





# REDES 23

revista de estudios sociales de la ciencia

---

# REDES

*Revista de estudios sociales  
de la ciencia*

Vol. 12, Nº 23, Buenos Aires,  
marzo de 2006

**Pablo Kreimer**  
**Director**

## **Editores Asociados**

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

## **Consejo Científico Asesor**

Antonio Arellano (Universidad Autónoma  
del Estado de México)  
Rigas Arvanitis (IRD, Francia)  
Mariela Bianco (Universidad de la  
República, Uruguay)  
Wiebe Bijker (Universidad de Maastricht,  
Holanda)  
Ivan da Costa Marques (Universidad  
Federal de Río de Janeiro, Brasil)  
Marcos Cueto (Universidad Peruana  
Cayetano Heredia)  
Diego Golombek (UNQ, Argentina)  
Yves Gingras (UQAM, Canadá)  
Jorge Katz (Chile-Argentina)  
Leonardo Moledo (Planetario Bs. As.,  
Argentina)  
León Olivé (UNAM, México)  
Carlos Prego (UBA, Argentina)  
Jean-Jacques Salomon (Futuribles, Francia)  
Luis Sanz Menéndez (CSIC, España)  
Terry Shinn (Maison des Sciences de  
l'Homme, Francia)  
Cristóbal Torres (UAM, España)  
Leonardo Vaccarezza (UNQ, Argentina)  
Dominique Vinck (Universidad de  
Grenoble, Francia)

## **Editores Asistentes**

Mariano Fressoli  
Manuel González Korzeniewski  
Alberto Lalouf

## **Diseño de portada e interiores**

Mariana Nemitz

INSTITUTO DE ESTUDIOS SOCIALES  
DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

# REDES 23

revista de estudios sociales de la ciencia

ISSN: 0328-3186

VOL. 12, N° 23, BUENOS AIRES, MARZO DE 2006



Universidad  
Nacional  
de Quilmes  
Editorial

---

**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE QUILMES**

**Rector**  
Daniel Gomez

**Vicerrector**  
Jorge Flores

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

**INSTITUTO  
DE ESTUDIOS  
SOCIALES  
DE LA CIENCIA  
Y LA TECNOLOGÍA**

**Director**  
Leonardo Vaccarezza

Avda. Rivadavia 2358,  
6° piso, depto. 6  
(C1034ACP) Ciudad  
de Buenos Aires,  
República Argentina  
Tel./Fax:  
(54 11) 4951 2431  
Correo electrónico:  
[iec@unq.edu.ar](mailto:iec@unq.edu.ar)

## **REDES**

*Revista de estudios sociales  
de la ciencia*

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





## ÍNDICE

<b>ABSTRACTS</b> .....	11
------------------------	----

### ARTÍCULOS

- Ciencia, nación y voluntad. Algunos elementos comparados en el pensamiento de Bernardo Houssay y Santiago Ramón y Cajal, *Alfonso Buch* ..... 15
- ¿Qué conocimiento y para quién? Problemas sociales, producción y uso social de conocimientos científicos sobre la enfermedad de Chagas en Argentina, *Pablo Kreimer y Juan Pablo Zabala* ..... 49
- Algunas precisiones sobre el determinismo tecnológico y la tecnología autónoma. Una lectura sobre la filosofía de Langdon Winner, *Diego Parente* ..... 79

### DOSSIER

- Luchas y negociaciones para definir qué es y qué no es problemático. La socio-lógica de la traducción, *Michael Callon* ..... 103

### NOTAS DE INVESTIGACIÓN

- Programas de investigación orientados a la resolución de problemas: el caso de la Mesa de la Cebada de Uruguay, *Carlos R. Abeledo* ..... 129
- Configurações espaço-temporais: posicionando territórios, sujeitos e ações em um laboratório de pesquisa, *Loredana Susin, Nádia Geisa Silveira de Souza y Diogo Souza* ..... 151

### RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS

- Olivier Martin, *Sociología de las ciencias*, Lucía Romero ..... 185
- Christine Hine, *Etnografía virtual*, Julia Buta ..... 192
- Claudio Suasnábar, *Universidad e intelectuales, educación y política en la Argentina (1955-1976)*, Santiago Garrido ..... 197
- Steven Shapin y Simon Schaffer, *El Leviathan y la bomba de vacío. Hobbes, Boyle y la vida experimental*, Alfonso Buch ..... 200

