación se dio con especial significación en la Antropología. La investigación que llevamos a cabo se propone conectar, desde una perspectiva bibliotecológica, la situación de la investigación en Antropología Social desarrollada durante este período, con el ciclo de la producción-circulación-uso de las revistas de Antropología publicadas en la ciudad de Buenos Aires desde 1983-1984 hasta 1995.

Este trabajo presenta algunos elementos del marco teórico general, objetivos, hipótesis y metodología empleada en la investigación y ofrece algunos resultados parciales y provisionales, a modo de un panorama introductorio de las revistas en cuestión y de los vínculos establecidos entre éstas y los antropólogos sociales.

1. Introducción

En este trabajo presentamos un panorama general e introductorio de la investigación que estamos desarrollando acerca de las revistas de Antropología publicadas en Buenos Aires en el período comprendido entre 1983-1984 y 1995. Se estructura en dos grandes partes: en la pri-

* Beca de Iniciación a la investigación para graduados (UBACYT). Dirección: profesora Lydia H. Revello. Se enmarca en el proyecto "Modos de acceso y utilización de la bibliografía y la información en el campo de las Humanidades y las Ciencias Sociales" (UBACYT FI 172, 1995-97) dirigido por la licenciada Susana Romanos. Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas. Este trabajo es una versión corregida de "La Antropología y sus revistas en democracia: un abordaje bibliotecológico sobre los procesos informacionales en la constitución del campo de la Antropología Social en la Argentina", presentado al V Congreso Argentino de Antropología Social, La Plata, 31 de julio al 1 de agosto de 1997.

** Departamento de Bibliotecología y Documentación, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (UBA). La autora desea agradecer la valiosa colaboración que prestan a esta in-

mera presentamos algunos elementos de nuestro marco teórico referidos a la relación entre comunicación científica y revistas especializadas haciendo una breve revisión de algunas investigaciones que guardan ciertas similitudes con la nuestra.

La segunda parte ofrece una aproximación preliminar a la problemática de la producción, circulación y uso de la literatura periódica en tres momentos: la época de la dictadura –que se aborda brevemente–, los primeros años de la democracia y el momento actual.

Nuestra exposición acerca de algunos de los problemas involucrados en los procesos de información se basa en los datos recopilados mediante las técnicas que se detallarán, pero no se los puede considerar definitivos ya que, tratándose ésta de una investigación en curso, se continúa trabajando en su recolección y análisis.

La investigación que estamos desarrollando se propone enfocar su atención en dos relaciones:

a) la que existe entre la producción, circulación y utilización de las revistas por parte de los investigadores en Antropología Social, y

b) la que se establece entre el ciclo de la literatura periódica antes enunciado y el desarrollo de la Antropología Social en el período democrático.

Nos planteamos como hipótesis que si las características del desarrollo de la Antropología Social determinan la configuración del sistema de la literatura periódica, entonces, el restablecimiento de sus espacios de investigación e identidad en la última década se verá reflejado en la producción, circulación y utilización de las revistas especializadas en el área.

En dicho sistema se articulan relaciones de circularidad y complementariedad entre los subsistemas involucrados en el proceso de transferencia de información especializada (de su producción, circulación y uso).

Trabajamos, a partir de la propuesta metodológica de la dialécti-

vestigación la licenciada Susana Romanos y la licenciada Débora Yanco. También a los antropólogos y a los bibliotecarios entrevistados que dedicaron generosamente su tiempo y atención. A la licenciada Mirta Barbieri que leyó el manuscrito de la ponencia inicial desde su perspectiva antropológica y a S. Romanos por su lectura de este trabajo, si bien queda bajo mi responsabilidad todo lo expresado aquí.

ca de las matrices de datos de Juan Samaja,¹ definiendo un sistema de matrices en varios niveles de integración que se articulan. Utilizamos una estrategia de triangulación metodológica combinando diversas técnicas de recolección y análisis de la información según el tipo y el nivel de las unidades de análisis.

Estamos analizando seis revistas publicadas en Buenos Aires, cinco de ellas de Antropología en general: *Relaciones*, *Runa*, *Cuadernos del INAPL*, *Revista de Antropología y Publicar*; y una especializada en Antropología Social: *Cuadernos de Antropología Social*.

Seleccionamos una muestra de fascículos estratificada por revista en tres momentos del período: 1983-1984, 1988-1989 y 1994-1995. De dichos fascículos trabajamos con todos los artículos publicados por autores argentinos que desarrollan sus investigaciones en Antropología Social en nuestro país y analizamos las referencias bibliográficas citadas por ellos. La muestra está compuesta por seis artículos del primer momento, trece del segundo y veinticuatro del tercero.

Realizamos entrevistas semiestructuradas a investigadores en Antropología Social con sede de trabajo en el Instituto de Ciencias Antropológicas (Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires), ya sean participantes en proyectos UBACYT o becarios de las categorías iniciación y perfeccionamiento, seleccionados a partir de una muestra estratificada según su función en el grupo y el tipo de beca. Fueron entrevistados dieciséis investigadores: doce mujeres y cuatro varones. Su promedio de edad es de 41 años (± 8 años). Nueve de ellos son licenciados y uno profesor en Ciencias Antropológicas, 3 alcanzaron un título de maestría, e igual cantidad, de doctorado. Más de la mitad cursa actualmente algún posgrado. Todos son docentes universitarios, ocho profesores, seis auxiliares y dos de ellos se desempeñan en ambas categorías según la institución. Sus temas de investigación se distribuyen en las siguientes áreas de la Antropología Social: salud, educación, problemas epistemológicos, antropología económica, urbana, rural, político-jurídica y simbólica. Trece de los dieciséis entrevistados comenzaron sus actividades de investigación durante el período democrático.

También entrevistamos a los editores de las revistas seleccionadas, y se llevó a cabo un estudio sobre el estado de dos hemerotecas del área que incluyó entrevistas con los bibliotecarios.

¹ J. Samaja, *Epistemología y metodología: elementos para una teoría de la investigación científica*, 1a. ed., Buenos Aires, EUDEBA, 1993.

2. Las revistas y la comunicación en la comunidad científica

Varios autores (Mikhailov,² Fink,³ Lievrow,⁴ Romanos,⁵ etc.) coinciden en afirmar que el proceso de comunicación científica o de transferencia de la información tiene carácter cíclico y progresivo y sus etapas podrían sintetizarse en tres grandes fases: producción, circulación y uso.

Consideramos que este proceso describe una estructura análoga al proceso de la investigación científica, tal como es conceptualizado por Samaja⁶ y que, por lo tanto, asume la forma de producción-circulación-uso-nueva producción y puede ser representado con la figura de la espiral.

Mueller⁷ describe el modelo propuesto por Lievrouw quien distingue entre proceso y estructura de comunicación. Define al primero como cualquier actividad o comportamiento que facilita la construcción y el compartir significado entre individuos⁸ y la estructura como el conjunto de relaciones entre individuos que están ligados por los significados que construyen y comparten.⁹

La comunicación científica pone en circulación información científica mediante canales formales e informales. Ambos tipos se relacionan y complementan formando un sistema único. Los canales informales son aquellos que se dan de persona a persona o de persona a grupos, por ejemplo: conversaciones, cartas, mensajes de correo electrónico,

² A. I. Mikhailov, A. I. Chernyi y R. S. Giliarevskii, *Scientific communications and informatics*, Arlington, Va., Information Resources Press, 1984.

³ D. Fink, *op. cit.*

⁴ Lievrow, citada en S. P. M. Mueller, "O impacto das tecnologias de informação na geração do artigo científico: tópicos para estudo", en *Ciência da informação*, vol. 23, No. 3, septiembre-diciembre de 1994, p. 314.

⁵ S. Romanos de Tiratel, *Guía de fuentes de información especializadas*, Buenos Aires, EB publicaciones, 1996.

⁶ J. Samaja, *op. cit.*, p. 212.

⁷ S. P. M. Mueller, *op. cit.*

⁸ "O processo de comunicação é qualquer atividade ou comportamento que facilita a construção e o compartilhamento de significado entre indivíduos...", en S. P. M. Mueller, *op. cit.* p. 314.

⁹ "Uma estrutura de comunicação é o conjunto de relações entre indivíduos que estão ligados pelos significados que construíram e compartilham", en *ibid.*, p. 314.

listas electrónicas de discusión, conferencias, etc. La literatura científica es el canal formal por excelencia y su materialización se concreta en el documento. En él se establece el control de calidad científico por la evaluación de los pares.

Existen muchos tipos de documentos, uno de ellos es la publicación seriada o periódica. Comprenden un amplio espectro que incluye las revistas científicas o especializadas. Su surgimiento está estrechamente ligado al origen de la ciencia moderna en el siglo XVII como un producto de las sociedades científicas.¹⁰

La revista científica puede ser conceptualizada en dos planos que se articulan. Uno es el de la revista como *documento* publicado por entregas sucesivas que tiene la intención de continuar a lo largo del tiempo y posee un título común y una designación numérica o cronológica para sus partes. El otro plano es el de la revista como una *institución científica* en la que participan editores, autores, árbitros y lectores.

Estas publicaciones son materia de interés no sólo para la Bibliotecología y la Ciencia de la Información sino también para otras disciplinas en sus diferentes aspectos. Uno de ellos es el que dirige su atención a las revistas en tanto fuentes de información sobre una comunidad científica o una disciplina determinada.

Vessuri ha realizado trabajos en el caso particular de algunas revistas y señala la importancia potencial de la investigación sobre este tema desde los Estudios Sociales de la Ciencia:

Casi todas las instituciones formales de la ciencia merecen estudios socio-históricos, y algunos de sus participantes claves merecen consideración especial. El papel de las revistas científicas locales y regionales también queda por ser explorado. Hasta la fecha su importancia sólo puede ser captada muy indirecta e imperfectamente a través de los estudios de productividad científica. La medida plena de su influencia colectiva sólo puede ser imaginada.¹¹

Rodríguez García analiza la *Revista Colombiana de Física* con el objeto de identificar qué, quiénes, cómo, dónde y sobre qué se reali-

¹⁰ B. Houghton, *Scientific periodicals: their historical development, characteristics and control*, Londres, Linnet Books and C. Bingley, 1975. S. Romanos, *op. cit.*

¹¹ H. Vessuri, "Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia", en E. Oteiza y H. Vessuri, *Estudios sociales de la Ciencia y la Tecnología en América Latina*, Buenos Aires, CEAL, 1993, p. 123.

zan las investigaciones en esta área de conocimiento en su país. Su investigación logra identificar una red de comunicación que:

[...] origina relaciones inter e intra institucionales a través de las cuales se consolida el grupo como comunidad y su trabajo, la investigación, como producción de conocimiento en [una] área.¹²

Pagano y Buchbinder¹³ seleccionan un grupo de revistas de historia cuyo análisis brinda información sobre áreas temáticas, períodos históricos y enfoque de las investigaciones en Historia argentina y americana desarrolladas en la Argentina en la década del ochenta.

Los autores parten de una observación similar a la nuestra según la cual la reactivación de la actividad académica a partir del retorno de la democracia motivó el aumento en la publicación de revistas especializadas.

Lehmann¹⁴ realiza una aproximación similar sobre la Bibliotecología alemana, cuyos desarrollos son bastante ignorados en el país de procedencia del autor, los Estados Unidos. Estudia las seis revistas principales y entrevista a editores y bibliotecarios alemanes. Esto le permite conocer no sólo los desarrollos y discusiones teóricas de la disciplina sino también el impacto de la unificación alemana en las bibliotecas, el debate en torno de la política bibliotecaria y la lucha de poder entre las mismas revistas y sus entidades editoras.

El taller internacional *Publicaciones científicas en América Latina*,¹⁵ organizado por el *International Council of Scientific Unions* y realizado en México en 1994, brinda un completo panorama de la problemática de las revistas latinoamericanas de ciencia y tecnología desde el punto de vista de los editores y los científicos. Aunque no incluye Ciencias Socia-

¹² M. Rodríguez García, "La comunidad científica de la física", en *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 17, No. 3, 1994, p. 291.

¹³ N. Pagano y P. Buchbinder, "Las revistas de historia en la Argentina durante la década de los ochenta", en F. Devoto (comp.), *La historiografía argentina en el siglo XX (II)*, Buenos Aires, CEAL, 1994.

¹⁴ S. Lehmann, "Library journals and academic librarianship in Germany: a sketch", en *College and research libraries*, vol. 56, No. 4, julio de 1995, pp. 301-311.

¹⁵ A. M. Cetto y K.-I. Hillerud (comps.), *Publicaciones científicas en América Latina*, México, International Council of Scientific Unions/UNESCO/ Universidad Nacional Autónoma de México/Academia de la Investigación Científica/FCE, 1995.

les ni Humanidades, los problemas identificados son comunes. Las conclusiones generales resaltan la importancia de las revistas científicas como medios de comunicación de nuevos conocimientos, como instrumentos de formación de recursos humanos y como canales de cooperación entre científicos. Sin embargo, en América Latina prolifera una gran cantidad de títulos efímeros o de aparición esporádica con escasa circulación y visibilidad internacional. También señalan la falta de medios eficientes en la evaluación académica de las revistas científicas latinoamericanas y la dificultad de no contar con editores profesionales, en la mayoría de los casos. Sugieren estrategias de fortalecimiento de las publicaciones a fin de promover las consolidadas, fusionar las inestables, aumentar su difusión y control bibliográfico, así como también la internacionalización de los comités editoriales y el mejor aprovechamiento de las nuevas tecnologías de edición.

3. La situación de la Antropología Social en el país: una mirada sobre los procesos informacionales

3.1. Accesos vedados, rupturas y exclusión

Las rupturas institucionales que sufrió el país determinaron sucesivas construcciones, destrucciones y reconstrucciones de las Ciencias Sociales, tal como lo describe el título de un trabajo de Vessuri, con la metáfora del mito de Sísifo.¹⁶

Lovisoló,¹⁷ quien compara la constitución y desarrollo de las comunidades científicas de la Argentina y de Brasil, señala los obstáculos y los factores impulsores de las mismas en ambos países. En el caso argentino, identifica un conjunto de hechos que generaron un patrón de enfrentamientos entre intelectuales y científicos por un lado, y el estado y las élites económicas, políticas, religiosas y militares por otro. Este enfrentamiento dio lugar a intervenciones, persecuciones, exilios y renuncias masivas que, entre otros factores, impidieron la continuidad del desarrollo de la investigación y de la formación de investigadores:

¹⁶ Sísifo: en la mitología, hijo de Eolo y rey de Corinto, condenado en los infiernos, después de su muerte, a subir una enorme piedra a la cima de una montaña, de donde volvía a caer sin cesar.

¹⁷ H. Lovisoló, "Comunidades científicas y universidades en la Argentina y el Brasil", en *REDES. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, vol. 3, No. 8, Buenos Aires, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, diciembre de 1996, pp. 47-94.

[...] cada diez años [1943, 1955-1956, 1966, 1975-1976] a partir de la década del cuarenta, las universidades argentinas pasan por violentos procesos de reestructuración con inmensos costos en términos de los recursos humanos y de la continuidad de proyectos de docencia e investigación.¹⁸

Lebedinsky señala el perfil heterogéneo de la comunidad antropológica por adhesión a compromisos políticos más que académicos.¹⁹ Es más, relaciona este hecho con las rupturas que mencionáramos anteriormente, coincidiendo con la tesis que Lovisolo²⁰ postula para la comunidad científica argentina en general:

Las convicciones políticas en nombre de las cuales la mayoría de los antropólogos sociales renunciaron voluntaria o involuntariamente a cargos académicos de docencia e investigación desde 1966 hasta 1984, en ámbitos públicos y privados, influyeron también en la conformación de biografías surcadas por exilios externos e internos, muertes o desapariciones.²¹

Tales rupturas institucionales también ejercieron efectos nocivos sobre las bibliotecas y quebraron procesos de socialización científica que constituyen un factor clave en la generación, reproducción y modificación de hábitos de producción, acceso y utilización de la información especializada.

La Antropología fue especialmente atacada por la última dictadura al igual que la Sociología y la Psicología pero, en su caso, en un estado más elemental de desarrollo.²²

¹⁸ H. Lovisolo, *op. cit.*, p. 55.

¹⁹ V. Lebedinsky, *op. cit.*

²⁰ H. Lovisolo, *op. cit.*

²¹ V. Lebedinsky, *op. cit.* p. 5.

²² Cf. L. Bartolomé, "La Antropología en Argentina: problemas y perspectivas", en *América indígena*, vol. 40, No. 2, abril-junio de 1980, pp. 207-215. L. Bartolomé, "Panorama y perspectivas de la Antropología Social en la Argentina", en *Desarrollo económico*, vol. 22, No. 87, octubre-diciembre de 1982, pp. 409-420. C. Herrán, "Antropología Social en la Argentina: apuntes y perspectivas", en *Cuadernos de Antropología Social*, vol. 2, No. 2, 1990, pp. 108-113. H. Vessuri, "El sísifo sureño: las Ciencias Sociales en Argentina", en *Quipu*, vol. 7, No. 2, mayo-agosto de 1990, pp. 149-185 y ss.

Las carreras de Antropología de las universidades de Rosario, Mar del Plata y Salta fueron cerradas, y la de Buenos Aires reformó su plan con materias no antropológicas. Las de La Plata y Misiones continuaron el dictado de sus clases aunque con limitaciones (tal vez menos en el caso de Misiones, debido a su ubicación geográfica). La carrera de Sociología de la UBA se transformó en un posgrado.

Herrán²³ comenta la historia de la Antropología Social en el país y su artículo permite ver cómo paralelamente a la Antropología oficial se siguió trabajando en espacios marginales, ya sea en la Universidad Nacional de Misiones o en instituciones privadas como el IDES (Instituto de Desarrollo Económico y Social), donde se dio refugio a la Antropología Social.

Algunos autores como Bartolomé y Herrán señalan los problemas que existían durante la dictadura para publicar, y el obstáculo que esto significó para la difusión y avance de la investigación en Antropología Social, así como también las dificultades para acceder a la literatura internacional de la disciplina.^{24, 25} Ya que no sólo se ejerció represión sino también censura sobre las publicaciones y las colecciones de las bibliotecas con control permanente sobre las ideas.²⁶ Por ejemplo, muchos investigadores, estudiantes y profesores tienen en este período el acceso prohibido a la biblioteca del Museo Etnográfico.

Las relaciones personales con los colegas se convirtieron prácticamente en el único medio para acceder a la información.

Tal acceso no sólo estuvo vedado para la utilización de la información sino también para su publicación, como lo testimonian los entrevistados:

“Había camarillas que publicaban, no era fácil” (entrevistado 5).

“[Las revistas] estaban coptadas por la gente de Bórmida” (entrevistada 4).

“A nadie se le hubiera ocurrido publicar, a nadie, bah!, a mí no se me hubiera ocurrido publicar, no estaba en Antropología, tampoco hubiera buscado leer *Runa*” (entrevistada 15).

²³ C. Herrán, *op. cit.*

²⁴ L. Bartolomé (1982), *op. cit.*

²⁵ C. Herrán, *op. cit.*

²⁶ E. Oteiza, “La universidad argentina, investigación y creación de conocimientos”, en *Sociedad*, No. 3, noviembre de 1993, pp. 45-75.

3.2. *El retorno de la democracia*

Con la recuperación de la democracia a partir de diciembre de 1983, se abrieron nuevas perspectivas para las Ciencias Sociales. El estado de derecho y la democratización de los espacios institucionales brindaron un ámbito propicio para el desarrollo de la investigación y la docencia.

En 1986 se abrió un nuevo edificio para la Facultad de Psicología y en 1988 para la de Filosofía y Letras. En el mismo año se creó la Facultad de Ciencias Sociales.

En instituciones como el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Universidad de Buenos Aires se establecieron programas de financiamiento de proyectos y de formación de recursos humanos, y la reincorporación y búsqueda para su reinserción de investigadores argentinos residentes en el exterior.

Las instituciones mencionadas fueron normalizando su gestión. En la Universidad, se abrieron los concursos docentes, se reincorporaron profesores, se revisaron y reformaron los planes de estudio. Al ser dejados sin efecto los exámenes de ingreso y los cupos impuestos por la dictadura, se produjo una explosión de la matrícula entre los años 1984 y 1987.

Se incrementó el número de proyectos de investigación y de investigadores, algunos de los antropólogos que habían permanecido en el exilio retornaron al país, se ampliaron las temáticas abordadas y se renovaron los enfoques. La Antropología Social adquiere peso y ocupa un lugar preponderante.

Bayardo ha caracterizado a la Antropología en este período por la gran expansión de la Antropología Social “a costa de otras ramas”, cambio en las temáticas y apertura a otras disciplinas, lo que implicó el abandono de los temas anteriores y de la tradición teórica antropológica.²⁷ Esto último es señalado por Lebedinsky como el núcleo de una crisis de identidad.²⁸

Desde la recuperación del estado de derecho proliferó una gran cantidad de nuevos títulos de publicaciones periódicas en Ciencias Sociales en general, y en Antropología en particular, junto a otros ya tradicionales que continuaban o volvían a publicarse. Entre los prime-

²⁷ R. Bayardo, “La antropología de los noventa”, en *Publicar*, No. 1, mayo de 1992, pp.15-30.

²⁸ V. Lebedinsky, *op. cit.*

ros podemos mencionar: *Ciclos, Sociedad, Delito y Sociedad, Estudios del trabajo, Entrepasados, Pensamiento Universitario, Doxa, Espacios*, etc. Y entre las de Antropología: *Cuadernos de Antropología Social* (1988), *Revista de Antropología* (1986), *Revista de Investigaciones Folklóricas* (1986), y más recientemente: *Arqueología* (1991), *Memoria Americana* (1991), *Avances en Arqueología* (1991), *Publicar* (1992), *Noticias de Antropología y Arqueología* (1996), etcétera.

De estas revistas una se dedica a la Antropología Social (*Cuadernos...*) y otra (*Publicar*), aunque es de Antropología en general, ha dedicado la mayor parte de sus artículos a esta subdisciplina. Nos referimos a *Cuadernos de Antropología Social* y a *Publicar*, respectivamente. La primera, en sus números iniciales, publicó una importante proporción de traducciones de artículos de autores extranjeros y recién más tarde producción local.