<b>NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b> .....	205
---	-----



---

**SCIENCE, NATION AND WILL:  
SOME COMPARED ELEMENTS IN THE THOUGHT  
OF BERNARDO HOUSSAY AND SANTIAGO  
RAMÓN Y CAJAL**

ALFONSO BUCH

*Abstract*

This article analyses the influence of Santiago Ramón y Cajal's ideas over the thought of the Argentinean physiologist Bernardo Houssay. Moreover, this work constitutes an analysis of the similarities and differences present in certain aspects of the practices and conceptions that both scientists had over science, patriotism, the role of the will, the education of disciples and scientific specialization. It concludes that between these two practitioners of medical and biological sciences in Ibero-America existed a partially elaborated project aimed to constitute a shared scientific and cultural space.

*KEYWORDS: SCIENCE, SCIENTIFIC PERSONALITIES, IBERO-AMERICA, COMPARATIVE STUDIES*

---

**WHAT KNOWLEDGE AND FOR WHOM? SOCIAL  
PROBLEMS, PRODUCTION AND SOCIAL USE  
OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE OVER CHAGAS'S  
DISEASE IN ARGENTINA**

PABLO KREIMER  
JUAN PABLO ZABALA

*Abstract*

This article aims to understand the complex relations between the emergence and persistence of social problems and the scientific knowledge produced to attend them. Therefore, we identify the set of actors engaged around Chagas disease, showing their strategies regarding both the production of relevant knowledge and the control of the disease during the last 50 years in Argentina.

As we consider that social problems do not emerge independently from the actors who shape them, we are interested in highlighting the features of the historical construction of Chagas as a “problem”. Then, we focus the analysis on the different actors involved on the development of Chagas disease, paying particular attention to the different ways of approaching Chagas as an epistemic object and the as well as scientific knowledge effectively produced.

*KEYWORDS: SCIENTIFIC RESEARCH, SOCIAL PROBLEMS, SOCIAL USE OF KNOWLEDGE, CHAGAS'S DISEASE*

**OBSERVATIONS ON TECHNOLOGICAL DETERMINISM AND AUTONOMOUS TECHNOLOGY: AN INTERPRETATION OF LANGDON WINNER'S PHILOSOPHY OF TECHNOLOGY**

DIEGO PARENTE

*Abstract*

The aim of this paper is to make some observations on the notions of “technological determinism” and “autonomous technology” –both of them essential to the contemporary philosophy of technology studies. Firstly, this paper analyses the meaning of “technological determinism”, then it reconstructs Langdon Winner’s main ideas about “autonomous technology”. Finally, I argue that Winner’s philosophy –in spite of its emphasis on autonomism– must not be identified as a determinist posture.

*KEYWORDS: TECHNOLOGY, DETERMINISM, AUTONOMY, RESPONSIBILITY*

---

## **STRUGGLES AND NEGOTIATIONS TO DEFINE WHAT IS PROBLEMATIC AND WHAT IS NOT**

MICHAEL CALLON

### *Abstract*

This article analyses the ways in which a research problem is established. Far from the division between the social and the cognitive, this work points to understand the struggles and negotiations produced at every moment in the definition of what is regarded as a legitimate object of research and what is not.

In order to show this point it was chosen as example the analysis of those problematic situations that lead to build up the fuel cell as a financiable research topic by some French institutions.

To do so, the disputes among researchers as the different technical definitions over the research object, the problems that were included and those that were excluded, were all equally considered.

In this way, the author tries to demonstrate how every research work constitutes, from the beginning, a complex play of negotiations, alliances and resistances that imply translations and partial or total re-definitions of the content of research.