En cambio, en las revistas tradicionales como *Runa, Relaciones y Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología*,²⁹ las temáticas de Antropología Social se van incorporando más lentamente y es interesante ver cómo se refleja en ellas el cambio que representa el advenimiento de la democracia. *Runa*, en su volumen 14 de 1984, señala el inicio de una “nueva etapa” planteándose como objetivos: contemplar las necesidades bibliográficas de las cátedras, ser órgano de expresión de los americanistas, multidisciplinaria en todas las especialidades de la antropología, pluralista en el sentido teórico y metodológico y lograr un papel protagónico en la antropología regional. También se propone reflejar una amplia variedad de intereses temáticos, teóricos y metodológicos teniendo como única exigencia el nivel científico³⁰ y para ello inaugura el referato en las revistas argentinas de Antropología con un Comité Consultivo Internacional que participa en la valoración y selección del material.

Cuadernos del INA se propuso en 1986 “iniciar un nuevo período con el compromiso de reorganizar la política editorial mantenida hasta la fecha con una visión más crítica de la producción científica”. A partir de este número se constituyó un referato con especialistas destacados del área para evaluar y seleccionar los trabajos destinados a *Cuadernos* y a otras publicaciones del Instituto.

²⁹ Actualmente, *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* por el cambio en la denominación del Instituto.

³⁰ A. M. Lorandi, “Palabras de presentación de *Runa* XIV”, en *Runa*, vol. 15, 1985, pp. 9-10.

Si bien nuestra investigación actual se circunscribió al ámbito de la Capital Federal, es imprescindible destacar la importancia de algunas revistas publicadas en el interior de nuestro país que surgen en el período constitucional o que vuelven a editarse durante el mismo. Nos referimos, entre otras, a *Etnia*, *Cuadernos de Antropología* (Universidad Nacional de Luján), etcétera.

Años más tarde, la hiperinflación provoca tanto baches en las colecciones de publicaciones periódicas de las bibliotecas como problemas de continuidad en la publicación de las revistas locales:

Hoy nuestra situación puede calificarse de dramática. El empobrecimiento salarial y la falta de medios para investigar o para publicar trabajos científicos han hecho desaparecer la dedicación exclusiva, han obligado a las instituciones a trabajar a media marcha y a las revistas especializadas a aparecer con menor frecuencia. Creemos que es bueno recordar que una ciencia sin publicación es como si no existiera. Es penoso observar cómo merman los cuadros de investigadores, particularmente entre los jóvenes y las generaciones intermedias, obligados a buscar mejores perspectivas que las que ofrecen nuestras disciplinas.³¹

Por otra parte, el cambio de gobierno en 1989 produjo cambios en la conducción y en las políticas de instituciones como el CONICET y el INA, que pasa a ser el INAPL. Los conflictos desatados a raíz de esto en relación con el CONICET pueden verse en *Cuadernos de Antropología Social* de 1990 a través de varios documentos allí publicados.

3.3. La década del noventa

3.3.1. Producción y posibilidades de publicación: entre presiones y demoras

El programa de incentivos a docentes-investigadores de las universidades nacionales diseñado e implementado por el Ministerio de Educación de la Nación tiene por objetivo estimular la investigación por parte de los docentes universitarios. Es un monto anual de dinero cuyo valor depende de la categoría asignada como investigador y del tipo de dedicación en el cargo docente. Tiene como condición la participación en un proyecto de investigación acreditado por una institu-

³¹ En *Relaciones*, t. 17, No. 2, Nota editorial, 1988-1989.

ción reconocida. Establece su funcionamiento en la evaluación de los pares sobre el desempeño en tareas de investigación, formación de recursos humanos y responsabilidades académicas.³² La principal medida de productividad en la investigación se basa en las actividades de difusión, especialmente en las publicaciones, con privilegio de las efectuadas en revistas con referato. Como consecuencia, este programa ha introducido sobre los investigadores una presión por publicar que anteriormente no existía. Nueve de los dieciséis investigadores entrevistados resaltaron esta cuestión.

Frente a tales exigencias de productividad, las revistas de Antropología que hemos estudiado no pueden satisfacerlas, dado que tienen una frecuencia de publicación escasa.

El Cuadro 1 detalla los fascículos publicados por revista y por año, para las revistas de Antropología estudiadas. Permite ver su escasa e irregular frecuencia de publicación.

Cuadro 1. Frecuencia de las revistas de Antropología en general y de Antropología Social, publicadas en Buenos Aires, 1983-1996

Revista	Período	Años	Cantidad de fascículos publicados en el período	Fascículos por año (promedio)	Último año publicado*
<i>Cuadernos del INAPL</i>	1983-1996	14	6	0,43	1994
<i>Relaciones</i>	1983-1996	14	7	0,50	1995 (1996)
<i>Runa</i>	1983-1996	14	8	0,57	1995 (1996)
<i>Publicar</i>	1992-1996	5	5	1	1995
<i>Revista de Antropología</i>	1987-1995	9	16	1,78	1995 (cerrada)
<i>Cuadernos de Antropología Social</i>	1988-1996	9	9	1	1996 (1997)

* Hasta diciembre de 1996. La fecha entre paréntesis corresponde a la puesta en circulación real del fascículo.

³² Para un detallado análisis de los efectos de la aplicación de este programa sobre la comunidad universitaria en relación con los conflictos que ha motivado o puesto de manifiesto, véase M. L. Fernández Berdaguer y L. Vaccarezza, "Estructura social y conflicto en la comunidad científica universitaria", Buenos Aires, 1995.

No haremos comparaciones de frecuencias con revistas extranjeras pero sí lo haremos con revistas argentinas, también en el ámbito de Ciencias Sociales. El Cuadro 2 ofrece datos similares al anterior pero referidos a *Desarrollo Económico* del Instituto de Desarrollo Económico y Social (trimestral), *REDES*, del Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia, Universidad Nacional de Quilmes (cuatrimestral), *Ciclos*, del Instituto de Investigaciones de Historia Económica y Social, Facultad de Ciencias Económicas, UBA, y *Sociedad* de la Facultad de Ciencias Sociales, UBA (ambas semestrales).

Cuadro 2. Frecuencia de algunas revistas de Ciencias Sociales publicadas en Buenos Aires, 1983-1996

Revista	Período	Años	Cantidad de fascículos publicados en el período	Fascículos por año (promedio)	Último año publicado
<i>Desarrollo económico</i>	1983-1996	14	52	4	1997
<i>Ciclos</i>	1991-1996	6	11	2	1997
<i>Sociedad</i>	1992-1996	5	9	2	1997
<i>REDES</i>	1994-1996	2 + 8 meses	8	3	1997

Esta contradicción entre la presión por publicar y la escasa frecuencia de las revistas también se vio reflejada en las entrevistas a los investigadores. De los últimos trabajos escritos y presentados a revistas argentinas de la especialidad, para la consideración de su publicación, 15 fueron publicados y 22 se encuentran en proceso de evaluación o en prensa. Los autores perciben esta situación con angustia y ansiedad. El envejecimiento de los trabajos los desalienta a presentarlos, así como también a comentar o a replicar artículos de colegas.

Las opciones alternativas de publicación están representadas por otras revistas nacionales y extranjeras, ya sean de Antropología, interdisciplinarias de Ciencias Sociales o Humanidades o especializadas en una disciplina o problemática con la que su investigación tenga afinidad, por ejemplo: *Desarrollo Económico*, *REDES*, *Estudios Migratorios Latinoamericanos*, etcétera.

La presentación/publicación de trabajos en revistas extranjeras se produce en las latinoamericanas, generalmente por algún tipo de contacto personal previo, establecido a raíz de actividades académicas desarrolladas en el exterior, como asistencia a reuniones científicas o estudios de posgrado.

Hasta ahora hemos visto que, a pesar de las presiones por publicar planteadas por el Programa de Incentivos, la baja periodicidad de las revistas estudiadas dificulta las posibilidades de publicación de los investigadores, a lo cual se suman otros problemas: a) escasa publicación fuera de la disciplina y/o fuera del país; b) por lo general, los congresos y reuniones en Antropología Social realizados en la Argentina no publican actas. Esto deriva en trabajos que quedan sin difusión o que se presentan para su publicación en revistas, lo que disminuye aún más las posibilidades de publicación de los artículos especialmente escritos para ellas; c) se pondera la revista temática, es decir, la que dedica cada fascículo a un tema determinado. Este modelo de revista y su aplicación en varias de ellas, sumado a la muy escasa frecuencia con la que aparecen, restringen, en alto grado, las posibilidades de publicación entrando en contradicción con un sistema de evaluación que, como hemos visto, se basa en la publicación en revistas con referato. Por otra parte, reunir trabajos sobre un tema determinado para cada número prolonga más los plazos de la publicación, y en campos pequeños o muy especializados se corre el riesgo del “referato endogámico”, es decir que las mismas personas sean evaluadoras y autoras en un fascículo.

Algunos de los investigadores entrevistados consideran que en las revistas siguen operando factores de índole personal antes que académicos para acceder a la publicación de artículos. Sin embargo, no dudaron en admitir que la situación es muy diferente al período de la dictadura ya que, por lo general, son más “abiertas” y que este problema no se da en todas las revistas. El sistema de referato es visto como una garantía de transparencia y un medio de democratización de los espacios de publicación, aunque también tendría deficiencias y no sería imparcial en todos los casos.

El referato también fue relacionado, como es obvio, con la calidad de los trabajos publicados y con el nivel académico general de la disciplina, sosteniendo que las revistas de la disciplina pueden ejercer colectivamente un importante papel en el mejoramiento de la producción y en el crecimiento del campo. Los investigadores entrevistados que ejercen este tipo de tareas resaltaron la importancia de la introducción de modificaciones y correcciones en los trabajos a partir de las observaciones de los evaluadores.

3.3.2. Difusión de investigaciones: circulación, acceso y visibilidad

Las revistas locales tendrían por rol fundamental, según los antropólogos entrevistados, la difusión de las investigaciones y serían leídas principalmente “para saber qué están haciendo los colegas” y luego como fuente de datos empíricos o para la comparación de casos. A diferencia de esto, las extranjeras, además de la actualización disciplinar, aportarían elementos del “marco teórico”.

La difusión de las investigaciones publicadas en las revistas se ve seriamente restringida por los factores que afectan la circulación, el acceso (físico e intelectual) y la visibilidad de éstas.

En primer lugar, la circulación comercial de las revistas estudiadas es reducida. Las causas de ello son múltiples y varían en cada caso: ausencia de la modalidad de suscripción, distribución por medio de librerías especializadas, etcétera.

En segundo lugar, la *falta de control bibliográfico* de la producción local en general y de los contenidos de las revistas en particular. Es decir, la falta de herramientas como índices individuales de las revistas, con algunas excepciones como *Relaciones* y *Cuadernos del INAPL*, y de revistas de índices o bibliografías corrientes (en curso de publicación) generadas en el país. Un aporte muy valioso en ese sentido fue la *Bibliografía de Antropología argentina* que abarcó el período 1979-1986 y fue compilada por Catalina Saugy.³³ Aportaba información a la *Bibliografía argentina de Ciencias Sociales*³⁴ y a la *International Bibliography of Social and Cultural Anthropology*.³⁵

La catalogación analítica que realizan las bibliotecas de Antropología no es compartida ni difundida más allá de sus catálogos individuales, cuando podría ser planteada como una catalogación cooperativa y exhaustiva de la producción nacional³⁶ de la disciplina.

³³ C. Saugy de Kliauga, *Bibliografía de antropología argentina: 1980-1985*, *Argentine anthropological bibliography: 1980-1985*, Buenos Aires, Colegio de Graduados de Antropología, 1986, 79 páginas.

³⁴ *Bibliografía argentina de ciencias sociales* [*Argentine bibliography of the social sciences*], Buenos Aires, Fundación Aragón/Redicsa, 1986-1989.

³⁵ *International bibliography of social and cultural anthropology*. *Bibliographie internationale d'anthropologie sociale et culturelle*, vol. 1, Londres, Tavistock, 1955; Chicago, Aldine, 1958. Publicación anual. El editor varía.

³⁶ En el caso de las extranjeras es innecesario realizar este trabajo ya que casi todas están analizadas en las revistas de índices, resúmenes y bases de datos internacionales.

Con algunas excepciones, estas revistas no están indizadas por las revistas de índices o de resúmenes internacionales y sus equivalentes electrónicos, las bases de datos bibliográficas.³⁷ Por otra parte, las bibliotecas tienen serias deficiencias en la existencia de estas herramientas en sus colecciones y cuando las poseen, son muy poco consultadas por los investigadores ya que, por lo general, las desconocen.

Las bibliotecas no poseen políticas formales establecidas para el desarrollo de sus colecciones generales ni de publicaciones periódicas. Lejos de procurar cubrir con exhaustividad la producción local y regional, quedan libradas a la suerte y a las posibilidades del canje.

Estos problemas no sólo dificultan la accesibilidad de las revistas y de sus contenidos a nivel nacional sino que también limitan seriamente su visibilidad internacional.

La búsqueda y obtención de información por parte de los investigadores se realiza con un alto costo en términos de esfuerzo, tiempo y dinero marcándose por eso un acceso diferencial a la información determinado por la posición académica del investigador, los ingresos personales, su inserción en proyectos subsidiados, las posibilidades de viajar al exterior, los contactos personales, etc. Predomina el uso de canales informales sobre las bibliotecas como modos de acceder y de obtener la información. Cuando se utilizan bibliotecas corresponden a otras disciplinas con las que la investigación desarrollada guarda afinidad temática. Esta realidad contrasta notablemente con la opinión muy favorable que los entrevistados vertieron sobre las bibliotecas extranjeras que tuvieron oportunidad de consultar.

3.3.3. Del uso a la nueva producción de información: lectura, debate y citas bibliográficas

Desde el punto de vista de la comunicación entre especialistas, la revista no constituye un espacio de difusión en un único sentido del

³⁷ No profundizaremos en detalles técnicos sobre este tema pero podemos remitir al lector interesado a un directorio internacional de publicaciones seriadas: *Ulrich's International Periodicals Directory* (edición de 1997), donde sólo aparece registrada *Runa*, en cuyo asiento se indica que está indizada por el Hispanic American Periodicals Index. Sin embargo, es necesario un rastreo exhaustivo en los índices y bases de datos, ya que esta revista también ha sido incluida en *Antropological Index to current periodicals in the Museum of Mankind Library* (Royal Anthropological Institute, Londres). En ediciones anteriores del mismo directorio aparecen *Etnia* y *Cuadernos del INAPL*.

autor al lector, sino que existen formas de realimentación en el ciclo de producción-circulación-uso que se concretan en una nueva producción. Esta realimentación da la medida del intercambio producido en la comunicación. A continuación describiremos dos de las formas detectadas. Por un lado, el debate científico-académico propiciado por las revistas en cuanto espacios institucionalizados del intercambio y la comunicación entre especialistas y, por otro, el “aprovechamiento” de los trabajos de los colegas para la producción de los propios artículos evidenciado en las referencias bibliográficas citadas. A través de ellas también puede rastrearse un debate de ideas aunque sea más sutil que el de los artículos de réplica o los foros de comentarios.

En el primer caso, el modelo de la revista *Current Anthropology* es mencionado como paradigmático por los investigadores entrevistados, en especial por quienes ejercen algún tipo de actividad editorial en las revistas.

Si bien la opinión generalizada remarcó la falta o escasez de debate entre los participantes de la investigación en Antropología Social en nuestro país, también hubo consenso en señalar la ausencia de tradición en esta práctica por razones vinculadas con la historia de la disciplina signada aquí por serios enfrentamientos internos que desplazan el disenso teórico y metodológico al plano de la confrontación y el conflicto en términos personales y políticos. También han coincidido en remarcar la mejora que se ha producido en este aspecto con respecto a la época de la dictadura.

Sin duda, ha tenido un fuerte impacto el debate surgido a raíz del artículo de Carlos Reynoso “Antropología: perspectivas para después de su muerte”,³⁸ publicado en el primer número de la revista *Publicar* (1992) y continuado a partir de aquél en todos los aparecidos. Fue recogido por la *Revista de Antropología* en la organización de la mesa redonda “¿Es posible un conocimiento científico de lo social?”, que tuvo lugar en la Facultad de Filosofía y Letras y fue publicado en la revista en 1993.³⁹ *Etnia* también se hizo eco de la polémica con la publicación de un artículo. *Cuadernos del INA* organizó “Talleres de Discusión” como un espacio abierto de debate para los especialistas con la finalidad explícita de mejorar la comunicación y estimular la producción cientí-

³⁸ C. Reynoso, “Antropología: perspectivas para después de su muerte”, en *Publicar*, No. 1, mayo de 1992, pp. 15-30.

³⁹ *Revista de Antropología*, año 8, No. 13, 1er. cuatrimestre de 1993, pp. 26-47.

fica. Estos talleres eran reuniones de debate, con carácter público, sobre los artículos que los autores presentaban con ese fin. Cada trabajo tenía un comentarista y el autor respondía a sus comentarios y a los de la audiencia. Se realizaron tres que fueron publicados en el volumen 11 de 1986.

Algunos de los entrevistados sostuvieron que es poca la lectura y la valoración de los trabajos producidos por los colegas argentinos. En el análisis de los artículos, que aún no hemos concluido, y de las referencias citadas hemos hallado algunos elementos interesantes que comentaremos brevemente.

Las referencias bibliográficas citadas son tomadas como un indicador de la realimentación del proceso de comunicación según el modelo explicado anteriormente y que nos permite tener una medida de la influencia de las revistas en la comunidad local. De ningún modo debe ser interpretado como una medida de evaluación académica.⁴⁰

Cuatro datos nos autorizarían a inferir el crecimiento del campo de la Antropología Social a partir de la publicación y uso de la literatura periódica: el incremento de la cantidad de revistas, de la cantidad de artículos publicados, de citas a revistas argentinas de Antropología (en términos absolutos y relativos), y de “autocitas”.

Entendemos por “autocita” la referencia bibliográfica que hace una cita a un documento cuya autoría o coautoría corresponde a uno o más de los autores del documento citante⁴¹, y por “alocita” la referencia bibliográfica que hace una cita a un documento cuya autoría o coautoría difiere de la del documento citante.

Consideramos que el aumento de la autocita, además de las interpretaciones tradicionales que se dan sobre esta medida, puede ser considerado como indicador de la formación de recursos humanos y de la continuidad en trayectorias de investigación, en tanto que implica haber realizado y publicado previamente otro u otros trabajos en la misma línea temática.

La lectura de los cuadros 3, 4 y 5 demuestra el incremento en la cantidad de artículos, de citas a revistas argentinas (en especial a las

⁴⁰ Sobre este tema, véase R. Sancho, “Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología: revisión bibliográfica”, en *Revista española de documentación científica*, vol. 13, No. 3-4, 1990, pp. 842-865. J. King, “A review of bibliometric and other science indicators and their role in research evaluation”, en *Journal of Information Science*, vol. 13, 1987, pp. 261-276.

⁴¹ A. Dimitroff y K. Arlitsch, “Self-citation in the library and information science literature”, en *Journal of Documentation*, vol. 51, No. 1, marzo de 1995, pp. 44-56.

Cuadro 3. Cantidad de referencias bibliográficas citadas. Agrupadas por período de publicación del artículo citante con autocita y alocita

Período	Cantidad de citas			% de autocita
	Autocita	Alocita	Total	
1983-1984	3	146	149	2,05
1988-1989	7	191	198	3,66
1994-1995	28	524	552	5,07
Total	38	861	899	4,41

Cuadro 4. Cantidad de citas a revistas argentinas y extranjeras

Momento	Citas a revistas			% de cita a revistas argentinas
	Revistas argentinas	Revistas extranjeras	Total	
1983-1984	6	30	36	16,67
1988-1989	9	29	38	23,68
1994-1995	55	94	149	36,91
Total	70	153	223	31,39

Cuadro 5. Cantidad de citas a revistas argentinas según disciplina, autocita y alocita

Momento	Antropología			Otras Ciencias Sociales			Otras disciplinas			Total
	autocita	alocita	total	autocita	alocita	total	autocita	alocita	total	
1983-1984	0	5	5	0	1	1	0	0	0	6
1988-1989	0	0	0	1	6	7	0	2	2	9
1994-1995	10	26	36	2	7	9	0	10	10	55
Total	10	31	41	3	14	17	0	12	12	70

de Antropología) y de autocitas. A pesar de todo esto, las revistas son apenas el 24,8 % de total de las citas efectuadas, y las revistas argentinas el 7,8 % de ese total de citas. Por otra parte, la cita a libros representa el 51,28 % y la cita a capítulos de libros, que reúnen trabajos de diferentes autores editados por un compilador, constituye el 16,24%. El resto, 7,68%, se divide entre diferentes tipos de materiales (congresos, manuscritos, tesis, informes, etc.). Puede hipotetizarse que existe una relación entre el alto porcentaje de citas a partes de libros y las características editoriales de las revistas de Antropología que estamos estudiando.

A partir del análisis de los datos emanados de las referencias bibliográficas citadas en las revistas podemos evaluar la influencia que ellas ejercen sobre una comunidad de investigadores; reconstruir redes sociales, frentes de investigación y líneas teóricas; conocer modalidades de uso y posibilidades de acceso a la información; determinar preferencias de ciertos materiales bibliográficos sobre otros, etc. Sin embargo, ya que por razones de extensión sería imposible agotarlas en este trabajo, las abordaremos en el futuro.

4. Reflexiones finales

A lo largo de estos años las revistas han ido cambiando: mejoran su presentación gráfica, adoptan normas para la presentación de colaboraciones, se incorpora y sistematiza el referato. Si bien la frecuencia de publicación todavía es baja, se incrementa con respecto a etapas anteriores.

También se amplía la variedad y cantidad de autores que publican. Aparecen nuevas temáticas, nuevas revistas, más artículos de Antropología Social, más citas a revistas argentinas y a trabajos propios. Todo esto refleja el crecimiento del campo y la formación de recursos humanos.