*KEYWORDS: TRANSLATION, RESEARCH PROBLEMS, NEGOTIATION, PROBLEMATIC SITUATIONS, SOCIO-LOGIC OF TRANSLATION*

---

## **RESEARCH PROBLEMS ORIENTED TOWARDS PROBLEM SOLVING: THE CASE OF MALTED BARLEY ROUND-TABLE**

CARLOS R. ABELEDO

### *Abstract*

This article describes the management issues and analyses the results of a cooperative R&D program aimed to boost the quality and competitiveness of malted barley produced in Uruguay. This program was born in 1992 from an agreement among four brewer companies, the Facultad de Agronomía of Universidad de la Republica, the Instituto Nacional de

Investigaciones Agropecuarias (INIA) and the Laboratorio Tecnológico de Uruguay (LATU).

According to the analysis, this experience constitutes a good example of a R&D program designed regarding “in application context”, similar to what Gibbons characterizes as a new mode of organization of knowledge production (Mode 2).

*KEYWORDS: BREWERY MALTED BARLEY ROUND TABLE, MODE 2, CONTEXT OF APPLICATION*

## **THE SPACE-TIMING SETTINGS: POSITIONING TERRITORIES, PEOPLE AND ACTIONS IN A RESEARCH LABORATORY**

LOREDANA SUSIN, NÁDIA GEISA SILVEIRA DE SOUZA  
E DIOGO SOUZA

### *Abstract*

This search aims to understand the space/time settings which work in a biochemical research laboratory, how they articulate relations among people that frequent there, and how they form the constitution of their subjectivities process. For the laboratory immersing, we made use of ethnographical origin tools which had enabled us to analyze some routine constructions of space/time throughout order/disorder, especially the strategies of ordering in and of the laboratory as: the territorial marking (through the inclusion of objects and ways of compounding the spaces); the non-places characterized by using and constructing shared of spaces/times (non-territorialized places of collective use and fast circulation); the laboratory's routines; the working of different technologies (information, digital, and telecommunication) promoting several space/time articulations, besides either the present or absent ways of government (hierarchies, surveillance, and production). Those analysis made us perceive that, as well as in other spaces, a range of space/timing settings positioning territories, people and actions coexisting and articulating in the research laboratory.

*KEYWORDS: SOCIOLOGY OF SCIENCE, SPACE AND TIME, SUBJECTIVITY, RESEARCH LABORATORY.*

**CIENCIA, NACIÓN Y VOLUNTAD.****ALGUNOS ELEMENTOS COMPARADOS EN EL PENSAMIENTO DE BERNARDO HOUSSAY Y SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL**

ALFONSO BUCH\*

**RESUMEN**

El artículo constituye un análisis de la influencia de las ideas de Santiago Ramón y Cajal sobre el pensamiento del fisiólogo argentino Bernardo Houssay. Así también constituye un análisis de las semejanzas y las diferencias existentes en ciertos aspectos de las prácticas y de las concepciones que ambos científicos tuvieron acerca de la ciencia, el patriotismo, el papel de la voluntad, la formación de discípulos y la especialización científica. Se concluye que existió entre los practicantes de las ciencias médicas y biológicas, en el ámbito iberoamericano, un proyecto parcialmente elaborado por constituir un espacio científico-cultural compartido.

*PALABRAS CLAVE: CIENCIA – PERSONALIDADES CIENTÍFICAS – IBEROAMÉRICA – ESTUDIO COMPARATIVO*

En la Presentación del libro de homenaje a Bernardo Houssay que realizó la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Argentina en 1981, sostenía Severo Ochoa que existe cierto paralelismo entre las vidas del Nobel argentino y Santiago Ramón y Cajal. Si bien esto es posible de ser cuestionado, ambas figuras ocupan un lugar semejante en el panteón científico español y argentino respectivamente. A su vez, el primero, seguramente, pero los dos en conjunto también, simbolizaron en el ambiente “hispanoamericano” de la primera mitad del siglo XX las posibilidades exis-

\* Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes. Agradezco a Antonio Lafuente por la sugerencia de esta línea de indagación comparativa en mi investigación sobre Bernardo Houssay y muy especialmente a Mónica Quijada sin cuyos comentarios, sugerencias y críticas este trabajo no hubiera dejado nunca de ser un borrador. Ambos son investigadores del Centro de Estudios Históricos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España. La investigación ha sido realizada gracias a una Beca de Estudios Doctorales otorgada en el marco del Convenio FOMEC-Universidad Nacional de Quilmes (Argentina). Una versión anterior de este trabajo fue editada como Documento de Trabajo N° 5 del IEC-UNQ. Agradezco también las sugerencias de los dos evaluadores anónimos que leyeron el trabajo antes de su publicación.

tentes para los pueblos de habla hispana, de no reconocerse más en la “leyenda negra” de la herencia o la realidad de España. Se vio en ellos la prueba misma de que era posible hacer ciencia significativa en estos países en cierto modo paradójicos (Ochoa, 1981: 15-17).

En el contexto ideológico del hispanoamericanismo que recorrió la América Latina finisecular, se produjo en ciertos ambientes la percepción de que existía una impostergable necesidad de generalizar la investigación científica en los países de habla castellana.<sup>1</sup> Dada la caracterización de un espacio “racial” o cultural “hispanoamericano”, que sería un impedimento para la práctica científica, esto señala la posibilidad de realizar un análisis comparativo de estas dos figuras fundamentales de la ciencia del mundo hispanoparlante en lo que hace a ciertos rasgos de su pensamiento e intervención social en la promoción de las actividades científicas. En particular, la conocida influencia de Cajal en el ámbito latinoamericano hace de un trabajo que estudia la influencia del español sobre la actividad de los fisiólogos experimentales argentinos una continuación de la creciente literatura sobre las relaciones científico culturales entre España y América Latina en la primera mitad del siglo XX.<sup>2</sup>

Si existen semejanzas relevantes, que intentaremos mostrar en este trabajo, cualquier análisis comparativo debe considerar la distancia generacional y la atribución diferencial de significado que se hace habitualmente a sus respectivos trabajos como científicos: el marco de referencia cultural en el que desarrollan sus actividades los separó en términos seculares. Cajal pertenece, con pleno derecho, al modelo del científico decimonónico. Es el modelo del sabio universal cuya obra es citada junto con la de los grandes fundadores de la ciencia moderna.<sup>3</sup> Sus intereses literarios, filosóficos y estéticos, la posibilidad de hablar de una ontología, una epistemología o una antropología cajanianas, aunque carezcan tal vez de interés intrínseco y sean derivados de su importancia como histólogo, obligan a contraponerlo a la ausencia de un pensamiento de estas características en la obra de Houssay. No porque este últi-

<sup>1</sup> Dentro de la gran cantidad de literatura sobre el tema pueden consultarse: Niño Rodríguez (1993) y Sepúlveda Muñoz (1994). También, en su dimensión “racial”, puede verse Quijada (1997).

<sup>2</sup> Entre otros, véanse, Nieto (1983), Albarracín (1985), Ortiz (1988, 1989), Justo y Villegas Sanz (1992), Cuadrado (1992), Olagüe de Ros, Menéndez Navarro y Astraín Gallart (1993).

<sup>3</sup> Sobre Cajal existe una enorme literatura que José María López Piñero no enjuicia con excesiva benignidad: véase la entrada López Piñero (1983). Se recomienda allí especialmente su autobiografía: Ramón y Cajal (1981; 1995). En estos textos se han basado casi todos los otros autores. Desde una perspectiva psicológica, puede verse Albarracín (1978). Un análisis reciente y sistemático de su pensamiento en general puede encontrarse en Lorenzo Lizalde (1991). El panorama desde entonces no parece haberse modificado sustancialmente, excepto por la aparición del libro del propio López Piñero (2000).



mo no leyera filosofía, literatura, o porque careciese de intereses estéticos, sino más bien porque de estas cosas no habla sino fragmentariamente, porque en esas afirmaciones no es posible reconocer una reflexión autónoma por fuera de las corrientes positivistas o cientificistas más o menos habituales del período. En estos terrenos su pensamiento está ausente o bien está mediado por la censura del especialista: finalmente esa filosofía o esa estética se manifiesta menos en la reflexión que en la práctica. Houssay es un científico del siglo XX, de los que nadie sabe qué han hecho. Resulta apenas paradójico, sin embargo, que Ochoa inviarta en cierto sentido el diagnóstico:

[...] la escuela de Cajal no sobrevivió mucho al mismo, mientras que la de Houssay, distribuida por todos los ámbitos de Iberoamérica e injertada en otros países, le sobrevivió con extraordinaria pujanza. Quizá esto se deba en parte a la naturaleza del quehacer científico de ambos hombres y a ciertas diferencias de sus dos grandes personalidades [...] Esto le permitió influir [a Houssay] tanto directamente como más allá de las fronteras patrias (Ochoa, 1981).<sup>4</sup>