Con este trabajo hemos querido presentar globalmente nuestra investigación y esbozar una caracterización de los procesos informacionales de producción, circulación y utilización de la literatura periódica en estrecha relación con el desarrollo de la investigación en el campo de la Antropología Social en el país, según los datos relevados y analizados hasta este momento. Hemos tomado la perspectiva de nuestra disciplina, la Bibliotecología, en un intento por contribuir a la comprensión de las revistas especializadas como instituciones científicas, desde el punto de vista de los procesos de información. □

Fuentes

- *Cuadernos de Antropología Social*, vol 1, No. 1, Buenos Aires, Sección Antropología Social, Instituto de Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, 1988. Vol. ISSN 0327-3776.
- *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, vol. 1, Buenos Aires, el Instituto, 1960, vol. ISSN 0570-8346.
Como *Cuadernos del Instituto Nacional de Investigaciones Folklóricas*, vol. 1, 1960; vol. 3, 1963.
Como *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología*, vol. 4, 1964; vol. 13, 1991. En este período el título también aparece con la variante: *Cuadernos. Instituto Nacional de Antropología*.
- *Publicar: en Antropología y Ciencias Sociales*, año 1, No. 1, mayo de 1992, Buenos Aires, Colegio de Graduados en Antropología, 1992. ISSN 0327-6627.
- *Relaciones*. Sociedad Argentina de Antropología, t. 1, 1937, Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología, 1937. Tomo. ISSN 0325-2221.
- *Revista de Antropología: una búsqueda del hombre desde el tercer mundo*, año 1, No. 1, 1987, Año 10, No. 16, 1995.
- *Buenos Aires* [s.n.], 1986-1995, 16 números, ISSN 0327-0513. En 1986 apareció el número cero.
- *Runa: archivo para las ciencias del hombre*, vol. 1, 1948, Buenos Aires, Instituto de Ciencias Antropológicas, Museo Etnográfico "J. B. Ambrosetti", Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, 1948. Vol. ISSN 0325-1217.

Bibliografía

- Bartolomé, Leopoldo (1980), "La Antropología en Argentina: problemas y perspectivas", en *América indígena*, vol. 40, No. 2, abril-junio, pp. 207-215.
- ——— (1982), "Panorama y perspectivas de la Antropología Social en la Argentina", en *Desarrollo económico*, vol. 22, No. 87, octubre-diciembre, pp. 409-420.
- Bayardo, Rubens (1992), "La antropología de los noventa", en *Publicar*, No. 1, mayo, pp. 15-30.
- Cetto, A. M. y Kai-Inge Hillerud (comps.), *Publicaciones científicas en América Latina* [*Scientific publications in Latin America*], México, International Council of Scientific Unions/UNESCO/Universidad Nacional Autónoma de México/Academia de la Investigación Científica/FCE, 1995, 305 páginas.
- Dimitroff, Alexandra y Kenning Arlitsch (1995), "Self-citation in the library and information science literature", en *Journal of Documentation*, vol. 51, No. 1, marzo, pp. 44-56.
- Fernández Berdaguer, María Leticia y Leonardo Vaccarezza (1995), "Estructura social y conflicto en la comunidad científica universitaria: la aplicación del

- programa de incentivos para investigadores docentes en las universidades argentinas", Buenos Aires, 14 páginas. Trabajo presentado a las I Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, 3 al 4 de mayo de 1995.
- Fink, Deborah (1989), *Process and politics in library research: a model for course design*, Chicago, Londres, American Library Association, 211 páginas.
 - Herrán, Carlos (1990), "Antropología Social en la Argentina: apuntes y perspectivas", en *Cuadernos de Antropología Social*, vol. 2, No. 2, pp. 108-113.
 - Houghton, Bernard (1975), *Scientific periodicals: their historical development, characteristics and control*, Londres, Linnet Books and C. Bingley.
 - King, Jean (1987), "A review of bibliometric and other science indicators and their role in research evaluation", en *Journal of Information Science*, vol. 13, pp. 261-276.
 - Lebedinsky, Viviana (1995), "Antropólogos sociales argentinos: reflexiones sobre la conformación de una comunidad: lineamientos de un estudio antropológico-epistemológico", Buenos Aires, 9 páginas. Trabajo presentado a las I Jornadas latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, 3 al 4 de mayo de 1995.
 - Lehmann, Stephen (1995), "Library journals and academic librarianship in Germany: a sketch", en *College and research libraries*, vol. 56, No. 4, julio, pp. 301-311.
 - Lovisoló, Hugo (1996), "Comunidades científicas y universidades en la Argentina y el Brasil", en *REDES*, vol. 3, No. 8, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, diciembre, pp. 47-94.
 - Mikhailov, A. I., Chernyi, A. I. y Giliarevskii, R. S (1984), *Scientific communications and informatics*, Arlington, Va., Information Resources Press, 1984, xxix, 402 páginas.
 - Mueller, Suzana Pinheiro Machado (1994), "O impacto das tecnologias de informação na geração do artigo científico: tópicos para estudo", en *Ciência da informação*, vol. 23, No. 3, septiembre-diciembre, pp. 309-317.
 - Oteiza, Enrique (1993), "La universidad argentina, investigación y creación de conocimientos", en *Sociedad*, No. 3, noviembre, pp. 45-75.
 - Pagano, N. y Buchbinder, P. (1994), "Las revistas de historia en la Argentina durante la década de los ochenta", pp. 110-123, en F. Devoto (comp.), *La historiografía argentina en el siglo XX (II)*, Buenos Aires, CEAL, 1994 ("Los fundamentos de las ciencias del hombre", p. 125.)
 - Reynoso, Carlos (1992), "Antropología: perspectivas para después de su muerte", en *Publicar: en Antropología y Ciencias Sociales*, No. 1, mayo, pp. 15-30.
 - Rodríguez García, M. (1994), "La comunidad científica de la física", en *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 17, No. 3, pp. 290-304.
 - Romanos de Tiratel, Susana (1996), *Guía de fuentes de información especializadas: Humanidades y Ciencias Sociales*, Buenos Aires, EB publicaciones, 230 páginas.

- Samaja, Juan (1993), *Epistemología y metodología: elementos para una teoría de la investigación científica*, 1a. ed., Buenos Aires, EUDEBA, 382 páginas.
- Sancho, Rosa (1990), "Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología: revisión bibliográfica", en *Revista española de documentación científica*, vol. 13, No. 3/4, pp. 842-865.
- Saugy de Kliauga, Catalina (1986), *Bibliografía antropológica argentina: 1980-85* [*Argentine anthropological bibliography: 1980-1985*, Buenos Aires, Colegio de Graduados en Antropología, 1986, 79 páginas (Serie bibliográfica; 2).
- Vessuri, Hebe (1990), "El sísifo sureño: las Ciencias Sociales en Argentina", en *Quipu*, vol. 7, No. 2, mayo-agosto, pp. 149-185.
- Vessuri, Hebe (1993), "Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia", en Oteiza, E. y H. Vessuri, *Estudios sociales de la Ciencia y la Tecnología en América Latina*, Buenos Aires, CEAL, 1993, pp. 105-146 ("Los fundamentos de las ciencias del hombre", p. 113).

Elementos para un “estado del arte” de los estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad en América Latina

Renato Dagnino, Hernán Thomas** y Erasmo Gomes****

El presente artículo analiza los tres eventos internacionales que convocaron a investigadores latinoamericanos en la temática Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en el año 1996, a saber: II Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESOCITE 96); Coloquio Internacional Aprendizaje Tecnológico, Innovación y Política Industrial; y XIX Simposio de Gestión de la Innovación Tecnológica. A partir de allí, el trabajo busca aportar algunos elementos para responder a preguntas tales como: ¿cuáles son los abordajes metodológicos más utilizados? ¿hay enfoques disciplinarios dominantes? ¿cuáles son las áreas más dinámicas? ¿cuáles las estancadas? ¿cuáles son los países más activos en la temática? y ¿cuáles son las instituciones más prolíficas?

1. ¿Cómo trazar un panorama de las tendencias vigentes?

De las diferentes estrategias que podrían adoptarse para obtener un panorama de los estudios CTS latinoamericanos, una posibilidad asequible es tomar como objeto de análisis las ponencias presentadas en reuniones científicas.

A través del análisis del contenido de las ponencias, de los programas de los eventos, y de las instituciones y países a los que pertenecen los asistentes, parece posible configurar una imagen aproximada de las actuales tendencias en la reflexión CTS latinoamericana. Y aportar, entonces, algunos elementos para responder a preguntas tales como: ¿cuáles son los abordajes metodológicos más utilizados? ¿hay enfoques disciplinarios hegemónicos? ¿cuáles son las áreas más dinámicas? ¿cuáles las estancadas? ¿cuáles son los países más activos en la temática? ¿cuáles son las instituciones más prolíficas?

* Departamento de Política Científica y Tecnológica, Universidad Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil.

** Universidad Nacional de Luján, Argentina, y Programa de Doctorado del Departamento de Política Científica y Tecnológica, UNICAMP, Brasil.

*** Programa de Doctorado del Departamento de Política Científica y Tecnológica, Universidad Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil.

2. Características de los eventos analizados

En 1996 ocurrieron tres eventos internacionales que convocaron a investigadores latinoamericanos en la temática CTS:

Evento 1: II Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESOCITE 96), Caracas, Venezuela, 9-11 de septiembre.

Evento 2: Coloquio Internacional Aprendizaje Tecnológico, Innovación y Política Industrial, México D. F., 25-27 de septiembre.

Evento 3: XIX Simposio de Gestión de la Innovación Tecnológica, San Pablo, Brasil, 22-25 de octubre.

Si bien se realizaron algunas otras reuniones científicas en la temática CTS, no parece arriesgado afirmar que estos tres eventos han sido los principales y de más amplia convocatoria de la región.

Parece conveniente describir brevemente la orientación de cada uno de los eventos, dado que no responden al mismo perfil. Un modo de realizar esta descripción es revisar los términos de la convocatoria de ponencias.

El evento 1 estuvo orientado a la presentación de estudios sobre: “Ciencia, tecnología y mercado”, “Ciencia, tecnología y política”, “Desafíos éticos de la ciencia y la tecnología contemporánea” y “Nuevos públicos para la ciencia y la tecnología”.¹

El evento 2 convocó explícitamente trabajos sobre: “Aprendizaje tecnológico en industria; comparación de experiencias”, “Relaciones tecnológicas entre las empresas y su contexto”, “El papel de la I+D y la importancia de las relaciones entre universidades y empresas para la innovación”, “Innovación en empresas; análisis de casos específicos”, “Redes de innovación y desarrollo tecnológico y empresarial”, “Políticas públicas y privadas para la promoción del desarrollo tecnológico”, “Desarrollo regional y política industrial”, etc. En síntesis, estuvo orientado prioritariamente hacia temas de economía de la innovación.

El evento 3 se orientó hacia temas de “Gestión de la innovación tecnológica”, diferenciando las siguientes áreas: “sector empresarial”, “políticas institucionales”, “estudios sectoriales”, “institutos de investigación”, “ambiente universitario”.

Era de esperar, entonces, un desvío de la muestra en estas direcciones en cada uno de los eventos.

¹ De acuerdo con la brevísima tradición de este encuentro (el primero se realizó el año anterior –1995– en la Argentina) es dominante la presencia de investigadores de ciencias sociales, en particular de Sociología e Historia.

Ninguno de los tres eventos estuvo orientado centralmente hacia temas tales como: ‘ética’, ‘medio ambiente’, ‘prospectiva’. Ninguno se focalizó en ‘política de cyT’, ocupando este tema un espacio parcial en cada uno de los tres.

3. Sobre la muestra analizada

Fueron relevados en total 312 trabajos, 66 de los cuales correspondieron al evento 1, 138 al evento 2 y 108 al evento 3.

En la cuantificación y los análisis posteriores no se tomaron en cuenta los trabajos presentados en conferencias, mesas redondas o *workshops*, sino solamente los trabajos presentados en reuniones ordinarias que habían sido sometidos previamente a la evaluación de los comités científicos de cada uno de los eventos.

Obviamente, la muestra colectada no representa una “fiel imagen” de la actividad CTS latinoamericana, pero consideramos que sí configura una aproximación significativa respecto de las actuales tendencias. Por ello, en los análisis no se ha buscado tanto la precisión estadística como una lectura de las tendencias más generales.

El análisis se basó en los títulos y los resúmenes publicados por los comités organizadores de cada una de las reuniones. Dado que estas publicaciones constituyen, por una parte, una práctica estandarizada de las reuniones científicas, y que los títulos y resúmenes son redactados por los autores intelectuales de los trabajos, por otra, esas publicaciones constituyen una muestra concreta del producto de la reflexión no mediatizada por terceros.²

4. Criterios adoptados para la clasificación de las ponencias

Con el fin de construir indicadores de la orientación de las actividades se adoptaron algunos criterios de clasificación que permitieran visualizar las principales tendencias. Si bien se tomó en consideración la información dada por los autores, se procedió a una reclasificación en los casos en que así pareció necesario.

² Claro que no siempre el contenido de las ponencias responde exactamente al título y resúmenes enviados con antelación, pero pensamos que la incidencia de este factor sobre los resultados no es lo suficientemente significativa como para invalidar la muestra.

4.1. Clasificación por “naturaleza de los trabajos”

Es posible distinguir diferencias entre los distintos trabajos –según la metodología de abordaje en relación con el tipo de objeto de estudio seleccionado– para realizar la reflexión. Hemos denominado a este tipo de diferencias “naturaleza de los trabajos”, y distinguido siete categorías, que a continuación se describen:

4.1.1. Estudio de caso

Trabajos de aplicación de teoría sobre objetos concretos (tales como plantas productivas, empresas, institutos de I+D, etc.). Se adoptó como criterio subsidiario que tales estudios no constituyeran tentativas de generalización teórica o discusión conceptual (en este caso se incluyeron en los ítems 4.1.6 y 4.1.5, respectivamente).

4.1.2. Estudio sectorial

Trabajos de aplicación de teoría sobre el comportamiento sectorial (por ejemplo: sector productivo, o actividades de tipo comercial, agrícola, etc.). Se incluyó en este ítem aquellos estudios sobre situaciones provinciales, estatales o regionales (entendiendo aquí región como unidad espacial menor que el estado-nación). Se adoptó como criterio subsidiario que tales estudios no constituyeran tentativas de generalización teórica o discusión conceptual (en este caso se incluyeron en los ítems 4.1.6 y 4.1.5, respectivamente).

4.1.3. Estudio nacional

Trabajos de aplicación de teoría sobre realidades nacionales. Se incluyó en este ítem estudios regionales sobre conjuntos de países, por ejemplo: MERCOSUR, NAFTA o Pacto Andino. Se adoptó como criterio subsidiario que tales estudios no constituyeran tentativas de generalización teórica o discusión conceptual (en este caso se incluyeron en los ítems 4.1.6 y 4.1.5, respectivamente).

4.1.4. Estudio comparativo

Trabajos de aplicación de teoría realizados con el objetivo de comparar diferentes realidades nacionales y/o regionales. Se adoptó como criterio subsidiario que tales estudios no constituyeran tentativas de generalización teórica o discusión conceptual (en este caso se incluyeron en los ítems 4.1.6 y 4.1.5, respectivamente).

4.1.5. Modelos y categorías de análisis

Trabajos orientados a establecer categorizaciones, tipologías; a proponer modelizaciones (por ejemplo: organizacionales, de flujo de innovaciones, productivas, etc.) o a discutir o precisar conceptos y términos establecidos en la literatura.

4.1.6. Discusión teórica

Trabajos orientados a problematizar conceptualizaciones vigentes, así como propuestas de nuevas teorizaciones.

4.1.7. Estudio sobre el propio campo

Trabajos que tomaran como objeto de estudio las producciones académicas correspondientes al campo “Ciencia, Tecnología y Sociedad”, tanto parcialmente (producciones disciplinares o transdisciplinares), como en su conjunto (por ejemplo, el presente artículo).

4.2. Clasificación por “enfoque disciplinario”

Fueron determinados seis enfoques de clasificación, definidos a partir de las matrices disciplinares presentes en el campo de los estudios CTS.

Con el fin de lograr un mayor grado de precisión, se incrementó la diferenciación a través del establecimiento de categorizaciones internas en cada uno de los ítems donde esto pareció posible. En el mismo sentido, se evitó la generación de una categoría “otros”.

Resultó necesario, en algunos casos, tomar decisiones taxativas, debido tanto al solapamiento de algunas matrices disciplinares como a la naturaleza transdisciplinar de algunos de los trabajos.³ En estos casos ambiguos se adoptó el criterio de clasificar según la disciplina dominante.

A continuación se describen los distintos enfoques disciplinarios:

³ La temática ambiental presentó particulares dificultades de clasificación, dada su presencia múltiple. Debido a las limitaciones de la presente tentativa de análisis, se considero práctico evitar la generación de una nueva categoría ‘estudios ambientales’, combinable con las anteriores (por ejemplo: ‘ética ambiental’, ‘innovación y ambiente’, etc.), que sólo multiplicaría las posibilidades de clasificación. Los estudios de orientación ambiental se incluyeron en las diferentes matrices disciplinares.

4.2.1. Administración y gestión

Trabajos que responden a disciplinas que estudian fenómenos de administración y gestión, en términos genéricos. Se diferenció internamente en:

4.2.1.1. Gestión pura (teorización o modelización de gestión), incluyendo trabajos sobre gestión de la innovación y estrategia tecnológica y empresarial.

4.2.1.2. Mecanismos institucionales (instrumentos y tácticas de gestión), incluyendo vinculación Universidad-Sector Productivo, redes de cooperación inter-empresa y generación de unidades de vinculación.

4.2.1.3. Gestión de I+D: estudios de gestión en equipos de I+D, incluyendo métodos y modelizaciones de organización.

4.2.2. Economía de la innovación

Trabajos económicos en sentido amplio (producción, distribución y consumo de bienes y servicios) que abordan fenómenos de innovación tecnológica. Se diferenció internamente en:

4.2.2.1. Economía de la innovación *stricto sensu*: trabajos generados dentro de la matriz evolucionista o neo-schumpeteriana.

4.2.2.2. Economía de la innovación *lato sensu*: trabajos realizados desde una perspectiva económica que proponen abordajes que exceden las fronteras de la matriz evolucionista (tanto por proponer abordajes diferenciados como por constituir críticas externas o propuestas interdisciplinares).

4.2.3. Sociología e Historia

Trabajos realizados dentro de las matrices disciplinares 'Sociología e Historia'. Se diferenció internamente en:

4.2.3.1. Sociología o historia de la ciencia: trabajos que toman como objeto de estudio la generación de conocimiento científico, en tanto fenómeno social.

4.2.3.2. Sociología o historia de la tecnología: trabajos que toman como objeto de estudio la generación de innovaciones tecnológicas, en tanto fenómeno social.

4.2.4. Política

Trabajos realizados desde la perspectiva de las ciencias políticas o del *policy analysis*, que toman a los fenómenos de generación de conocimiento científico, innovación o cambio tecnológico como fenóme-

nos políticos. Se decidió diferenciar internamente los trabajos según el alcance de los fenómenos políticos estudiados.

4.2.4.1. Política micro: estudios institucionales (creación de instituciones, determinación y arbitraje de agendas institucionales, fijación de objetivos y prioridades, etc.). Se consideraron fuera de esta categoría aquellos trabajos cuyos objetos de estudio fueran instituciones de coordinación o planificación.

4.2.4.2. Política meso: estudios sobre fenómenos políticos (en la doble acepción de *policy* y *politics*) de alcance sectorial o regional (entendiendo aquí regiones como unidades espaciales menores que los estados-nación), por ejemplo: políticas de desarrollo sectorial, generación de centros regionales de I+D, actividades interinstitucionales de planeamiento, etcétera.

4.2.4.3. Política macro: estudios sobre fenómenos políticos (en la doble acepción de *policy* y *politics*) de alcance nacional o regional (entendiendo aquí región como unidad espacial que incluye bloques de estados-nación), por ejemplo: políticas de desarrollo nacional, políticas de cooperación internacional, generación de centros nacionales de I+D, etcétera.

4.2.5. Análisis prospectivo

Trabajos realizados desde los diferentes abordajes de los estudios llamados prospectivos (diseño de escenarios, pronosis, futurología, etcétera).

4.2.6. Ética y Filosofía

Trabajos realizados a partir de abordajes éticos o de filosofía de la ciencia o de la tecnología. Este ítem abarca desde estudios epistemológicos hasta trabajos de ética aplicada.

5. Análisis cuantitativos

5.1. Orientación de la producción

La clasificación de las ponencias según los criterios anteriormente descritos permite realizar algunos análisis cuantitativos.

5.1.1. Enfoque disciplinario de las ponencias

5.1.1.1. Distribución según enfoque disciplinario (agregados). La

distribución del total de las ponencias según los enfoques disciplina-
rios (sin discriminar en subáreas) presenta la siguiente imagen:



Es de notar que:

- el área de administración y gestión, por sí sola, da cuenta del 44,9% de las ponencias;
- las áreas de administración y gestión y economía de la innovación sumadas dan cuenta de más de los 2/3 de los trabajos; y
- sólo se registró una ponencia del área prospectiva

5.1.1.2. Distribución por eventos según enfoques disciplinarios (agregados). Al desagregar los enfoques en los tres eventos es posible especificar algunas particularidades y diferencias:⁴

- en el evento 1, sociología e historia son dominantes (37,9% de las ponencias presentadas);
- en los tres eventos, política ocupa un lugar intermedio, siendo de relativa mayor importancia su participación en el evento 1 (28,8% de las ponencias);
- en el evento 1, la presencia de ética y filosofía da cuenta del 13,6% de las ponencias. En los eventos 2 y 3 es prácticamente inexistente; y

⁴ Por razones de espacio no se incluyen los gráficos correspondientes.

- en el evento 3, es dominante administración y gestión. Por sí sola da cuenta del 72,2% de las ponencias presentadas. Sumando este enfoque y economía de la innovación se explican el 92,6% de las ponencias (en el evento 1, en cambio, sólo alcanzan a dar cuenta del 19,7% de los trabajos presentados).

5.1.1.3. Distribución según subáreas. Desagregando los enfoques disciplinarios por subáreas se obtiene una imagen más específica de la distribución general:

Cuadro 1: enfoques disciplinarios (desagregados)

Subáreas disciplinarias	%
Mecanismos institucionales	19,6
Gestión pura	19,2
Economía de la innovación <i>stricto sensu</i>	16,7
Sociología e Historia de la Ciencia	7,4
Economía de la innovación <i>lato sensu</i>	7,1
Política meso	6,7
Gestión PyD	6,1
Política micro	5,8
Política macro	4,8
Ética y Filosofía	3,2
Sociología, Historia, Tecnología	3,2
Prospectiva	0,3

Del cuadro se desprenden algunas observaciones de interés:

- las tres subáreas de mayor presencia relativa son: mecanismos institucionales (19,6% de las ponencias) y gestión pura (19,2%), correspondientes al área de gestión; y economía de la innovación *stricto sensu* (16,7%);
- en tanto la subárea sociología e historia de la ciencia ocupa el cuarto lugar con el 7,4% de los trabajos, sociología e historia de la tecnología sólo responde por el 3,2% (menos de la mitad);
- las tres subdivisiones de política presentan una incidencia relativamente homogénea (meso 6,7%; micro 5,8%; macro 4,8%); y

- el área economía de la innovación *lato sensu* está claramente distanciada respecto de su par evolucionista ortodoxo, dando cuenta del 7,1% de las ponencias.

5.1.1.4. Distribución por eventos según subáreas. Al analizar las subáreas por evento aparece un panorama aún más heterogéneo.⁵

- la dominancia relativa dentro de cada enfoque varía según los eventos;

- en el evento 1, el área sociología e historia aparece polarizada: en tanto los trabajos sobre ciencia ocupan el primer lugar (34,8% de las ponencias), sólo 2 sobre tecnología fueron presentados;

- en el evento 2, las subáreas mecanismos institucionales y economía de la innovación *stricto sensu* dan cuenta del 55,1% de las ponencias;

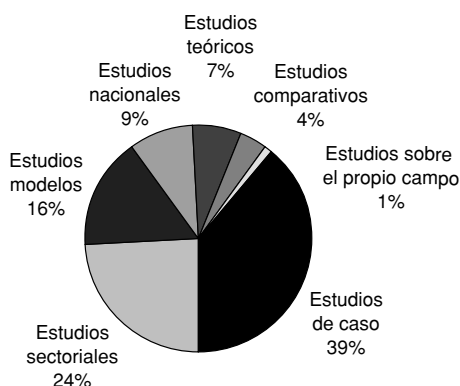
- los eventos 2 y 3 no registran presentaciones sobre sociología e historia de la ciencia;

- en el evento 3, la subárea gestión pura, por sí sola, explica el 45,4% de los trabajos; y

- el evento 3 no registra presencia de trabajos sobre política micro.

5.1.2. Naturaleza de los trabajos

5.1.2.1. Distribución según naturaleza de los trabajos. Las metodologías utilizadas de acuerdo con la selección de objetos de estudio presentan la siguiente distribución total:



⁵ Por razones de espacio no hemos incluido los cuadros correspondientes.

Son de notar las siguientes observaciones:

- son dominantes los estudios de caso y sectoriales (sumados, 63,6% del total clasificado);
- los estudios nacionales alcanzan el 8,7% del total de trabajos (de los 238 trabajos de aplicación presentados, sólo 27 –11,2%– fueron de alcance nacional);
- los estudios sobre el propio campo registran sólo 2 ponencias;
- los estudios teóricos responden por el 7,1% de las ponencias presentadas; y
- las propuestas de modelización y discusiones conceptuales constituyen el 16% del total.

5.1.2.2. Distribución por eventos según naturaleza de los trabajos. Al desagregar el total en los tres diferentes eventos aparecen algunas tendencias de diferenciación:⁶

- si bien en el evento 1 se mantiene la dominancia de los estudios de caso (21%) y sectoriales (38%), la presencia de estas metodologías disminuye relativamente (57,6%), respecto de la información agregada;
- el evento 1 presenta la mayor proporción relativa de los estudios estrictamente teóricos (13,6%);
- los estudios sobre el propio campo corresponden con exclusividad al evento 1;
- en el evento 2, son dominantes los trabajos sobre estudios sectoriales (33,3%), desplazando del primer puesto a los estudios de caso (26,8%);
- asimismo, el evento 2 registra la mayor cantidad de trabajos comparativos (10 del total de 12 estudios corresponden a este evento);
- en el evento 3, los estudios de caso son claramente dominantes (60,2% de las ponencias presentadas);
- en el evento 3, los trabajos sobre modelizaciones fueron más numerosos relativamente (ocupando el segundo lugar con el 21,3% de los trabajos presentados);
- en el evento 3, se registran las más bajas proporciones de estudios nacionales (2,8%), estudios comparativos (1,9%) y estudios teóricos (1,9%); y
- en los eventos 2 y 3 no se registran presentaciones sobre sociología e historia de la ciencia.

⁶ Por razones de espacio no hemos incluido los cuadros correspondientes.

5.1.3. Relación naturaleza de los trabajos/áreas temáticas

El poner en relación la información cuantitativa correspondiente a naturaleza de los trabajos y enfoques disciplinarios permite observar cuales son los usos metodológicos y selecciones de objeto por disciplina. Cuando se distribuye el total de trabajos de esta forma, aparece configurado un mapa donde es posible apreciar los tipos de trabajos más frecuentes.

Cuadro 2: Naturaleza de los trabajos por enfoques disciplinarios

	Administ. y gestión	Economía Innovación	Sociología e Historia	Política	Análisis prospect.	Ética y Filosofía	Total
Estudio de caso	80 25,6%	20 6,4%	11 3,5%	12 3,9%	0 0,0%	0 0,0%	123 39,4%
Estudio sectorial	26 8,3%	28 9,0%	5 1,6%	13 4,2%	0 0,0%	4 1,3%	76 24,4%
Estudio nacional	4 1,3%	8 2,6%	4 1,3%	10 3,2%	0 0,0%	1 0,3%	27 8,7%
Estudio comparat.	2 0,6%	6 1,9%	0 0,0%	4 1,3%	0 0,0%	0 0,0%	12 3,9%
Modelos análisis	27 8,6%	7 2,2%	4 1,3%	10 3,2%	1 0,3%	1 0,3%	50 16,0%
Teoría	1 0,3%	5 1,6%	8 2,6%	4 1,3%	0 0,0%	4 1,3%	22 7,1%
Est. propio campo	0 0,0%	0 0,0%	1 0,3%	1 0,3%	0 0,0%	0 0,0%	2 0,64%
Total	140 44,9%	74 23,7%	33 10,6%	54 17,3%	1 0,3%	10 3,2%	312 100%

- los estudios de caso de administración y gestión de cyT dan cuenta, por sí solos, del 25,6% del total de ponencias;
- le siguen en orden decreciente:
 - estudios sectoriales de economía de la innovación (8,9%)
 - modelos de administración y gestión (8,6%)
 - estudios sectoriales de administración y gestión (8,3%)
 - estudios de caso de economía de la innovación (6,4%)
- al analizar la concentración en determinadas metodologías y objetos de estudio según las diferentes disciplinas aparecen comportamientos heterogéneos:⁷
 - administración y gestión (140): estudios de caso (80), sectoriales (26), y modelizaciones (27) son dominantes. Los estudios nacionales (4) y comparativos (2) son muy escasos. Sólo se registró un trabajo teórico.
 - economía de la innovación (74): estudios sectoriales (28) y de caso (20) son los más frecuentes.
 - política: distribución relativamente homogénea entre estudios sectoriales (13); estudios de caso (12); estudios nacionales (10) y modelizaciones (10).
 - sociología e historia de cyT: estudios de caso (11) y teóricos (8) marcan las preferencias. La distribución entre estudios sectoriales (5), nacionales (4) y modelizaciones (4) es homogénea. Es de notar la ausencia de trabajos comparativos.
- por otra parte, resulta de interés observar la distribución de algunos abordajes en relación con las disciplinas, en particular:
 - modelizaciones: administración y gestión (27) realiza un amplio uso, seguida por política (10) y economía de la innovación (7).
 - teoría: el área sociología e historia (8) dedica mayor atención a la discusión teórica, seguida proporcionalmente por ética y filosofía, política y economía de la innovación.

5.2. Centros de actividad

5.2.1. Países participantes (por nacionalidad de la primera institución declarada por los autores)⁸

⁷ El reducido número de ponencias sobre Ética y Filosofía y estudios prospectivos torna inadecuada la realización de un análisis de este tipo en esos casos puntuales.

⁸ Los análisis sobre nacionalidad de la producción debieron realizarse exclusivamente sobre las instituciones de referencia, dado que se careció de información completa sobre la nacionalidad de los autores.

5.2.1.1. Distribución según país. El siguiente cuadro permite observar la distribución de las ponencias de acuerdo con las instituciones nacionales cuyos investigadores participaron en los eventos:

Cuadro 4: Frecuencia de los trabajos según nacionalidad

Origen	Frecuencia	%	Origen Institución	Frecuencia	%
Brasil	119	38,1	México/Estados Unidos	2	0,6
Venezuela	55	17,6	México/Francia	2	0,6
México	54	17,3	Brasil/Francia	1	0,3
Francia	12	3,8	Brasil/Inglaterra	1	0,3
Argentina	7	2,2	Brasil/Italia	1	0,3
España	6	1,9	Brasil/México	1	0,3
Estados Unidos	6	1,9	Brasil/Uruguay/Argentina	1	0,3
Uruguay	6	1,9	China/Francia	1	0,3
Cuba	4	1,3	Cuba/Argentina	1	0,3
Italia	4	1,3	Cuba/Venezuela	1	0,3
Canadá	3	1,0	Dinamarca	1	0,3
Colombia	3	1,0	Hungría	1	0,3
Inglaterra	3	1,0	India	1	0,3
Venezuela/Brasil	3	1,0	México/Estados Unidos/México	1	0,3
Costa Rica	2	0,6	México/Inglaterra	1	0,3
Hong Kong	2	0,6	Noruega	1	0,3
Israel	2	0,6	Rusia	1	0,3
Portugal	2	0,6			

Al considerar sólo a los países latinoamericanos, sumando su participación en trabajos en colaboración, la distribución sobre el total queda configurada de este modo:

Cuadro 5: Participación de países latinoamericanos

País representado	% sobre el total
Brasil	40,0
México	18,9
Venezuela	18,2
Argentina	2,8
Uruguay	2,2
Cuba	1,9
Colombia	1,0
Costa Rica	0,6

5.2.1.2. Distribución por evento según país. La distribución de los trabajos por país en cada uno de los tres eventos permite observar algunos rasgos de la muestra:⁹

- es de notar el desvío generado por el “efecto de país sede de los eventos”. Del total de 55 trabajos venezolanos, 39 corresponden al evento 1 (y corresponden al 59,1% de las ponencias allí presentadas); de 54 ponencias mexicanas, 49 corresponden al evento 2 (35,5% de las ponencias presentadas); de 119 trabajos brasileños, 96 corresponden al evento 3 (88,9% de las ponencias presentadas). Esto implica, entre otras cosas, que la actividad de los países que no fueron sede de los eventos está fuertemente sub-representada;
- una escasa representación internacional asistió al evento 3;
- de los países latinoamericanos, sólo estuvieron presentes en todos los eventos investigadores de instituciones correspondientes a la Argentina, el Brasil, México y Venezuela.

5.2.2. Instituciones participantes

5.2.2.1. Distribución según instituciones. El siguiente cuadro permite observar el total de instituciones participantes (135) en los tres eventos (tomando en cuenta sólo el primer autor y la primera institución declarada por éste)¹⁰ y su producción:

⁹ Por razones de espacio no hemos incluido los cuadros correspondientes.

¹⁰ La ausencia de algunas informaciones institucionales de los segundos autores no permite un relevamiento exhaustivo de la participación institucional, por lo tanto, este nivel de análisis debió res-

Cuadro 6. Instituciones participantes (hasta dos trabajos)

Instituciones	Frecuencia	%	Instituciones	Frecuencia	%
UNICAMP (Brasil)	22	7,3	CONICIT (Venezuela)	3	1,0
UNAM (México)	17	5,6	CTA (Brasil)	3	1,0
USP (Brasil)	16	5,3	GLYSI	3	1,0
UAM (México)	14	4,7	MC&T y Medio Ambiente	3	1,0
UCV (Venezuela)	14	4,7	PUCRJ (Brasil)	3	1,0
UFSC (Brasil)	11	3,7	UNQ (Argentina)	3	1,0
UFRGS (Brasil)	10	3,3	UC Lisandro Alvarado	3	1,0
IVIC (Venezuela)	9	3,0	CIDE (Brasil)	2	0,7
UFRJ (Brasil)	9	3,0	CIT (México)	2	0,7
UZULIA (Venezuela)	8	2,7	FLACSO (México)	2	0,7
EMBRAPA (Brasil)	7	2,3	Lingnan College	2	0,7
El Colegio de la Frontera	5	1,7	U. Complutense (España)	2	0,7
UFMG (Brasil)	5	1,7	U. de París VII (Francia)	2	0,7
CENDES (Venezuela)	4	1,3	U. de Rennes (Francia)	2	0,7
IPT (Brasil)	4	1,3	UBA (Argentina)	2	0,7
UN República (Uruguay)	4	1,3	UFRN (Brasil)	2	0,7

Es de notar la baja presencia de instituciones de la Argentina y la ausencia de instituciones de Chile. Esto evidencia una limitación de la muestra, que problematiza cualquier lectura orientada a la construcción de un *ranking* de instituciones. De allí, reiteramos una vez más el carácter meramente indicativo de los análisis.

5.2.2.2. Distribución por evento según instituciones. La distribución de los trabajos por instituciones en cada uno de los tres eventos permite observar otros rasgos de la muestra:¹¹

- una vez más es de tener en cuenta el “efecto de país sede” de los eventos;

tringirse a la institución declarada por el primer autor (en 11 de los trabajos no se dispuso de información sobre la institución a la que pertenecían los autores —9 en el evento 1, y 2 en el evento 2—).

¹¹ Por razones de espacio no hemos incluido los cuadros correspondientes.

- sin embargo, en el caso de la institución que presentó una mayor cantidad de ponencias (UNICAMP, del estado de San Pablo, Brasil) no es posible registrar esta desviación. De hecho, fue en el evento 3, realizado en la ciudad de San Pablo, donde presentó la menor cantidad de trabajos (5), contra (9) en el evento 1 y (8) en el evento 2. El resto de las instituciones, en cambio, respondió más al “efecto sede” y presentó, por lo tanto, una conducta más heterogénea.

6. Una interpretación de la información cuantitativa

6.1. Orientación de la producción

A partir de la información analizada es posible percibir algunas tendencias de la producción presentada en los eventos:

- el área de administración y gestión (en particular los trabajos sobre mecanismos institucionales y gestión pura) resulta la más numerosa;
- le sigue en orden de importancia economía de la innovación (en particular, estudios *stricto sensu*);
- la hegemonía de estas dos disciplinas es tal que alcanza a explicar casi el 70% del total de las ponencias;
- el tercer lugar es ocupado, a una distancia considerable, por estudios de política;
- la producción sociológica ocupa el cuarto lugar (cantidad explicada casi en su totalidad por trabajos de sociología de la ciencia presentados en el evento 1);
- la producción sobre prospectiva fue prácticamente inexistente;
- la producción sobre sociología e historia de la tecnología y ética y filosofía fue escasa (aunque con una producción teórica relativamente importante);
- en los eventos 2 y 3, más “economicistas”, no se presentaron trabajos sobre ética y sociología de la ciencia;
- son relativamente escasos los trabajos teóricos, los comparativos y los de alcance nacional;
- es posible verificar una fuerte convergencia entre estudios micro y áreas como administración y gestión, economía de la innovación y sociología de la ciencia;
- en el área administración y gestión se presentó un solo trabajo teórico en los tres eventos.

Dadas estas y otras tendencias derivadas de la información cuan-

titativa, señaladas anteriormente, no parece arriesgado hablar de una serie de claras, marcadas dominancias:

- a) de los estudios aplicados sobre los de naturaleza más especulativa o teórica;
- b) de los estudios de caso y sectoriales sobre los comparativos y nacionales (o regionales);
- c) de los estudios micro sobre los macro; y
- d) de los estudios administrativos y económicos sobre los políticos, sociológicos y éticos.

En tanto el centro de interés parece pasar por el análisis de experiencias puntuales o sectoriales, los estudios más abarcativos parecen recibir poca atención. Si bien puede plantearse que la acumulación de evidencias micro permitiría elaborar posteriormente una serie de derivaciones más generales, este movimiento inductivo hacia la teorización no aparece reflejado en la distribución y naturaleza de los trabajos.¹² Sólo en las áreas sociológica y política es posible percibir un cierto equilibrio entre producción aplicada micro y generalización teórica.

Es particularmente llamativa la ausencia de trabajos prospectivos. En el marco de la incertidumbre por el futuro regional o la viabilidad de las sociedades nacionales, ¿no sería coherente una mayor cantidad de trabajos en esa área?

Resulta de interés, por otra parte, la dominancia de trabajos micro de gestión. Parecen responder a una intención de optimización de las instituciones existentes. En el evento 3, donde son dominantes las ponencias de esta disciplina, las especulaciones teóricas, políticas, éticas y sociológicas son minoritarias. ¿Cómo interpretar este hecho? ¿Implica una natural división técnica del trabajo intelectual? ¿O debe ser interpretado, tal vez, como un pensamiento disociado, una optimización sin para qué?

¹² Tal vez no esté de más recordar que, en la clasificación, fueron considerados como 'trabajos teóricos' o 'modelizaciones' aquellos 'estudios de caso' o 'sectoriales' que enunciaran su intención de discutir conceptos o que formaran parte de investigaciones que procuraban generar teoría. En otros términos, las cifras de 'estudios de caso' y 'sectoriales' remiten a aplicaciones, exclusivamente.

6.2. Centros de actividad

6.2.1. Por países

La producción latinoamericana representada en los tres eventos, más allá del “efecto de país sede”, permite observar una alta concentración en pocos países: la Argentina, el Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, México, Venezuela y del Uruguay. Y de éstos, sólo cuatro estuvieron presentes en los tres eventos. Ello parece revelar dificultades para la financiación de viajes al exterior de los investigadores y escasa comunicación intrarregional. Este segundo aspecto se refuerza al analizar la escasísima cantidad de trabajos fruto de cooperación regional presentados (sólo se presentaron 6 ponencias de coautoría intrarregional).

En un nivel más general, la ausencia de investigadores del resto de los países latinoamericanos revela la escasa difusión de los estudios CTS en la región.

Y en un plano aún más general, relativo al objeto de estudio de la comunidad CTS, revela la concentración de las actividades científicas y tecnológicas en contados países, o la escasez de éstas en la mayoría.

6.2.2. Por instituciones

También en el nivel institucional es posible detectar el alto grado de concentración de la producción latinoamericana. Las diez primeras instituciones según la cantidad de ponencias presentadas dan cuenta del 43,2% del total de trabajos. En tanto, el resto se distribuye entre 125 instituciones. Alta concentración en la cima, alta dispersión en la base de la pirámide.

Al observar la producción de las diez primeras instituciones, es posible precisar algunos aspectos del mapa general latinoamericano:

- prácticamente todas son universidades;
- prácticamente todas realizan estudios en administración y gestión y economía de la innovación. Por otra parte, todas realizan estudios micro, en diferentes proporciones –las instituciones más productivas de la muestra fueron UNICAMP (Brasil), UNAM (México), USP (Brasil), UAM (México), y UCV (Venezuela);
- las que presentaron una producción más diversificada –tanto en términos de abordajes implementados como en disciplinas– fueron: UNICAMP, UNAM y UAM;
- es posible diferenciar tendencias en la orientación de los trabajos presentados, según instituciones:
 - Administración y gestión: USP, UFRGS, Zulia, UNAM, UFSC, UAM, UFRJ

- Economía de la innovación: UNICAMP, UAM, UNAM, UFSC
- Política: UNICAMP, UCV
- Sociología e historia: IVIC, UNICAMP
- Ética: UCV
- es posible plantear un cierto “grado de especialización” en algunos casos:
 - UNICAMP: política de cyt y economía de la innovación
 - USP, UFRGS, Zulia, UFRJ: administración y gestión
 - UAM: economía de la innovación
 - IVIC: sociología e historia de la ciencia.

Es de notar que las que aparecen como más especializadas en administración y gestión son, al mismo tiempo, las que aparecen como más concentradas en la utilización de estudios de caso como abordaje. Y, a su vez, no registran trabajos de producción teórica y una escasísima producción de trabajos sobre política, sociología y ética.

Como se observa, la impresión de “división del trabajo” se problematiza... y da lugar a algunas preguntas: ¿Quién elabora la reflexión sobre la información relevada por las instituciones “especializadas”? ¿Esta reflexión es realizada pero no publicada en congresos por esas instituciones? ¿El resultado de las investigaciones es comunicado a otras instituciones que realizan la reflexión, trabajo éste que no es publicado en ponencias de co-autoría? ¿Se espera que la reflexión surja espontáneamente a partir de la publicación y que las respuestas, vía otras publicaciones, lleguen a las instituciones “especializadas” que realizaron los estudios de caso?

De esta imagen institucional deriva la idea de que la producción CTS refleja en América Latina un cierto grado de desintegración e implementación de corto alcance. Claro que parece también una imagen de planificación limitada, de un cierto grado de voluntarismo: de quien hace lo que puede con lo poco que tiene.

6.3. Volviendo a las preguntas iniciales

Respondamos entonces a las preguntas iniciales.

¿Cuáles son los abordajes metodológicos más utilizados?

Sin lugar a dudas, las metodologías micro de estudios de caso y sectoriales son las más usuales. En el plano conceptual, las modelizaciones duplican en número a los desarrollos teóricos. Por otra parte, los estudios comparativos son poco utilizados; en tanto, las reflexiones sobre el propio campo son prácticamente inexistentes.

¿Hay enfoques disciplinarios hegemónicos?

Aparentemente sí. A partir de estos indicadores parece posible responder que las áreas de administración y gestión y economía de la innovación son relativamente hegemónicas.

¿Cuáles son las áreas más dinámicas?

Esto puede responderse de diferentes modos. En términos cuantitativos, evidentemente las dos disciplinas anteriores, en particular los trabajos de administración pura, instrumentos de gestión y economía de la innovación *stricto sensu* son las que acumulan la mayor cantidad de esfuerzos.