Más allá de la Guerra Civil Española, que explica la crisis del renacimiento científico español del primer tercio de siglo, otro elemento que distancia a estos científicos de manera fundamental son los respectivos contextos nacionales. Cajal trabaja en una sociedad que se ve a sí misma implicada en un proceso de degeneración y de regeneración, en una sociedad que ha perdido su imperio plurisecular y que intenta comprender las causas de esta decadencia y revertir sus efectos. Houssay, en cambio, vive en una sociedad que, al menos hasta 1930, ve en la pujanza de su economía las promesas de un porvenir glorioso. En España la gloria está en el pasado, en la Argentina se encuentra en el futuro.

Analizaremos en este trabajo algunos temas compartidos en su reflexión sobre la ciencia, destacando semejanzas y diferencias en lo que hace a la proyección hispanoamericana dentro de la que piensan sus actividades, la función general que debe poseer la ciencia bajo sus perspectivas, el lugar que le cabe al patriotismo y a la voluntad en los científicos, la postura sostenida por ambos frente al proceso de especialización científica, para finalizar determinando la actitud que manifiestan frente a la formación de discípulos. Concluimos nuestro trabajo con una reflexión sobre la importancia que posee el análisis del pensamiento y la actividad de las “grandes” figuras de la historia de la ciencia en Hispanoamérica en relación con las dinámicas institucionales. De manera simultánea, establecemos los lineamientos generales de una hipótesis que afirma la existencia de un proyecto de conformación de un es-

<sup>4</sup> Sobre la vida de Houssay, véase Foglia y Deulofeu (1981) y Barrios Medina (1987). Una perspectiva general sobre la fisiología argentina puede hallarse en Cueto (1994).

pacio científico iberoamericano entre los principales cultores de las ciencias médicas y biológicas de la región en la primera mitad del siglo XX.

## 1. CAJAL COMO EJEMPLO

No existe constancia de que Houssay tuviera la oportunidad de conocer personalmente a don Santiago. Sabemos, sí, que Houssay, en su primer viaje a Europa en 1924, visitó a su paso por Madrid el Laboratorio de Investigaciones Biológicas en el que Cajal había trabajado desde 1901 hasta su jubilación en 1922, y departió con los investigadores que allí se encontraban. Pero el fisiólogo argentino, a la sazón de 37 años, no podría haber demandado mayor atención por parte del ya septuagenario y glorioso Cajal (Houssay, 1934a).

Ello no impide que con toda probabilidad el sabio español hubiera leído algunos de los trabajos que le enviara el sudamericano, cuya obra era conocida y valorada desde la década de 1910 entre los fisiólogos y médicos españoles.<sup>5</sup> De alguno de ellos, de Augusto Pi y Suñer, Gregorio Marañón o Juan Negrín, debió partir la propuesta de incluirlo entre los colaboradores del Libro de Honor a Santiago Ramón y Cajal en 1922. Un artículo significativo de Houssay y su discípulo Lewis sobre la importancia respectiva de la corteza y la médula suprarrenal, se introducía con una dedicatoria agradecida:

A Santiago Ramón y Cajal, maestro en el saber y en el ejemplo, por su sano y elevado idealismo, su obstinada voluntad de vencer, su inquebrantable resolución a pesar de la inercia ambiente y la pobreza, su patriotismo aliado a un espíritu humano superior a las fronteras, su corazón generoso y su mente clara, le tenemos los investigadores latinoamericanos como el símbolo de los más altos valores a que puede aspirar los cultores de la ciencia que vincula el habla hispana (Houssay y Lewis, 1922: 455).

No se trata sólo de la retórica de la época: Houssay toma y retoma a lo largo de su vida a Cajal como ejemplo y argumento. En las efemérides lo pone especialmente de manifiesto. Así, en 1934 con la muerte de Cajal, sostiene que “la vida y la obra de Ramón y Cajal fueron y serán ejemplo para España y sus hijos, los pueblos de América, herederos de su lengua y sus costumbres, sus virtudes y defectos” (Houssay, 1934a: 428). En 1952, en el centenario de su nacimiento, repite la figura: “Su nombre inmortal es timbre de honor para su patria y ejemplo para la juventud hispanoparlante que ama la ciencia” (Houssay, 1952).