Considerando un criterio de producción equilibrada (y suponiendo que tal equilibrio se vincule con un cierto grado de integración) entre trabajos micro y macro, empíricos y teóricos, sociología de la ciencia y política de CyT parecen mostrar un comportamiento más consistente. De todos modos, la muestra resulta insuficiente para comprobar estas posibles dinámicas internas.

Respecto de la dinámica global, es posible consignar que la facilidad relativa con que fueron aplicables las distinciones por enfoques disciplinarios (con la excepción de algunos de los trabajos correspondientes a la temática ambiental) puede ser interpretada como un signo de la limitada interdisciplinariedad con que los estudios CTS se desarrollan en la región. Si bien es preciso realizar análisis complementarios para sostener esta afirmación, no parece excesivo pensar que un mayor grado de interdisciplinariedad hubiese dificultado tal ejercicio.

¿Existen áreas estancadas?

En los términos en que lo permite la muestra, es posible responder que la actividad en prospectiva no parece gozar de adhesión. Los estudios éticos alcanzaron relativamente poca difusión. La sociología y la historia de la tecnología presentan una escasa producción. El área de estudios políticos parece tener hoy un desarrollo relativamente bajo, en relación con la producción registrada en el pasado (o con la sensación que tenemos hoy de las décadas del sesenta y del setenta).

¿Cuáles son los países más dinámicos en la temática?

Más allá del problema representado por el “efecto país sede”, parece posible afirmar, dada la presencia en los tres eventos, que la mayor actividad se registra en el Brasil, México, Venezuela y la Argentina. De todos modos, es de notar que el presente análisis carece de elementos para mostrar la importancia relativa que dicha actividad alcanza en cada uno de esos países.

¿Cuáles son las instituciones más prolíficas?

Según la muestra –recordando las limitaciones ya señaladas en

reiteradas oportunidades— UNICAMP y USP, en el Brasil, UNAM y UAM en México, UCV e IVIC en Venezuela, y, tal vez (de acuerdo al ítem anterior), UBA y Universidad Nacional de Quilmes en la Argentina.

7. Una lectura *policy oriented* de los resultados¹³

En los países centrales es creciente la producción y utilización de análisis generados por la comunidad CTS con el propósito de subsidiar el proceso de elaboración de políticas en el ámbito de sus sistemas nacionales de innovación. Una extensa trayectoria de legitimación de esta comunidad en el ámbito de la comunidad científica que la engloba, y del conjunto de actores comprometidos en aquel proceso, parece estar siendo potencializada en la actualidad por la relevancia adjudicada a la innovación en la concepción de estrategias competitivas. Como consecuencia, un movimiento de retroalimentación está llevando a la adopción de una perspectiva contextualizada y *policy oriented*, que convierte los análisis y observaciones empíricas —anteriormente restringidos al nivel micro— en recomendaciones de política sectorial —y aun global—.

A juzgar por los resultados alcanzados en este estudio, la comunidad latinoamericana de investigación en CTS está concentrando sus esfuerzos, predominantemente, en la realización de estudios descriptivos en el nivel micro. Por lo tanto, la tendencia local parece contrapuesta a la de los países centrales. Directa y explícitamente, al menos, la producción local no toma como objetivo desarrollar estudios de tipo normativo, orientados a la elaboración de políticas (*policy oriented*) en el nivel macro —tanto de evaluación de políticas (*policy assessment*) como de análisis de política (*policy analysis*) o de formulación de políticas (*policy making*)—.

Desde la conformación de los distintos sistemas nacionales de Ciencia y Tecnología latinoamericanos, en los tempranos sesenta, se constituyó una hegemonía de los científicos “duros” en las instancias de toma de decisión e implementación de la política de CyT. Es necesario, para percibirlo, diferenciar entre orientación de la actividad del área y

¹³ Todo texto admite distintas lecturas, o, en términos posmodernos, toda lectura genera su propio texto. Entre las diversas lecturas que nos generó la información precedente, apareció una en la que el texto necesitaba explicitar cierta insatisfacción final (después de tanta “objetividad”, una pequeña dosis de subjetividad), que el lector bien puede eliminar de “su” texto.

presupuesto bruto para cyT, decidido, en general, por el área económica de los distintos gobiernos. Las prioridades, el direccionamiento del gasto, los criterios de “calidad” y “pertinencia”, las formas de evaluación fueron determinándose a la medida de los intereses, valores y lógicas disciplinarias de estos científicos. Los empresarios, los políticos y hasta los burócratas, que en los países centrales desempeñan un activo papel en la elaboración de la política de cyT desde la posguerra, aparecieron aquí en un segundo plano —o se encontraron ausentes— en los procesos locales de toma de decisiones. En la versión simplificada local, estos lugares fueron ocupados por los propios científicos, multiplicados en un “doble papel” de “representantes (no representativos) de la comunidad científica” y tecno-burócratas de emergencia.

A partir de los setenta surgen, en distintos países de la región, posgrados en CTS, uno de cuyos objetivos explícitos es la formación de recursos humanos para la gestión y elaboración de políticas de cyT. El fenómeno se extiende a través de las universidades de países de la región: México, Venezuela, el Brasil, Colombia, la Argentina. La multiplicación de profesionales con formación en el área CTS y la mayor producción de estudios CTS que, por lógica, esta formación universitaria generaba implicó la existencia del área como territorio académico relativamente autónomo.

Parecía plausible que elementos provenientes de esta formación comenzaran, crecientemente, a ocupar posiciones en el aparato gubernamental, y sustituyeran paulatinamente a los “intuitivos” científicos “duros” en el proceso de *policy-making*. Parecía lógico, además, que las administraciones locales fueran incorporando personal con explícita formación CTS, en un proceso de calificación de la burocracia similar al de los países centrales.

En nuestros días, sin embargo, el paisaje institucional es completamente divergente de esta presunción. Si bien existen hoy diversos posgrados y centros de investigación CTS en la región, tal proceso de integración y sustitución no parece siquiera haberse iniciado. En términos de la estructura y dinámica del proceso de toma de decisiones nada se ha alterado sustancialmente. El impacto de la existencia de profesionales con formación CTS en la estructura y decisiones de cyT es prácticamente insignificante. Por otra parte, el número de agentes gubernamentales de este origen es escaso; por otra, su presencia no parece haber implicado cambios sustanciales en la concepción de la política de cyT.

Leída en términos de estrategia de una comunidad científica que persigue tanto su legitimidad académica como la aplicación de su pro-

ducción, la trayectoria desarrollada hasta aquí parece seriamente deficitaria, y aun contraria a sus propios intereses.

En el plano académico, la orientación descriptiva-micro, aparentemente predominante, genera una acumulación de comprobaciones empíricas que aplican, con ortodoxia, teorizaciones concebidas “desde” y “para” otros modelos socio-productivos, extrarregionales. No se trata de cuestionar esto en virtud de un torpe localismo, sino de problematizar la “universalidad” subyacente en un programa de investigación desarrollado de ese modo.

En el plano práctico, la actual producción no es planteada, explícitamente al menos, en términos de respuesta/solución a la problemática regional. Es al menos lógico pensar que quien no propone alternativas, quien sólo despliega en detalle lo ya conocido, no tiene por qué ser escuchado como un interlocutor calificado por los *policy-makers*, ni ser percibido como un portador de soluciones por la sociedad. En el mejor de los casos, será percibido como un generador de pequeñas optimizaciones: un buen agente de gestión, un implementador. Claro que, en sociedades donde el escepticismo hace que un intelectual se sienta innecesario, esta incapacidad de generar propuestas bien puede pasar desapercibida, confundida en —o legitimada por— la marea general del “desencanto”.

En los dos planos, académico y político-social, la trayectoria predominante que se transparenta a través del análisis de tres centenas de publicaciones CTS, parece divorciada de una estrategia de legitimación “fuerte”. Por el contrario, parece perceptible la adopción de una estrategia de legitimación “débil”, dado que la dimensión empírica-micro-descriptiva es doblemente incremental: en lo académico, el aporte cuantitativo, multiplicador de estudios de caso; en lo político, la optimización del *statu quo*.

Esto no significa que tal producción no sea funcional. Por el contrario, el estudio “aplicado-micro” es un insumo adecuado para la optimización micro-institucional. Como la optimización requiere de saber *ad hoc*, se establece una retroalimentación que sustenta la viabilidad de la estrategia ‘débil’. Esta situación puede prolongarse por tiempo indeterminado: hasta que se sustituya/agote el programa de investigación o hasta que el *statu quo* se quiebre. Claro que ninguno de estos dos fenómenos —ni inmediata ni mediatamente— dependerá, en apariencia al menos, de la participación, la decisión o la acción de los investigadores CTS latinoamericanos que siguen/generan esta trayectoria.

A modo de cierre

Evidentemente, el alcance de la muestra y de la metodología de análisis implementada tornan problemáticas y provisionarias estas consideraciones. Tanto trabajos ulteriores que utilicen herramientas similares, como trabajos complementarios, que permitan observar con otros instrumentos el accionar de los investigadores en la temática, son necesarios para delinear con mayor precisión una imagen del “estado del arte” de la reflexión CTS en América Latina.

Este trabajo sólo pretendió dar un paso, parcial y tentativo, en este sentido. No es, por otra parte, más que un intento por llamar la atención sobre el propio campo, tarea que, de acuerdo con lo que se desprende de la cuantificación de los trabajos “según su naturaleza”, no parece gozar de la preferencia de la actual reflexión CTS latinoamericana. □



Biotecnología y opinión pública: investigación entre estudiantes de ciencias sociales de la Universidad Nacional de Quilmes*

G. Lucki,** G. Janica,** J. Chiavellini,** J. Casalá,** E. Antón,** F. Carrizo,** A. Mansilla** y Alberto Díaz***

Este trabajo consistió en una encuesta realizada por estudiantes de Licenciatura en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes donde se indagó sobre los conocimientos de biotecnología que tienen los estudiantes del área de ciencias sociales de la misma universidad. Los autores consideran que este grupo puede representar una muy pequeña muestra de lo que un amplio sector social del país conoce sobre el tema.

Introducción

La evolución de las ciencias biológicas y de su inseparable parte tecnológica, la Biotecnología, ha sido muy marcada en los últimos 20 años y continúa a un ritmo mayor, por lo cual no hay duda de que son las Ciencias de fin de siglo y, muy especialmente, las del Tercer Milenio.

Las Ciencias de la Vida son parte del fenómeno científico-tecnológico que estamos protagonizando, del cual las telecomunicaciones y la informática son los ejemplos más visibles y cotidianos. Todos estos avances plantean grandes preguntas e importantes reflexiones a las sociedades democráticas. La base de casi todas estas especialidades es el manejo de la información, ya sea electrónica o genética, que está provocando cambios económicos, sociales, éticos y personales: ¿tendremos más y mejores alimentos para mayor cantidad de gente?; ¿tendremos mejor salud para mayor cantidad de personas?; ¿cómo estará afectada la actual estructura familiar?; o ¿mejoraremos el medio ambiente o introduciremos nuevos y más difíciles problemas?, etcétera.

* Una versión de este trabajo ha sido publicada con el título "Attitudes to Biotechnology among Social Students at the University of Quilmes", por *Eubios Journal of Asian and International Bioethics*, No. 8, marzo de 1998, pp. 54-56.

** Estudiantes de Licenciatura en Biotecnología, Universidad Nacional de Quilmes.

*** Profesor de Biotecnología y Sociedad, Director de la Carrera de Biotecnología, Universidad Nacional de Quilmes.

La Biotecnología, como cualquier otra nueva tecnología, debe ser comprendida por los miembros de una sociedad dada o de un país para que pueda crecer exitosamente.

Han pasado más de cuarenta años del descubrimiento de la estructura del DNA realizado por Watson y Crick en 1953, que resultó ser la base de la Biotecnología; y es poco lo que sabemos todavía hoy popularmente sobre las implicaciones tecnológicas de la estructura del ácido desoxirribonucleico (DNA). Menos aún conocemos sobre las influencias de las Enzimas de Restricción del DNA recombinante (rdNA) y los Anticuerpos Monoclonales (Ac. Mc.) en los nuevos medicamentos o en los nuevos diagnósticos. Tampoco hemos reparado en el complejo científico-industrial de las empresas de Biotecnología de los Estados Unidos, y que son el trasfondo del nacimiento de Dolly y del cotidiano aislamiento de genes humanos, de animales, de vegetales y de microorganismos.¹

La Biotecnología, además de producir versiones humanas de los biofármacos actualmente en uso, está inventando nuevas medicinas en cantidades ilimitadas; podrá ayudar a prevenir enfermedades a través de nuevas técnicas de diagnóstico genético, multiplicar plantas con propiedades predeterminadas (mayor contenido de ciertos ácidos grasos esenciales, nuevas fibras, etc.), cambiar ciertas características de plantas y animales, destruir residuos altamente contaminantes, alimentos con nuevas propiedades y características, nuevos materiales, etc. Es decir, podrá cambiar nuestra visión social y cultural de muchos de nuestros objetos cotidianos.

Son variados los ejemplos concretos que se pueden dar: cultivos de soja genéticamente resistentes a herbicidas; nuevos fármacos –como Eritropoietina– para aumentar los glóbulos rojos en pacientes con enfermedades renales, o vacuna contra la Hepatitis B; detección temprana de enfermedades genéticas o determinación de filiaciones de personas. Pero, tal vez, son los estudios sobre el Genoma Humano (Genómico) y la clonación de animales superiores los que demuestran el alto grado de evolución de las ciencias biológicas y de la Biotecnología.

A pesar del tiempo transcurrido el debate sigue abierto sobre quiénes se beneficiarán con estos conocimientos; no obstante, toda-

¹ *Internet*: varias direcciones tienen sitios específicos sobre clonación y debates sobre el tema. Por ejemplo, <http://www.newscientist.com/>.

vía hay posibilidades de lograr un beneficio general para las sociedades si éstas son conocedoras de los avances de la ciencia y la tecnología. “A la responsabilidad social del científico hay que sumarle ahora la responsabilidad científica de la sociedad” (J.-J. Salomon, conferencia, Fundación Banco Patricios-Universidad Nacional de Quilmes, 1995).

A menos que queramos depositar en unos pocos la responsabilidad de dar forma al mundo en que vivimos, debemos tener una mayor comprensión sobre la Biotecnología y cómo operar con ella.

Las respuestas seguramente serán varias y en general no simples: los empresarios se preocupan por ciertos miedos de las sociedades que pueden no ser reales y afectarían a sus negocios; los sindicatos pueden valorizar por un lado y por otro temer un aumento de la desocupación, especialmente del personal menos calificado; las organizaciones no gubernamentales (ONG) tomaron precauciones sobre la liberación de organismos genéticamente modificados (MGO) al medio ambiente, sean plantas o microorganismos; el manejo indiscriminado y sin controles de la procreación médica asistida (fertilización *in vitro*) es motivo de preocupación en vastos sectores sociales, especialmente en las mujeres; las asociaciones de consumidores están lejos de estas preocupaciones ante los problemas cotidianos que enfrentan (por ejemplo, contaminación microbiana de alimentos, o falta de alimentación en niños menores), y los investigadores en general suelen subestimar la ignorancia que tiene el resto de la sociedad sobre lo que ellos trabajan.

No son muchos los estudios y encuestas que se han realizado sobre estos temas en el mundo; si bien la Unión Europea, los Estados Unidos y el Japón cuentan con comisiones formalmente establecidas que trabajan sobre todo lo relacionado con Biotecnología y sociedad, especialmente sobre la percepción pública, son casi inexistentes los que se realizaron en los países en vías de desarrollo y en América Latina.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, y que varios de estos temas están presentes en las asignaturas “Ética y Legislación” y “Biotecnología y Sociedad”, que se dictan como materias obligatorias de la Licenciatura de Biotecnología en la Universidad Nacional de Quilmes, realizamos un estudio sobre el conocimiento de la Biotecnología que tienen estudiantes del área de las ciencias sociales de nuestra Universidad. Consideramos que este grupo puede representar una muy pequeña muestra de un determinado conjunto social de nuestro país acerca de los conocimientos de Biotecnología. Este trabajo constituye una primera parte de un estudio mayor que se piensa extender

al resto de la comunidad académica de la UNQ y a los habitantes de las zonas de influencia de esta universidad.

Materiales y métodos

Las encuestas fueron elaboradas durante el curso de la materia “Ética y Legislación” en el segundo cuatrimestre de 1996 y el formulario correspondiente figura en el Anexo 1. Con este diseño se trató de obtener: a) el perfil socioeducativo de los estudiantes entrevistados; b) sus conocimientos sobre Biotecnología; c) de qué manera se informan sobre estos temas; d) cuál es su idea sobre para qué puede utilizarse la Biotecnología, y en quién confiaría para informarse; y e) qué implicaciones puede tener para nuestro país.

Se encuestaron ciento veinte alumnos del Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Quilmes de diferentes niveles de estudio en las distintas carreras que posee ese departamento. Las entrevistas fueron realizadas de manera personal por los estudiantes de la carrera de Biotecnología en diferentes ámbitos de la Universidad (aulas, biblioteca, bares, etc.). Se realizó primero una encuesta de ensayo sobre 20 alumnos para poner a prueba y corregir el formulario elaborado, optándose por reformular las preguntas abiertas por propuestas más concretas. Las entrevistas se realizaron durante el mes de noviembre de 1996, y cada una de ellas requirió de unos treinta a cuarenta minutos. Durante los meses siguientes se realizó la tabulación y el estudio estadístico. El cálculo se hizo por frecuencias simples, haciendo con algunas variables frecuencias cruzadas para estudiar sus posibles relaciones.

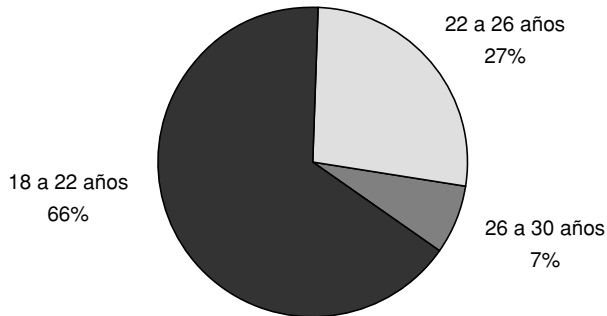
Resultados

1. Perfil socio-educativo de los estudiantes entrevistados

Los estudiantes encuestados tenían, en el 90% de los casos, edades que se encuentran entre los 18 y 25 años (Gráfico 1). De los 103 estudiantes, 68 eran mujeres (66%) y 35 eran hombres (34%).

Respecto de la situación laboral se les preguntó si desarrollaban algún tipo de trabajo en industrias, comercios, tareas docentes, etc. (véase Anexo 1, formulario de la encuesta). Con la excepción de dos preguntas, en las restantes se encontró que entre el 90% y el 95% no realizaba trabajos remunerados, mientras que entre el 5% y el 10% faltante,

Gráfico 1. Edades

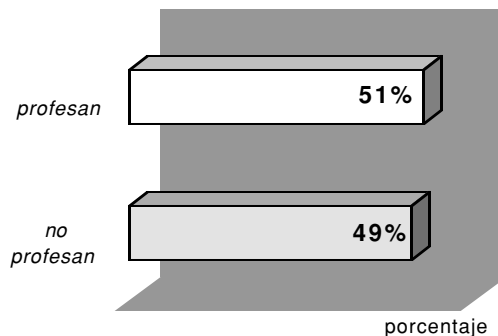


hay un 2% y un 5% que no responde y entre 3% y 5% que realiza algún tipo de tarea remunerada.

Los dos sectores que presentan cierta importancia laboral son el sector servicios, con un 27,2% de personas que trabajan en él, y el sector comercio, con el 11,7% de respuestas positivas.

La mitad de los encuestados respondió que practican alguna religión o mantienen alguna actividad religiosa (52%), mientras que el 49% dijo no realizarla, y un 2% no contestó la pregunta.

Gráfico 2. Religión



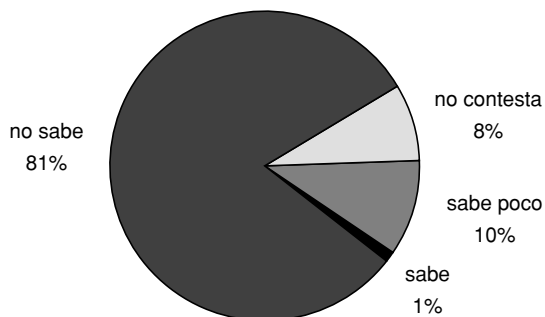
La posibilidad de una participación de los estudiantes en organizaciones dentro o fuera de la universidad de tipo cultural, político, o no

gubernamental podría tener relación con su comportamiento o información sobre la Biotecnología. Entre el 91% y el 97% no tienen una participación social activa en las diferentes actividades mencionadas; inclusive, cuando se le preguntó sobre alguna otra actividad desempeñadas, el 1% contestó en clubes, o música. Se podría rescatar que casi el 7% reconoció relación con el Centro de Estudiantes y un 2,9% con partidos políticos y con la universidad.

2. Conocimiento de la Biotecnología

De las cuatro preguntas relacionadas con este tema, entre el 77% y el 82% no saben de qué se trata (hemos clasificado como “saben poco” a aquellas respuestas que se aproximan a una definición del tema pero que en general eran explicaciones de las palabras “Biotecnología” e “ingeniería genética”) (Gráfico 3).

Gráfico 3. ¿Qué es la Biotecnología?

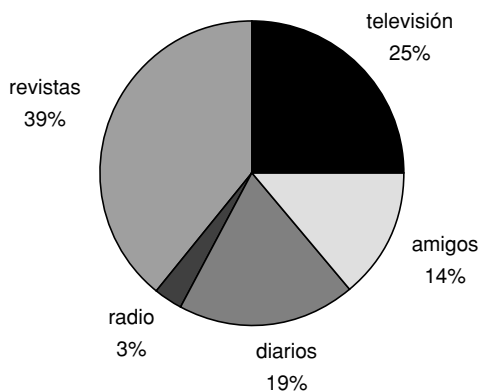


En lo relacionado con los anticuerpos monoclonales y el Dr. César Milstein, las respuestas afirmativas avanzan hasta alcanzar entre 10,7% y 11,7%; seguramente por la fuerte presencia que ha tenido en los medios de comunicación la figura de Milstein en numerosas oportunidades, dado que es argentino, por un lado, y además que se trata del Premio Nobel de Química de 1984.

3. Cómo se informan sobre los temas de Biotecnología

Fue muy marcada la preponderancia de las revistas como el medio que utilizan o que informa sobre los temas relacionados a la encuesta: el 55,3% respondió que es este medio el más usado. En segundo lugar aparece la televisión, con el 36,9%, y luego los diarios, con el 28,2%. Es de destacar el rubro “amigo” como informante, ya que ocupa un 20%, y que la radio casi no se considera como fuente sobre estos temas (4%) (Gráfico 4).

Gráfico 4. ¿Con qué medios se informan sobre Biotecnología?

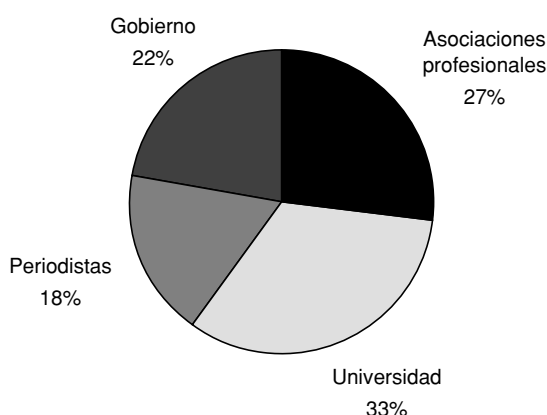


Es también llamativo que no aparezcan mencionadas otras fuentes de información: cuando se les sugirió que nombraran otras posibles, sólo surgió la universidad, con el 3%, y nuevamente los “amigos”, en este caso estudiantes, también con el 3%.

Casi el 95% se declaró interesado en que se debe aumentar la información. Acerca de quién debe ser el responsable de llevar adelante esta tarea, respondieron, en un 50% aproximadamente, que lo debe hacer el gobierno y/o las asociaciones profesionales. Sin embargo, la mayor cantidad de respuestas positivas fueron orientadas a que la universidad debería realizar esta función: un 68% de los casos. Esto tal

vez esté demostrando la importancia que se le da a los temas de la Biotecnología, dado que se considera acción de gobierno y parte del ámbito educativo, pues el periodismo aparece con un 37% (Gráfico 5).

Gráfico 5. ¿Qué instituciones deben encargarse de aumentar la difusión?



4. Conflictos en el uso de la Biotecnología

El avance de la Biotecnología en el campo médico, incluyendo su aplicación en el diagnóstico, más la información que cotidianamente se recibe a través de los medios, evidencia que entre 55% y 60% se refieren a estos dos temas cuando se les pide que mencionen con qué asociarían producto biológico. Es cierto que puede haber cierta inducción a la respuesta en la pregunta formulada, pero un 20% menciona las plantas (Gráfico 6).

Un 68% reconoció que pueden existir malos usos o conflictos con la Biotecnología; un 5% que no sabe, y un porcentaje igual no contesta. Pero, por otro lado, existe un 20% que piensa que no habrá problemas (Gráfico 7).

En función de esto se los consultó sobre qué organismos y personas serían de su confianza para recibir información adecuada sobre Biotecnología. Un 97% respondió que no confía en los empresarios ni

Gráfico 6. Productos biotecnológicos (porcentajes)

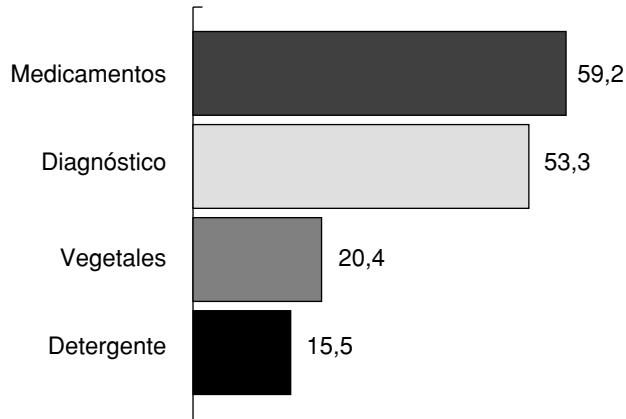
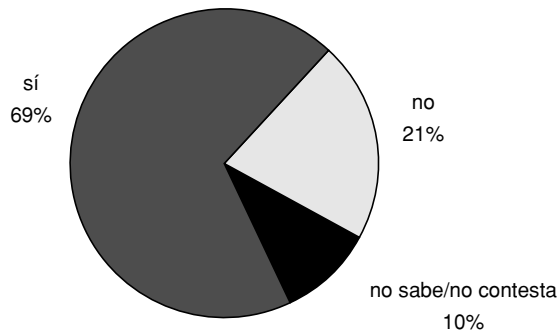
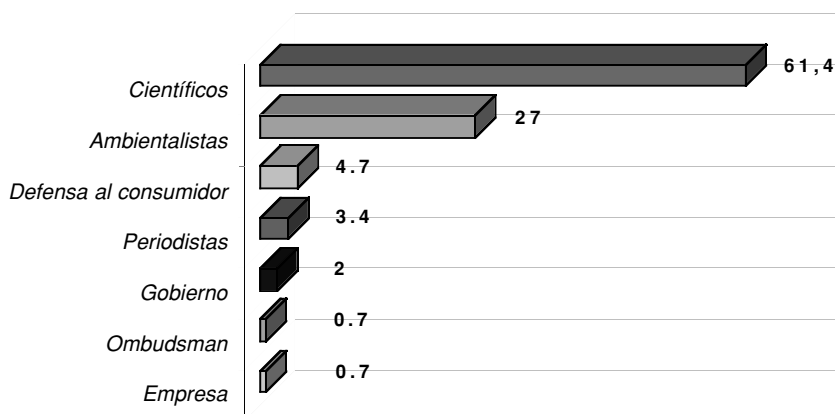


Gráfico 7. Conflictos éticos con el uso de la Biotecnología



en los funcionarios gubernamentales; un 88% declaró que considera a los investigadores (científicos) como las personas de mayor confianza para que informen y/o eduquen. Esto tiene relación con la demanda hacia las universidades para que sean las principales responsables de difundir estas temáticas (véanse pregunta 3.3 de nuestro cuestionario y el punto 3 anterior) (Gráfico 8).

Gráfico 8. Confiabilidad en las fuentes de información sobre Biotecnología

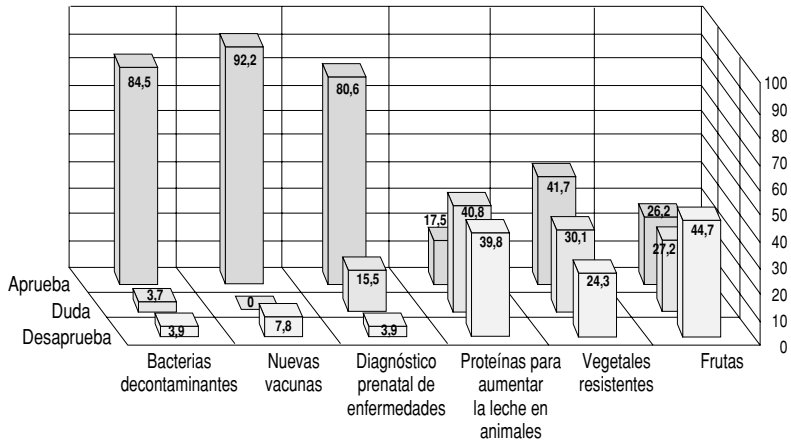


Los ambientalistas cuentan con una confianza del 38,8%, lo que revelaría la presencia activa de estos sectores y, por otro lado, la relación que tiene la Biotecnología con la ecología, especialmente a nivel masivo. Otro aspecto a destacar que se obtuvo en esta respuesta fue el de considerar al grupo de los ambientalistas cumpliendo un papel de “reguladores” o “controladores” de la actividad de los científicos en lo relativo a los potenciales peligros de la Biotecnología.

Finalmente, las asociaciones de defensa del consumidor tienen casi un 7%, siendo ésta una actividad todavía con poco arraigo en el país —recién comienza su difusión—, y que no siempre estuvieron en el nivel que han tenido en otros países del mundo.

Para visualizar los usos actuales y en un futuro cercano de la Biotecnología, se ejemplificó con algunos productos. Así, entre el 80% y el 92% —que llegarían al 100% si se suman los que dudan— contesta que utilizaría los métodos de la ingeniería genética para fabricar bacterias recombinantes con el objeto de resolver problemas de contaminación ambiental o para una vacuna contra el SIDA, o realizar mejores diagnósticos en Salud. Cuando se mencionan productos alimenticios, como frutas y vegetales con otros sabores o proteínas para aumentar la leche en los animales, las desaprobaciones oscilaron entre el 44% y el 40% y las dudas entre el 27% y el 40%, respectivamente (Gráfico 9).

Gráfico 9. Percepción sobre algunas aplicaciones de la Biotecnología y la Ingeniería Genética



Finalmente, acerca de vegetales transgénicos que puedan fabricar sus propias defensas contra insectos y patógenos, hay un 41% que aprueba y un 30% que duda (hay que aclarar que en la pregunta no se usó la palabra transgénico).

5. Implicaciones de la Biotecnología para la Argentina

“La Biotecnología tiene un papel de importancia en la Argentina” fue respondido por el 41,7% de los encuestados. Un 26,2% no sabe y un 13,6% piensa que tiene poca gravitación. El resto no contesta. Nuevamente es el sector Salud el que aparece como el de mayor impacto (Gráfico 10).

Cuando se les mencionó distintos sectores productivos del país (salud, alimentos, química, descontaminación ambiental) que pudieran usar Biotecnología, respondieron afirmativamente entre un 60% y un 90%. En cambio, en veterinaria y minería los porcentajes fueron menores (Gráfico 11).

Gráfico 10. Papel de la Biotecnología para la Argentina

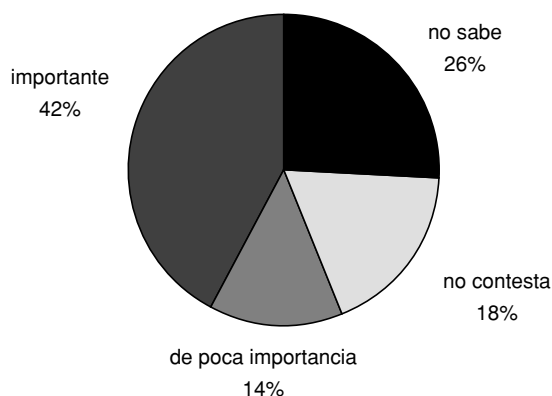
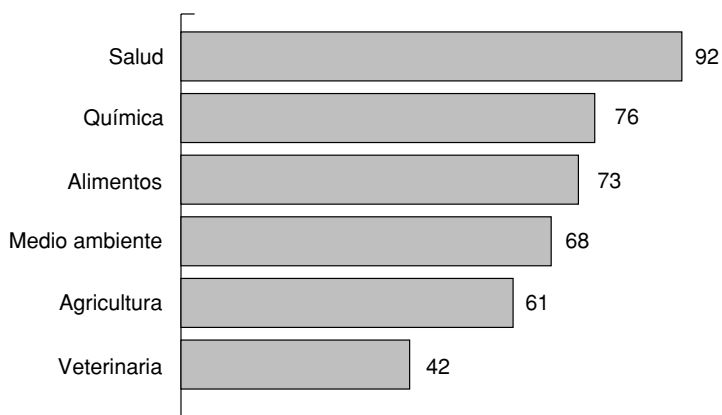


Gráfico 11. Aplicaciones de la Biotecnología para la Argentina (porcentajes)



Conclusiones

Somos conscientes de las limitaciones respecto de la muestra elegida y de los conocimientos que todo el grupo tiene sobre la realización de encuestas; pero consideramos de utilidad para el aprendizaje interdisciplinario de los futuros biotecnólogos de esta universidad

la interacción con estudiantes de las ciencias sociales, y también el conocimiento sobre lo que sabe la sociedad en general acerca de la carrera que ellos están estudiando.

Sabemos también que la muestra elegida es pequeña como para sacar conclusiones sobre lo que sucede en nuestro país, pero la inexistencia de estudios y de preocupaciones similares en la Argentina nos llevó a hacer este trabajo como una primera aproximación a la importancia que el tema tiene para el desarrollo de la Biotecnología en nuestro país.

El primer resultado evidente del trabajo es el alto porcentaje de encuestados que desconocen qué es la Biotecnología y la Ingeniería Genética (véase Gráfico 3). La idea era ver si estas palabras, como representantes del desarrollo de la tecnología biológica, tenían cierto significado o eran conocidas por el grupo de estudiantes encuestados. Para ampliar este campo se les preguntó sobre el doctor César Milstein (de nacionalidad argentina) y los Anticuerpos Monoclonales por la difusión que este tema ha tenido en los medios de comunicación masiva de nuestro país desde 1984, cuando Milstein ganó el Premio Nobel y cada vez que visita nuestro país. Si bien el número de respuestas positivas aumentó (llegó casi al 12%), se siguió demostrando el desconocimiento de estos temas por parte de la población que no está ligada directamente a la Biología (véase Gráfico 3).

De acuerdo con los datos obtenidos, no parece haber ninguna relación entre la falta de conocimiento sobre la Biotecnología y el profesar alguna religión o trabajar, o desarrollar alguna actividad política o gremial (aunque respecto de estas dos últimas son muy pocos los estudiantes que respondieron llevarlas a cabo).

Es casi unánime el pedido de aumentar la información sobre estos temas que resulta de la encuesta, apareciendo las revistas como las principales fuentes de lectura de los entrevistados, seguidas de la televisión y los diarios (véase Gráfico 4). En la Argentina se ha desarrollado una importante tarea de periodismo científico desde 1984 con la llegada del gobierno democrático, existiendo en casi todos los diarios, periódicos y en varias revistas de actualidad especialistas en el campo de la ciencia y la tecnología; si bien es heterogéneo en su calidad, el periodismo está cumpliendo un papel importante, dado que establece un puente entre científicos y sociedad.

La demanda sobre información y educación que se menciona en el párrafo anterior, cuya necesidad resulta evidente si se tienen en cuenta las respuestas a las primeras preguntas, debe ser llevada adelante por diferentes sectores de la sociedad. No obstante, en este trabajo se observa que es de las universidades de quienes se solicita que se ocu-

pen principalmente de esta tarea (véase Gráfico 5); lo que se ve fortalecido cuando hay una gran mayoría que deposita su confianza en los investigadores (véase Gráfico 8) como fuente de información y educación en Biotecnología, y seguramente en los temas generales de ciencia y tecnología. Las universidades deben recuperar el papel de avanzada cultural y los debates de ideas en ciencia y tecnología para el resto de la sociedad, en colaboración con los sectores productivos privados. Lo que no pueden es ser reemplazadas.

Es llamativa la falta de confianza que se manifiesta respecto de funcionarios y empresarios como fuente de información (Gráfico 8), lo que seguramente está reflejando un estado de situación particular de nuestro país; pero que también se evidencia como un llamado de atención para que se mejore la actividad de los funcionarios por la gran responsabilidad que tienen para facilitar la educación y difusión sobre estos temas. Las empresas tienen un papel esencial en las sociedades modernas en cuanto a su rol social y de interacción con las universidades para incorporar y educar sobre los nuevos conocimientos; sería conveniente que, como se desprende de esta encuesta (aunque muy parcial en la muestra), tomaran una actitud activa hacia la difusión y la educación en Biotecnología, como sucede en otros países.

Aproximadamente un 70% de los entrevistados piensa que puede haber conflictos con el uso de la Biotecnología (véase Gráfico 7). Junto con las respuestas comentadas anteriormente, esto indica que debe desarrollarse una política activa de difusión y educación general sobre Biotecnología, que incorpore sus beneficios, que explique quiénes son los actores, reglamentaciones a cumplir, posibles peligros, o direcciones y personalidades que pueden ser consultadas. Esta actividad se debe hacer desde los distintos actores educativos y tecnológicos hacia las escuelas y centros educativos en general, y utilizando los medios de difusión masiva. Los organismos de gobierno (Parlamento y ministerios o secretarías de estado) tienen gran responsabilidad y deben solicitar la cooperación activa del sector privado. De esta forma la Biotecnología podrá penetrar más fácilmente en nuestras sociedades, respetando y valorando la biodiversidad y los sectores informales de la ciencia y la tecnología.

Resulta evidente a través de la encuesta que es la aplicación en salud humana, diagnóstico y productos terapéuticos la más conocida y donde se considera que tiene mayor éxito la Biotecnología (véanse gráficos 6 y 9). Esto no hace más que revelar cuál es el sector más desarrollado de las ciencias biológicas y también qué es lo que más se lee en los diarios y revistas; al mismo tiempo, qué es lo que más se ha desarrolla-

do en la Argentina, pero siempre dentro del ámbito académico y menos desde la tecnología.

Creemos que este pequeño trabajo confirma una necesidad urgente de trabajar en la difusión y educación de la Biotecnología. En este sentido, no es muy distinto de lo que se ha encontrado en otros países, en estudios de mayor profundidad y mayor número de personas (11), (12), (13) y (14). No obstante, debe haber una reflexión que lleve a una estrategia original sobre las necesidades de nuestro país y de otros países en vías de desarrollo. La discusión sobre usos de la hormona de Crecimiento Bovina para incrementar la producción de leche o sobre los tomates transgénicos de maduración controlada que tienen un sentido en los países desarrollados, pueden desviar el interés en los nuestros. Muchas veces se elaboran buenas reglamentaciones (Ley sobre protección al enfermo del Mal de Chagas o al Diabético) que no son bien ejecutadas en la práctica, permitiendo la discriminación laboral de estos enfermos en lugar de protegerlos.

De todas formas, la información y difusión no es todo: si queremos que esta nueva tecnología tenga una inserción importante, y a tiempo, en la Argentina debemos lograr que se invierta más en la investigación en ciencias básicas y en tecnología en las universidades y las industrias. □

Anexo 1. Formulario de la encuesta “Biotecnología y opinión pública”

Nº:

1. Entrevistado/a:

1.1. Edad:

1.2. Sexo:

☐ Masculino

☐ Femenino

1.3. Nivel educativo:

1.4. ¿Trabaja?

☐ No

☐ Sí

☐ Industria

☐ Comercio

☐ Servicio

☐ Hogar

- ☐ Docente: ☐ UNQ
☐ Otras
☐ Otro rubro ¿Cuál?

1.5. ¿Profesa alguna religión?

- ☐ Sí ☐ No

1.6. ¿Tiene una participación social activa?

- ☐ No ☐ Organismo no gubernamental
☐ Sociedad de fomento ☐ Partido político
☐ Fundación ☐ Otro ¿Qué tipo?

2. Biotecnología

La Biotecnología se caracteriza por utilizar sustancias biológicas (especialmente el ADN como información genética) para producir bienes y servicios.

Relacionando en este enunciado:

2.1 ¿Qué imagina que es la Biotecnología?

2.2. ¿Qué imagina que es la Ingeniería Genética?

2.3. ¿Ha escuchado hablar de los anticuerpos monoclonales?

2.4. ¿Sabe Ud. quién es César Milstein?

3. Información sobre Biotecnología

3.1. ¿Cuál es la fuente de información más frecuente en la que Ud. encuentra temas de Biotecnología?

- ☐ Diarios ☐ Radio
☐ Revistas ☐ Amigos
☐ TV ☐ Otros:

3.2. ¿Cree que hace falta aumentar la información?

- ☐ No
☐ Sí ¿De qué forma habría que hacerlo?

3.3. ¿Qué institución(es) debería(n) encargarse de difundir este tipo de información?

- ☐ Universidades
☐ Gobierno

- ☐ Periodistas
- ☐ Asociaciones profesionales (médicos, abogados, etc.)
- ☐ Otros:

4. Usos tecnológicos

4.1. ¿Con qué asocia producto biotecnológico?

- ☐ Nuevo medicamento
- ☐ Nuevo método diagnóstico
- ☐ Nuevo detergente
- ☐ Nuevas plantas
- ☐ Nuevo shampoo
- ☐ Otros:

4.2. ¿Ud. piensa que puede haber conflictos o mal uso de esta tecnología?

- ☐ No
- ☐ Sí ¿Por qué?

4.3. ¿A quién le tendría más confianza cuando se hable de aplicaciones biotecnológicas?

- ☐ Investigadores
- ☐ Defensa al consumidor
- ☐ Funcionarios
- ☐ Ombudsman
- ☐ Empresarios
- ☐ Nadie
- ☐ Periodistas
- ☐ Otro:
- ☐ Ambientalistas

4.4. De acuerdo a lo que Ud. conoce o piense, aprobaría utilizar los métodos de la Ingeniería Genética para crear:

	Aprueba	Desaprueba	Duda
a) Bacterias para descontaminar	☐	☐	☐
b) Frutas y vegetales de mejores gustos	☐	☐	☐
c) Diagnósticos de enfermedades genéticas antes de nacer	☐	☐	☐
d) Proteínas para aumentar la leche en animales	☐	☐	☐
e) Nuevas vacunas: SIDA, cólera, etc.	☐	☐	☐
f) Vegetales que tengan defensas propias contra insectos y patógenos	☐	☐	☐
g) Proteínas para aumentar la cantidad de carne en animales	☐	☐	☐

5. Biotecnología en la Argentina

5.1. ¿Cuál cree Ud. que puede ser la importancia de la Biotecnología en Argentina?

5.2. ¿Podría señalar cuál(es) de estos sectores productivos del país utilizarían Biotecnología?

- ☐ Salud
- ☐ Agricultura
- ☐ Minería
- ☐ Descontaminación
- ☐ Veterinaria
- ☐ Alimentos
- ☐ Química
- ☐ Otros:

Bibliografía

- “Biotech 97 Alignment”, en *The Eleventh Industry Annual Report*, Ernst and Young LLP, 1996.
- “Biotechnology in a global economy”, Congress of USA and OTA, octubre de 1991.
- “Biotechnology and Genetics”, en *The Economist*, febrero 25 de 1995, Survey, pp. 1-18.
- “Biotecnología: el futuro en debate”, revista *Encrucijada*, Universidad de Buenos Aires, noviembre de 1995.
- Diario *Clarín*, marzo 5 de 1997, pp. 38-39.
- *Eubios Journal of Asian and International Bioethics*, editado por Eubios Ethics Institute, University Tsukuba, Darryl Macer Director, números varios, 1996 y 1997.
- European Found. Improvement Living and Working Conditions, “The Public and Biotechnology”, Bruselas, 1989.
- Hallman, W. K.; Metcalfe, J., *Public Perceptions of Agricultural Biotechnology: a Survey of New Jersey Residents*, USA, Rutgers University, 1993.
- Kelley, J., “Public Perceptions of Genetic Engineering: Australia 1994”, en *International Social Science Survey (ISSS)*, Dept. Industry, Science and Technology, Australia, 1995.
- *La Recherche*, abril de 1997, pp. 50-63.
- *Los retos de la Biotecnología*, Gabinete de Biotecnología de la Fundación (CEFI), Madrid, noviembre de 1996.
- Macer, D., *Attitudes to Genetic Engineering: Japanese and International Comparison*, Japón, 1992.
- “The Biotechnology Century”, en *Business Week*, 10 de marzo de 1997, pp. 78-92.
- *Time*, Latin American Ed., 10 de marzo de 1997, pp. 32-43.

Regina Guzmán, *L'Engagement français dans l'Europe de la Recherche* [*El involucramiento francés en la Europa de la Investigación*], París, Economica, 1997

El libro de Regina Guzmán, investigadora del Observatorio de Ciencia y Tecnología de Francia, se apoya en su tesis de doctorado, realizada bajo la dirección del profesor Jean-Jacques Salomon y titulada "Recherche nationale et recherche communautaire. Un regard sur l'engagement français". Ésta se basa, a su vez, en dos tipos de fuentes: los archivos de las actividades de investigación de la Unión Europea y una encuesta para el estudio del impacto en Francia de los programas europeos de investigación, en la que la autora participó.

La obra, como su título lo indica, analiza el involucramiento y la articulación del sistema de investigación y desarrollo de Francia con los esquemas de investigación comunitaria promovidos por la Unión Europea. Más concretamente, responde a los siguientes interrogantes:

El compromiso nacional de Francia con Europa ¿responde a los principios fundantes de la Unión Europea? O, dicho de otra forma, ¿tiene Francia una política europea de investigación?

¿Cuál es el valor agregado para Francia del financiamiento europeo a la investigación y cómo se articula dicho financiamiento con el resto de las iniciativas –nacionales y multinacionales– a escala continental?

¿Cuál es la capacidad movilizadora de los programas europeos, en especial, de los comunitarios, en el tejido científico y tecnológico nacional francés?

Estas cuestiones son de gran interés para el diseño de políticas regionales en América Latina. En particular, para los países del MERCOSUR y para otras iniciativas subregionales de integración de esfuerzos de ciencia y tecnología (NAFTA para México y el Grupo de los 3 –México, Venezuela y Colombia–). La cooperación regional es la palabra de fuerza en la actualidad. Los países del Mercosur están empeñados en un esfuerzo de coordinación de sus políticas y actividades en ciencia y tecnología, aunque no siempre estén claros los objetivos y los principios.

Se supone que debe haber una "sinergia" en la cooperación, y que los costos que ésta implica deben justificarse por un "valor añadido"; dicho de otra forma, se debe poder aplicar el principio de que el todo "es más que la suma de las partes".

Europa ha sido el modelo natural al que ha mirado siempre América Latina en sus esfuerzos de integración, para los que más de una vez se ha utilizado el concepto de Mercado Común de la Ciencia y la Tecnología.

De ahí el interés de esta obra de Regina Guzmán, que nos permite observar, como en un laboratorio, los efectos que ha tenido la cooperación europea para un país concreto, en este caso Francia. La autora presenta bien la problemática, en base a un análisis sumamente concienzudo y detallista, de la información existente, que ha organizado en un notable esfuerzo. Efectivamente, como ella misma indica, las bases de datos de los programas de cooperación de la Unión Europea, como ocurre en muchos otros organismos y programas internacionales, han sido diseñadas para efectos contables y de rendición de cuentas. Con un poco de esfuerzo podrían introducir datos técnicos de los programas, que servirían posteriormente para su evaluación, sin tener que recurrir luego a costosas encuestas.

El financiamiento de los programas de la Unión Europea constituye en promedio aproximadamente el 4% de los financiamientos nacionales de los países de la Unión, es decir, 5 millones de dólares (más que el Presupuesto de la National Science Foundation en los Estados Unidos, más que el gasto nacional del Brasil y el 63% del gasto total de América Latina en Ciencia y Tecnología). Para algunos europeístas se trata de una suma muy reducida, pero en algunos países (como Irlanda y Grecia) llega al 10% de los esfuerzos nacionales. En cualquier forma, una suma considerable, aun relativamente, si la comparamos con los incipientes fondos de integración del MERCOSUR.

No es por tanto extraño que dentro de la Unión Europea se hayan realizado importantes evaluaciones tanto de los Programas Marco de investigación y desarrollo como de los demás programas europeos, ya sea a nivel comunitario como a nivel de las participaciones nacionales. La contribución financiera de Francia a los programas de la Unión Europea es superior (financieramente) a lo que Francia recibe: esto justifica el que se requieran análisis de costo-beneficio serios.

La obra analiza en una primera parte las características, las estructuras y los resultados de los programas europeos de cooperación, en base a evaluaciones de diversas fuentes: se trata de un buen resumen de la experiencia europea. El análisis incluye la estructuración del esfuerzo francés en su articulación con los programas europeos. Se critica, como lo hacen la mayor parte de las evaluaciones, la pesadez de los mecanismos administrativos y de toma de decisiones de la Comisión, lo que impide su adaptación a las nuevas necesidades de investigación.

Por parte francesa, a pesar del enorme esfuerzo invertido por la administración a adaptarse a los requerimientos de la cooperación, se pone de relieve un defecto muy común en todos los organismos internacionales: la sectorialización de la administración pública francesa en su esfuerzo por vincular, de un lado, las estructuras administrativas comunitarias y, del otro, las diversas administraciones nacionales y los equipos de investigación franceses. El rol de los articuladores se fragmenta y se hace adaptativo, impidiéndose así una articulación correcta de las políticas nacionales con las de la comunidad y la defensa de los intereses franceses ante los programas comunitarios. Muchas veces el esfuerzo francés se reduce a la articulación de una fuente de financiamiento suplementaria a la nacional, faltando una verdadera negociación coherente y una articulación de los intereses franceses con los europeos. En este sentido, la experiencia de los programas europeos se acerca más a un mercado con atomización de actores que a un esfuerzo planificado y coherente. Como dice la autora, más que de “una política europea de la Francia” se puede hablar de una “práctica europea” de la investigación francesa, impuesta por la movilización masiva de su comunidad.

Sin embargo, se observan los éxitos indudables de los programas europeos, y no sólo en los grandes programas como el CERN, el atómico, el espacial, etc., sino también de los programas abiertos. El 70% de rechazo de propuestas es un índice claro de la gran demanda de los investigadores europeos hacia el financiamiento comunitario. Algunos análisis tasa de retorno, como uno hecho para los programas BRITE-EURAM, dan una tasa (ganancia económica potencial medible) en 5 años de 7 ECUS por cada ECU invertido.

Por supuesto, el gran éxito de los programas ha sido su capacidad de movilización de redes, incluyendo las de las PYMES, a pesar de que estas empresas son las que más sufren la pesadez de la burocracia de Bruselas; los programas europeos han permitido a estas empresas su inserción en consorcios: la mitad de ellas jamás habían estado implicadas en consorcios de investigación y más del 80% no lo había estado a nivel europeo.

En el capítulo final de la primera parte, se hace un análisis de seis modelos de cooperación europea, en función de su articulación con las necesidades nacionales. Estos modelos podrían servir de base para un análisis más fino de las modalidades de cooperación, para el que no hay datos suficientes. De todas formas, es una interesante propuesta para el que desee analizar en nuestros países las distintas formas en que se podría organizar la cooperación. Estos modelos, basados en la idea de la subsidiariedad de la cooperación, son:

1) La cooperación para la construcción de normas europeas, como metrología, seguridad vial, etcétera.

2) Cooperación en campos necesarios para obtener masa crítica: aquí se aplica de lleno el principio de subsidiariedad: programa espacial, del Genoma, CERN, microelectrónica.

3) Programas sectoriales, dirigidos a la integración de dispositivos nacionales en una dimensión europea (telemática vial, radioprotección, etcétera).

4) Cooperación en campos donde no hay un sistema nacional estructurado y la cooperación sirve para articularlo.

5) Consolidación de programas ya en marcha: biotecnología, materiales, etc. Aquí la cooperación tienen un rol suplementario.

6) Programas con función de complementariedad, donde los programas europeos sirven como una base de financiamiento alternativo de actividades que no pueden encontrar suficientes fuentes nacionales.

La segunda parte de la obra analiza los efectos de la cooperación, sobre todo los de la integración en redes, en el tejido científico francés: esta parte está basada en la encuesta de impacto, con un notable trabajo de organización de los datos de la encuesta y de otras bases de datos de la Unión Europea.

Una buena cantidad de cuadros y gráficos acompañan este análisis, que a veces aparece excesivamente detallista, si no fuera porque el volumen de recursos que ha movilizado la cooperación europea lo requiere. Más de 15 mil proyectos de investigación desde el primer Programa Marco (1984), con 73 mil participaciones de laboratorios. En el caso francés, si bien el apoyo comunitario es de sólo 4% del gasto francés de investigación, si se toma en cuenta el peso de los financiamientos “incitativos” públicos a proyectos (es decir, no los gastos corrientes del presupuesto de las instituciones), el peso del financiamiento comunitario es del 40%.

En el análisis del II Programa Marco y sus efectos sobre Francia, se han constatado 5.254 participaciones en 3 mil proyectos entre 1988 y 1993, en 36 grandes programas sectoriales. Como dice la autora, lo esencial del potencial francés de investigación en los campos cubiertos por la cooperación europea participa de los programas. Esta participación es especialmente masiva en los campos de alta tecnología: materiales, tecnologías de la información, comunicaciones. Y en el caso industrial, hay 13 mil científicos e ingenieros involucrados, más de una cuarta parte de los investigadores.

Más allá de los datos cuantitativos, ellos permiten descubrir las líneas maestras del efecto de los programas europeos: la estructura-

ción de redes de cooperación, tanto a escala europea, como nacional: muchas veces las redes europeas han servido para consolidar redes nacionales. Encontramos aquí un efecto que hemos descubierto a otro nivel en una reciente encuesta llevada a cabo por el Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Quilmes, sobre la cooperación científica y tecnológica en el MERCOSUR: la importancia que ha tenido para vincular entre sí a los científicos del MERCOSUR la participación en redes de la Unión Europea (sobre todo de los Programas Alpha y CYTED).

También se analiza el llamado rol formador de los programas comunitarios. Y aquí se muestra un hecho interesante: los programas del I Programa Marco Europeo (1984-1987) sirvieron como primeros lugares de encuentro de los científicos, donde se anudaron colaboraciones durables, las que, a su vez, parecen haber estado en la base de las nuevas actividades y proyectos lanzados en el II Programa Marco.

En resumen, la obra que reseñamos, además de satisfacer una curiosidad creciente acerca de la extensión de los programas europeos y de sus efectos, puede ser de gran utilidad a todos aquellos interesados en la promoción de la cooperación latinoamericana. ■

Manuel Marí

Wilson Peres (coord.), *Políticas de competitividad industrial. América Latina y el Caribe en los años noventa*, México, Siglo XXI, 1997, 307 páginas

Tres temas encienden el debate latinoamericano –intuitivo con frecuencia, sistemático a ratos– en estos días: a) los procesos de apertura de las economías y de las sociedades, impelidos por la dinámica internacionalización del comercio, de las finanzas, de las innovaciones y de las identidades culturales. Privatización, desregulación, la sabiduría de los mercados, la inserción en cadenas productivas y de servicios transnacionales, el desempleo estructural y la frágil equidad: términos emblemáticos del debate cuando éste se restringe a los contenidos y rumbos de las políticas económicas. b) El segundo argumento, fuertemente vinculado con el señalado, hace hincapié en los avances tecnoindustriales y en las mejores modalidades de internalizarlos tanto en las universidades como en las empresas, en los gobiernos como

en las conductas públicas. c) Finalmente, globalización, privatización, impulso a las innovaciones administrativas y técnicas replantean cuestiones delicadas que aluden al poder *real y legítimo* de los gobiernos en circunstancias en que se quiebran las ideologías y los instrumentos que antaño sostenían sus acciones, quebranto que afecta por añadidura a los ámbitos efectivos de la *soberanía y de la identidad nacionales*, puestas hoy en jaque por la penetrante internacionalización.

Este conjunto de monografías coordinado por Wilson Peres contribuye principalmente al primer asunto, atiende en menor grado el segundo e ignora el tercero. Sobresalen el aporte del propio Peres en el ingreso al volumen y el de Joseph Ramos, que lo cierra. Los apuntes consagrados al Brasil, Chile, Colombia, México, Guatemala, Costa Rica y el Uruguay tienen valor y coherencia por sí mismos; sin embargo, no fueron organizados conforme a un esquema convergente que hubiera permitido el esmerado cotejo entre las experiencias nacionales. Los une, ciertamente, la preocupación por el alcance y los alcances de la competitividad entendida como el consistente acercamiento a la frontera productiva internacional. Y los autores también coinciden en indicar, por una parte, las limitaciones de los postulados fundamentalistas (e ingenuos cuando no maliciosos) en los automatismos benevolentes del mercado, y, por otra, el acierto de los criterios horizontales (que no por sectores) dirigidos a fomentar la productividad sistemática. Estas tesis son razonables; no sería justo sin embargo decir que estos análisis aportan evidencias empíricas concluyentes. Acaso es aún prematuro solicitarlas. Iluminan de todos modos las intenciones de países latinoamericanos (la ausencia en el caso argentino es intrigante) en favor de la integración dinámica con el entorno global a través de esquemas y programas que alienten el flujo de las inversiones, la capacitación de los recursos humanos, los nexos entre innovadores y la diversificación de las exportaciones.

Peres presenta una buena revista de los antecedentes y móviles de las políticas de competitividad industrial que colman el discurso público de la región en los últimos años. Procuran, primero, corregir los radicales defectos inherentes a las pautas sustitutivas de industrialización; después, integrar las economías a los circuitos del comercio internacional promoviendo las ventajas comparativas y dinámicas de los países; tercero, reasignar las funciones del estado poniendo acento en actividades indispensables pero de lenta maduración, como la infraestructura física y los recursos humanos; finalmente, crear y difundir una cultura empresarial y corporativa sensible y elástica a las demandas efectivas y emergentes de los mercados.

No obstante, Peres indica con acierto la considerable distancia entre el discurso y las realizaciones, “el real cuello de botella”. La brecha tendría origen en varias circunstancias: la incomunicación –cuando no rivalidad– entre los que diseñan y los que ponen en marcha las políticas públicas; la aparición de los obstáculos sólo cuando éstas pretenden traducirse en realidades; el frágil liderazgo de los encargados de los programas; y las fallas en general de la gobernabilidad de los sistemas nacionales. Factores de suma importancia, a los que cabría agregar a mi juicio la ineptitud para inducir “crisis constructivas” y la torpeza administrativa cuando y si se verifican.

Joseph Ramos resume los consensos que se han configurado en la región respecto de la productividad y la competitividad: mantenimiento de los equilibrios macroeconómicos, seguir las trayectorias inherentes a la apertura comercial, vigorizar el protagonismo del sector privado en estos campos, especialmente en la difusión y financiamiento de los avances técnicos. Sin embargo, más allá de estas convergencias se perciben respuestas dispares a cuestiones como la índole de los atascamientos micro y macroeconómicos, las limitaciones de las señales del mercado y el carácter de la intervención gubernamental. En torno a estos problemas, los neoliberales se distinguirían de los neoestructuralistas, deslinde importante que reclama sin embargo mayor refinamiento, tal vez sobre la base de los atinados apuntes de Colclough (véase su *¿Estados o mercados?*, México, FCE, 1994).

Virtud indisputable de este libro es su apremiante actualidad y el acierto con que aborda los aspectos más salientes de la competitividad que, para ser efectiva, no sólo debe ser industrial sino sistémica. Otra es la claridad conceptual de los planteamientos. Cabe deplorar, sin embargo, el escollo para trazar comparaciones entre los casos examinados pues no se ajustan a un esquema analítico compartido y, además, la omisión de una lista bibliográfica integrada en el remate del volumen. □

Joseph Hodara

Adriana Barreiro Díaz, *La formación de recursos humanos para investigación en Uruguay*, Montevideo, Ediciones de la Banda Oriental, 1997, 157 páginas

La formación de investigadores es un tema asociado al menos a dos cuestiones centrales en los estudios sociales de la ciencia: la formulación de políticas científicas y tecnológicas y la constitución de comunidades científicas. En el primer caso –como señala Lea Velho en la introducción al libro de Barreiro– es casi obvia la referencia a la formación de recursos humanos en el diseño de políticas que procuren la generación de capacidades científicas. El segundo caso remite a una mirada esencialmente sociológica sobre el proceso de la ciencia: la reproducción comunitaria tiene como requisito el ingreso de nuevos miembros, y para garantizar su captación y entrenamiento se elaboran reglas y mecanismos institucionales.

Vale la pena recordar la centralidad del concepto de socialización científica para Khun¹ en la comprensión del funcionamiento de las comunidades paradigmáticas. Khun define la socialización como un proceso necesario para la formación de nuevos adherentes a un paradigma, y para el desarrollo de la ciencia normal. El proceso supone el inculcamiento de un dogma que predica qué debe investigarse y cómo hacerlo, transfiriendo no solo premisas teóricas y metodológicas formalizadas en el corpus oficial de la ciencia vigente, sino un importante bagaje de conocimiento tácito que habilita a los novatos a familiarizarse con el hacer científico cotidiano, a entrenar su percepción y a ser sensibles a las anomalías.

Ya sea en su dimensión política o sociológica, el tema de este libro tiene una proyección importante en el campo de los estudios sociales de la ciencia. Su particular referencia al caso del Uruguay, tiene una importancia adicional para la comprensión de un contexto –la región latinoamericana– donde la extensión y calidad de la educación de la población sigue siendo una asignatura pendiente, y donde existen importantes carencias en la formación de recursos humanos de alta calificación.

Barreiro expone aquí los resultados de un trabajo orientado a identificar las razones, motivos y presupuestos subyacentes en la forma-

¹ Th. Khun, “Los paradigmas científicos” (1963), en B. Barnes (ed.), *Estudios sobre sociología de la ciencia*, Alianza, 1980.

ción de recursos humanos para la investigación, y en los efectos que tienen estas visiones, y las prácticas de ellas derivadas, sobre los procesos concretos de generación de investigadores. El libro es, a su vez, una tesis de maestría de la autora y, como ella misma lo señala, el resultado de su propio proceso de formación en la investigación. De este modo, el tema la involucra doblemente: en tanto investigadora y en tanto sujeto de participación activa en los procesos bajo estudio.

El libro tiene cuatro partes medulares donde se analizan: el contexto histórico de los procesos bajo estudio, el origen y funcionamiento del principal programa de formación de recursos para la investigación en el país, las referencias teóricas y los resultados del trabajo empírico.

En primer lugar se presenta una contextualización histórica en base al proceso de emigración de científicos en la región latinoamericana. El caso uruguayo presenta similitudes con otros países de la región, particularmente en el caso de los factores políticos y económicos que causaron la emigración de una importante cantidad de científicos en los años setenta. El problema de la *fuga de cerebros* es ubicado centralmente en la explicación del quiebre del desarrollo de la ciencia uruguaya durante el período dictatorial. Una vez restablecido el orden democrático este proceso ofrece fundamentos para la elaboración de políticas restauradoras y generadoras de capacidades científicas. Éste es el punto de partida histórico del Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA), que es objeto de un análisis específico en un segundo momento.

El PEDECIBA fue creado en el año 1986 como resultado de un convenio entre el Poder Ejecutivo y la Universidad de la República (principal institución universitaria del Uruguay). Su propósito central es dar un impulso sostenido al renacimiento del desarrollo científico en el país, procurar la formación de recursos humanos y contribuir al establecimiento de una infraestructura estable en cinco áreas disciplinarias: biología, física, informática, matemática y química. El programa contempla entre sus acciones la repatriación de científicos migrados al exterior y la puesta en marcha de un plan de formación de posgrado para la investigación en las disciplinas seleccionadas. Pero más allá de las formalidades de los objetivos, el PEDECIBA tuvo como característica distintiva una amplia participación de la comunidad científica uruguaya que intervino en la formulación inicial e implementación de la propuesta.

Otra sección medular del libro es el encuadre teórico, que enlaza la temática de la formación de investigadores con el debate de las políticas científicas y tecnológicas que rigen a un país de características muy peculiares. En efecto, el Uruguay asocia a su carácter de país pe-

queño —en PBI, población y extensión— la existencia de una tradición significativa en la calidad de formación de su población, aspectos que intervienen muy directamente en la conformación de una específica plataforma social para desarrollar la ciencia y la tecnología de un país. La autora encuadra el análisis en las etapas de la evolución de las políticas cyT regionales, y en el universo de conceptualizaciones que se aplican al fenómeno de la ciencia, la tecnología y sus vinculaciones. En particular, hace referencia a las definiciones aplicadas al proceso de formación de recursos humanos, llamando la atención sobre las imprecisiones existentes “no ajenas a los problemas más generales de conceptualización de las actividades inherentes al campo de la ciencia y la tecnología” (p. 65).

A esta altura, Barreiro recupera la mirada sociológica para aludir a un conjunto de ideas iluminadoras: los espacios profesionalizantes donde se forman los nuevos miembros grupales, los tipos de autoridad académica que definen atributos orientadores de los aspirantes,² la idea de masa crítica. Respecto a esta última cuestión, la autora explora los significados atribuidos al término y recorre la bibliografía de referencia para reconstruir el estado del debate y extraer los presupuestos esgrimidos en los discursos de fundamentación de políticas cyT.

A lo largo de todo el libro, la recuperación de las visiones y presupuestos sobre la ciencia y la tecnología es el hilo conductor de un análisis que ha recurrido tanto al trabajo documental como a la realización de entrevistas a protagonistas clave del PEDECIBA. La última parte del libro recoge las principales conclusiones del análisis de la información obtenida en las entrevistas. Cumple acabadamente el objetivo de desplegar el imaginario —de algunos artífices del “fenómeno” PEDECIBA— acerca de la ciencia, la tecnología, la identidad de un investigador, los fundamentos de elección de esta carrera, entre otros aspectos. Consecuentemente, es una muestra significativa de la percepción y evaluación social de las agendas cyT, y del tipo de visiones de la ciencia que se transmiten de generación en generación.

“La comunidad científica llega a considerarse portavoz del progreso, y no únicamente científico, sino social.” Sin embargo, continúa la

² Se apela aquí al trabajo de J. Ziman, *La fuerza del conocimiento. La dimensión científica de la sociedad* (1980). A esta referencia de la autora se pueden agregar trabajos posteriores del mismo autor. Por ejemplo, *Prometheus Bound* (1994), “Research as a career”, en S. Cozzens (ed.), *The research System in transition* (1990). En estos escritos, Ziman alude específicamente a la investigación como carrera profesional, aportando un modelo de inspiración mertoniana que da cuenta de los pasos que rigen el desarrollo de los aspirantes a científicos.

autora, la preocupación por la formación de recursos humanos es referida por los investigadores entrevistados sólo como un mecanismo que provee personal entrenado para determinadas prácticas. “Así, aunque la legitimación a la cual la comunidad académica aspira presupone mantener una actitud favorable al establecimiento de vínculos con lo social, tal parece que en el plano factual, es la preocupación por lo meramente científico lo que prima” (p. 144).

La ausencia de investigadores en formación entre los entrevistados ofrece un flanco débil al libro, ya que se privilegió la selección de investigadores formados, funcionarios y profesionales vinculados a la creación y gestión del PEDECIBA. Dado que la formación de investigadores es un proceso colectivo, y atendiendo a las diversas tesis sociológicas que caracterizan los procesos sociales como una trama compleja de acciones y significados, la inclusión de testimonios de los aspirantes a investigadores que participan del PEDECIBA habría ofrecido la oportunidad de obtener una panorama más completo.³

El libro registra, entre sus conclusiones, algunos elementos especialmente interesantes:

- Se destaca como uno de los resultados alcanzados la comprensión de los aspectos que intervienen en la modalidad, finalidad y motivación para formar recursos humanos, principalmente a través del testimonio de los “formadores”.
- Establece un nexo claro entre el contexto de desarrollo histórico de una sociedad particular y la generación de políticas científicas y tecnológicas. Destaca con la misma claridad la importancia de los procesos de fuga de cerebros en la historia de la ciencia latinoamericana.
- Pone en evidencia la preeminencia de visiones “lineales” del desarrollo científico y tecnológico en la comunidad científica que intervienen en la autodefinición comunitaria. También revela la idealizaciones en juego, que no están exentas de contradicciones.

Como comentario final, vale la pena destacar que el libro forma parte de la más reciente producción de las nuevas generaciones de investigadores que se están formando en el no-mucho-menos-joven campo de los estudios de la ciencia en la región latinoamericana. □

María Elina Estébanez

³ A. Webster (*Science, technology and society*, Mac Millan, 1991) ha identificado como área de vacancia en la investigación sociológica de la ciencia el estudio de las relaciones materiales y políticas entre los investigadores. En particular, se refiere a la necesidad de avanzar en el conocimiento de las posiciones de los investigadores más jóvenes, ya que la mayoría del trabajo empírico se ha concentrado en el rol de los científicos que ocupan las principales posiciones de poder.

Nelson Becerra, Celia Baldatti y Roque Pedace, *Un análisis sistémico de políticas tecnológicas. Estudio de caso: el agro pampeano argentino 1943-1990*, Buenos Aires, Centro de Estudios Avanzados, Universidad de Buenos Aires, 1997, 186 páginas

Existen numerosas investigaciones que toman a la región pampeana como objeto de estudio desde las más diversas disciplinas. Sin embargo, la originalidad de *Un análisis...* gira en torno del enfoque elegido para realizar el análisis. Los autores proponen una metodología de investigación que finalmente desemboca en una visión alternativa de los procesos de cambio tecnológico, en este caso, en el agro pampeano. De esta forma nos conducen a “un análisis crítico que ponga en evidencia la compleja dinámica subyacente en el modelo económico dominante”.

El objeto de esta publicación es actuar como piedra de toque de un análisis más abarcador del desarrollo de la ciencia y la tecnología en nuestro país, de forma tal que se puedan diseñar políticas nacionales efectivas; ya que es consensuada la idea del fuerte lazo que existe entre el desarrollo de una nación y sus capacidades científico-tecnológicas. Sobre la base de un estudio de caso, la pampa húmeda, se intenta por un lado demostrar la idoneidad del enfoque sistémico, originado en la teoría de los “sistemas complejos”, para abordar este tipo de análisis. Por otro lado, apunta a enfatizar la importancia que en la región pampeana han tenido, a lo largo de la historia, las políticas públicas así como las instituciones de ciencia y tecnología (cyT) correspondientes. Se apunta a pensar cómo recuperar estas instituciones para el diseño y la planificación de políticas científico-tecnológicas que resulten efectivas en un futuro.

Al introducirnos en la obra es importante tener en cuenta una primera aclaración de los autores ya que nos permitirá comprender mejor el objetivo y los alcances de la investigación. En las primeras páginas observamos que se trata de un trabajo preliminar dentro de un programa que prevé el “diagnóstico, diseño y planificación de una política científica y tecnológica para Argentina”. Para establecer criterios correctos de análisis y planificación, se considera apropiado realizar la investigación a través de un enfoque sistémico. Dicho enfoque se propone reflejar los procesos con similares dinámicas espaciales y temporales, y construir los diversos niveles de análisis que al interrelacionarse forman lo que los autores denominan un sistema.

Veremos, entonces, que se toma como pilar del estudio el enfoque sistémico y, en particular, la metodología de “sistemas complejos”. Esta metodología de investigación fue desarrollada por Rolando García, quien realiza una breve exposición y fundamentación epistemológica de la misma en el prólogo de la obra. Allí se explica la conveniencia de la metodología en cuestión cuando nos enfrentamos a procesos definidos por la interacción de diversos factores, imposible de ser analizados de forma independiente. Por lo tanto, nos encontramos frente a una investigación interdisciplinaria que implica, necesariamente, un previo estudio de las herramientas necesarias para abordar cada área específica. En particular, en este libro se trata de un trabajo sobre la región pampeana argentina y las consecuencias de las políticas tecnológicas en el desarrollo de la misma. Por lo anteriormente dicho, los autores hacen referencia a una “doble investigación”: por un lado la construcción de un modelo de análisis y por el otro, la construcción previa de las herramientas necesarias para construir dicho modelo.

En un comienzo se brinda una sintética conceptualización y una justificación de la metodología escogida (“sistemas complejos”). Ante todo, se sostiene, es esencial la construcción de un sistema que delimite el campo de estudio dentro de la totalidad que enfrenta el investigador. En palabras de los autores, implica “la construcción de sucesivos modelos que representen la realidad que se quiere estudiar”. Una vez realizado el mencionado recorte del campo, los factores que definen el sistema se encuentran divididos en “internos” o “externos” a dicho sistema. De este modo se pueden identificar diversos niveles de análisis con dinámica propia, si bien, se aclara, éstos se encuentran siempre directa o indirectamente interrelacionados entre sí. Esta metodología permite trabajar con múltiples variables a la vez, pero sin provocar un caos de vinculaciones y causalidades entre ellas que resulte imposible de descifrar. Por ello, el análisis sistémico brinda una explicación interdisciplinaria del sistema en su totalidad con completa coherencia, y no se limita a la mera descripción de los fenómenos.

A continuación, encontramos una periodización macroeconómica y social que difiere de las anteriormente planteadas por diversos investigadores, las cuales son criticadas ya sea por un uso no riguroso de las estadísticas que llevan a periodizaciones altamente subjetivas, como por tratarse de enfoques sesgados hacia el campo económico que dejan a un lado los factores sociales y políticos. La interrelación entre estos diversos factores es la base de la periodización propuesta por los autores, que conserva una mayor coherencia interpretativa,

justamente en función de la interdisciplinariedad del análisis anteriormente expuesto.

Para introducirnos en el estudio de caso, los autores realizan una rigurosa descripción del Sistema Agrario Pampeano (SAP), de sus tres subsistemas: productivo, social y físico (SSAP, SSES, SSF respectivamente) y de su paquete tecnológico (PT), por el cual entendemos un conjunto de insumos –semillas, mecánica agrícola y agroquímicos– y prácticas agronómicas que se caracterizan por un patrón común. Dicha descripción se enmarca en la periodización mencionada, definiendo los elementos del SAP para cada uno de los períodos (1943-1952, 1959-1973 y 1978-1990) y sus transiciones correspondientes, lo que permitirá abordar el tratamiento de la dinámica del sistema, así como la identificación de los agentes de cambio en el mismo.

Como ya hemos visto, por un lado, el objeto de estudio se encuentra delimitado dentro de la realidad en su conjunto. Por otro lado, también se debe tener en cuenta que el sistema estudiado está ubicado en una totalidad mayor, abarcadora, con la cual se halla interrelacionada. Los intercambios entre el medio y el sistema, denominados “flujos” de entrada y salida, conforman las condiciones de contorno (cc) cuyo origen e influencia sobre el sistema definirán la dinámica del mismo.

En función de la relación mencionada entre el medio y el sistema, se pueden definir los tres niveles establecidos en este estudio: el nivel I corresponde al seno del SAP; tanto el nivel II como el III se encuentran fuera del SAP, influyendo directa e indirectamente en él respectivamente, el primero a través de las políticas nacionales y el segundo reflejando la incidencia internacional y del comercio mundial. Se analizan, entonces, los procesos de nivel II y III, así como las cc, en los distintos períodos anteriormente demarcados y en las respectivas transiciones entre uno y otro. Además se ubica la actuación de las diversas instituciones de CyT tanto públicas como privadas a lo largo de los años. Es interesante observar aquí la fuerte relación que existe entre la política nacional y el desarrollo del SAP, y cómo son fácilmente reconocibles los diversos grados de importancia que han adquirido las instituciones correspondientes en cada una de las épocas mencionadas.

De esta forma, se despliega el complejo conjunto de relaciones que se establecen entre las cc y los distintos subsistemas del SAP. Estas interrelaciones permitirán definir las perturbaciones que desestabilizan el sistema, es decir, el límite a partir del cual el sistema se torna vulnerable a los efectos de las cc. En definitiva, analizar la dinámica del sistema no es otra cosa que “identificar las vulnerabilidades del sistema y las principales fluctuaciones en cada período, mostrando

sus interrelaciones". Por ello, se procede a una descripción minuciosa de los factores de vulnerabilidad, las perturbaciones más importantes y el PT definido, sea para los períodos como para las transiciones correspondientes.

En suma, a partir de los argumentos volcados a lo largo del trabajo, los autores defienden la utilidad de un enfoque sistémico en pos del análisis de los problemas estructurales en los ámbitos económico, tecnológico, político y social. El vehículo utilizado para dicho fin ha sido la relación del sistema productivo del SAP con los cambios en la utilización de tecnología que se han observado a lo largo de la historia. Se define al SAP como un sistema "abierto" en función de los flujos existentes con las cc, flujos que al superar el umbral de vulnerabilidad llevarán a una desestabilización estructural del sistema.

Además, los autores sostienen que los cambios más influyentes en las cc son las políticas públicas (nivel II), ya que los efectos que tienen éstas sobre las condiciones macroeconómicas y sociales son los que determinarán el sendero tecnológico y, con él, el paquete tecnológico mismo. Por lo tanto, al hablar de políticas públicas debemos tener en cuenta que se está hablando de los factores desestabilizadores más importantes y, que al mismo tiempo, juegan un rol vital en los períodos de reestructuración del sistema. Si bien las políticas públicas responden a los lineamientos políticos de los gobiernos en cada período, todos comparten su interés en el SAP como fuente generadora de divisas y, en general, han favorecido la incorporación de insumos ya sea vía políticas directas al SAP como en el resto de su accionar, representado en esta investigación por el nivel II. Una estructura fundamental en dicho nivel son las instituciones estatales de cyT, las cuales han tenido un papel y poder de acción variable a lo largo de los años, muy fuerte en el segundo período (por ejemplo a través del INTA) y en franca decadencia durante el período siguiente.

Por último, en contraposición con la interpretación tradicional de los cambios tecnológicos, en la cual se tiene una visión optimista de la "modernización" en el agro durante las últimas décadas, este trabajo propone una visión alternativa, sin por ello, al intentar escapar de un "determinismo tecnológico", caer ciegamente en un "determinismo social". Por un lado, argumentan que no se puede tomar la utilización de un insumo en forma independiente del resto del sistema y que la incorporación de los mismos no se limita a condiciones socioeconómicas sino que está fuertemente relacionado con factores históricos. Además, no es un insumo en particular el que determina la evolución del PT, sino más bien son los efectos de la incorporación de dicho in-

sumo sobre el SAP y sobre las cc los que definirán el PT, ya que cuando nos referimos al mismo pensamos en algo más que la simple sumatoria de insumos y prácticas agronómicas: tenemos en cuenta, además, estos elementos en su relación con las cc.

Por otro lado, enfatizan la idea de que se sucedieron una serie de “solapamientos” en la incorporación de las innovaciones tecnológicas oponiéndose a la anterior noción de continuación en los cambios tecnológicos. En palabras de los autores, “no hay sucesión sino coevolución de la mecanización, la genética vegetal y los agroquímicos hacia un patrón característico de PT” y, por lo tanto, nos encontramos frente a una “interdefinición de los factores que contribuyen a la estabilización”.

Concluye la obra abriendo las puertas a un cuarto período de estabilidad en el SAP a partir de 1997. Éste se encontraría definido por sus correspondientes subsistemas, por las interrelaciones entre los mismos y por un nuevo PT, el cual habría construido su patrón característico durante la última transición, ubicada entre los años 1990-1997. □

Paula Español

• *Primer Taller de Obtención de Indicadores bibliométricos.* La Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (RICYT) y el Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España organizaron conjuntamente el Primer Taller de obtención de Indicadores bibliométricos en Madrid, España, entre los días 23 y 25 de febrero de 1998, donde participaron 32 expertos de la Argentina, el Brasil, Cuba, España, México y Portugal.

Durante las sesiones se analizaron los distintos problemas que se enfrentan al encarar trabajos bibliométricos referidos a América Latina, en especial debido a las limitaciones de las bases de datos existentes. La relatoría del taller se encuentra disponible en la página web de la RICYT: Hipervínculo <http://www.unq.edu.ar/ricyt/> <http://www.unq.edu.ar/ricyt/>

• *Principales Indicadores De Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos.* La Red Iberoamericana de Indicadores en Ciencia y Tecnología (RICYT) editó el manual con información correspondiente a 1990-1996. Contiene información producida por las instituciones que integran la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), procesada y elaborada por la Coordinación Internacional de la RICYT, en el marco de un proyecto financiado por la Organización de Estados Americanos (OEA) y el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). El manual contiene una imagen numérica de la ciencia y la tecnología en América Latina, indicadores por país e indicadores comparativos. La información se encuentra permanentemente actualizada en la red Internet en Hipervínculo <http://www.unq.edu.ar/ricyt/> <http://www.unq.edu.ar/ricyt/>

• *"El Affaire Sokal contado por su autor".* Invitado por el Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (IEC) de la Universidad Nacional de Quilmes y la Facultad de Filosofía y letras de la Universidad de Buenos Aires (UBA), el físico Alan Sokal, de New York University, participó, el 13 de abril pasado, de una mesa redonda realizada en la sede del IEC, cuyo título fue "Transgrediendo los límites: ciencias sociales y naturales en el fin de siglo". Asimismo, ofreció una charla abierta, el día 14 del mismo mes, en la Facultad Latinoamericana de Ciencias sociales (FLACSO), bajo el título "Imposturas intelectuales. Las ciencias sociales en cuestión".

El "affaire Sokal", que comenzó con la publicación de una parodia en la revista norteamericana de estudios culturales *Social Text* y que recibió duras réplicas por parte de intelectuales franceses como Derrida, Latour, Kristeva, desató una polémica internacional sobre el estatus, lenguaje y epistemología de las ciencias sociales, y remató con la reciente publicación en Francia del libro *Imposturas intelectuales*, de Sokal y Jean Bricmont, a editarse próximamente en inglés y castellano.

• *Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad.* En agosto próximo comienza la cursada correspondiente al ciclo 1998 de la Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Universidad Nacional de Quilmes.

La inscripción se realizará entre los meses de junio y julio.

El objetivo de la maestría es formar posgraduados en la comprensión de los fenómenos sociales, políticos y económicos relacionados con las actividades científicas y tecnológicas.

El programa está estructurado en dos años académicos, incluyendo el trabajo final de tesis, y es necesario que los participantes sean graduados universitarios en carreras de no menos de cuatro años de duración.

El listado de materias y seminarios a dictarse durante el primer cuatrimestre es el siguiente :

a) Materias de carácter obligatorio (pertenecen al primer módulo del programa): Introducción a la cuestión de la ciencia y la tecnología como problema político; Introducción a la Ciencia, Tecnología y Sociedad; Economía de la tecnología y la innovación tecnológica.

b) Talleres optativos de contenido temático específico sobre: Nuevos desarrollos en teorías de la organización; Estado y políticas públicas; Epistemología; Filosofía de la tecnología; Estrategias y proyectos de cyt y Universidad en la Argentina; La ciudad y sus Tecnologías de la Información y la Comunicación y Sistemas tecnológicos.

Para informes e inscripción dirigirse a la Universidad Nacional de Quilmes, Roque Sáenz Peña 180, Bernal, tel: 259-3090 int. 198; fax: 259-4278, o al Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia (IEC), Rivadavia 2358, 6to piso, Capital Federal.

• *II Taller Iberoamericano de Indicadores de Innovación.* Del 23 al 25 de septiembre de 1998 en Caracas, Venezuela, tendrá lugar el II Taller Iberoamericano de Indicadores de Innovación. Dicho evento es una iniciativa de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) de Venezuela, con el patrocinio de la OEA.

El II Taller Iberoamericano de Indicadores de Innovación tiene como propósito proseguir el proceso de construcción y normalización de indicadores que ilustren y expliquen el proceso de innovación tecnológica industrial en sus características y especificidades nacionales, regionales e internacionales, a través del esfuerzo colectivo de cooperación entre las instituciones que participen de la RICYT.

El Taller tiene como objetivo propiciar un espacio de reflexión sobre la posible acción conjunta entre los actores involucrados en el proceso innovativo y continuar el trabajo colectivo de normalización de los indicadores de innovación tecnológica industrial para la región y avanzar en la elaboración del Manual Regional de Indicadores de Innovación.

• *Asociación Europea para el Estudio de la Ciencia y la Tecnología (EASST)*. Del 30 de septiembre al 3 de octubre, se realizará en Lisboa la Conferencia General de la (EASST). La misma tendrá como tema general "Culturas de Ciencia y Tecnología. Europa y el contexto global".

Algunos tópicos del congreso son: Políticas de ciencia y tecnología a nivel nacional y europeo; Ciencia europea y globalización; Investigación en el sector público; Investigación interdisciplinaria para el desarrollo sustentable; La sociedad virtual; y Problemas sociales y Social Studies of Science.

• *III Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, ESOCITE '98*. Durante los días 19, 20 y 21 de octubre de 1998 se realizarán las III Jornadas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, ESOCITE '98.

ESOCITE '98 es un foro de investigadores y planificadores en el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, que tiene la finalidad de contribuir a la discusión de temas vinculados con la problemática de las actividades científicas y tecnológicas en los distintos países latinoamericanos. En particular en esta ocasión se ha decidido organizar los debates en torno a la formación de redes y ambientes para la transferencia del conocimiento.

Publicaciones recibidas

NUEVA SOCIEDAD. No. 152, Venezuela, noviembre-diciembre de 1997.

TELOS. Cuadernos de Comunicación, Tecnología y Sociedad. No. 50, Madrid, Fundesco, julio-septiembre de 1997.

SOCIAL STUDIES OF SCIENCE. Vol. 28, No. 1. Sage Publications, febrero de 1998.

DESARROLLO ECONÓMICO. Revista de Ciencias Sociales, vol. 37, No. 148, Buenos Aires, IDES, enero-marzo de 1998.

ESTUDIOS SOCIALES. Revista Universitaria Semestral, año VII, No. 13, Santa Fe, Argentina, segundo semestre de 1997.

CRÍTICA. Revista Hispanoamericana de Filosofía, vol. XXIX, No. 85, México, abril de 1997.

REVISTA MEXICANA DE SOCIOLOGÍA. Año LIX, No. 4, Instituto de Investigaciones Sociales, octubre-diciembre de 1997.

ASTRAGALO. Cultura de la Arquitectura y de la Ciudad, Revista Cuatrimestral Latinoamericana, No. 7, septiembre de 1997.

PROPUESTA EDUCATIVA. FLACSO, año 8, No.17, diciembre de 1997.

QUIPU. Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología, vol. 11, No. 3, septiembre-diciembre de 1994.

Documentos de trabajo

Se recibieron los siguientes documentos de trabajo:

Teorías sobre Trabalho e Tecnologías Domésticas. Implicações para o Brasil, (Elizabeth Bortolaia Silva), Departamento de Política Científica e Tecnológica, UNICAMP, 1997.

Políticas Energéticas No Reino Unido: Da nacionalização (Newton Müller Pereira), Departamento de Política Científica e Tecnológica, UNICAMP, 1997.

Algunos Elementos Para Um “Estado da Arte” Dos Estudos Em Ciência, Tecnologia e Sociedade na América Latina (Hernán Thomas, Erasmo Gomes, Renato Dagnino), UNICAMP, 1997.

Conclusiones y Recomendaciones de la v Conferencia Científica Iberoamericana: “Los desafíos éticos de la Investigación Científica y Tecnológica”, Víctor Álvarez, Walter Jaffé (relatores), Venezuela, 1997.