<sup>5</sup> La temprana y excelente recepción de la obra de Houssay en España puede verse, por ejemplo, en los trabajos de Marañón. Los comentarios los recoge Houssay (1919).

Esta imagen del ejemplo tiene en Houssay un sentido ideológico muy preciso. Se trata de combatir con la poderosa imagen de Cajal, como otros lo hicieron, la fuerza de la ideología que alega las taras “raciales” hispánicas como explicación de por qué la ciencia no se cultiva en países hispanoparlantes. Cajal es la prueba, dice Houssay, de que los países de habla hispana no tienen ningún impedimento “racial” para hacer ciencia; esos impedimentos son culturales, sociales, históricos, modificables. Todavía en una fecha tan tardía como 1954, siente que debe discutir el “mito” de que la ciencia está reservada a “ciertas razas privilegiadas”:

Para desvanecer este mito de la inferioridad racial sólo citaré cuatro argumentos: 1º) Que para los egipcios, griegos o romanos los alemanes e ingleses de su tiempo eran bárbaros incapaces [...]; 2º) que son numerosos los latinoamericanos o ibéricos que, al ir a trabajar a países adelantados, realizan investigaciones de primera clase [...]; 3º) don Santiago Ramón y Cajal realizó una obra científica de primera magnitud sin salir de España; 4) cada vez es mayor el número de trabajos científicos originales de calidad superior que se realizan en la América Latina [...] (Houssay, 1954).

Resulta interesante comprobar que si el primer punto es un argumento que toma de Cajal, el tercer punto supone a la figura misma de Cajal como argumento.

El obstáculo de la inferioridad “racial”,<sup>6</sup> y más en general, la “leyenda negra” de la herencia española, no puede ser minimizado en los quehaceres de los científicos al menos para las primeras décadas del siglo. Si la geografía de tales obstáculos está por hacerse, podemos reconocerlos por los discursos que se le oponen. Houssay cita de este modo en 1929 a Cajal junto con Sarmiento:

Si en todos los países el crecimiento de las ciencias es relativamente moderno, vale esto, principalmente, para los hispanoamericanos, los que, como dijo Cajal para España, no tienen tradición científica; son países intelectualmente atrasados y no decadentes. Parecido sentido, aunque más profundo, tiene el dicho de nuestro Sarmiento: es la cultura científica la única redentora posible de estos pueblos, contra el estigma de su raza y de su historia [...] (Houssay, 1929: 271).

<sup>6</sup> El término “raza” es tomado aquí como un término que utilizan los actores y no como categoría analítica. Por otra parte su definición, tanto en Cajal como en Houssay es vaga y fácilmente intercambiable con términos como “pueblos” o “naciones”. Véase que en el párrafo anterior para Houssay los romanos o los alemanes eran una raza.

Si bien cita alguna vez la frase, Houssay no se compromete con el dicho del sanjuanino, no sólo porque los hechos y el tiempo han pulido y transformado la hispanofobia en la Argentina, sino porque ni una filosofía de la historia, ni un pensamiento político racista parecieran conformar la fuente principal de su imaginación reflexiva. Al contrario, lo mismo que su colega peruano Carlos Monge (Cueto, 1989), lucha o invierte el sentido de este tipo de determinismos biologizantes. De tal modo, en un discurso en el que se encuentra por primera vez hablando explícitamente del “Porvenir de la Ciencia en la Argentina”, luego de citar a Cajal y Sarmiento recuerda que “desde cuando escribieran ambos, en España y algunos países de Sudamérica los progresos han sido rápidos y promisorios contándose ya ahora con hombres y obras eminentes” (Houssay, 1929: 271).

Apoyado sobre el renacimiento cultural español, y sobre las múltiples relaciones científico-culturales que surgen entre España y los países hispanos en el primer tercio de siglo, Houssay toma como ejemplo de lo que puede hacerse o se está haciendo en la Argentina, a la Junta de Ampliación de Estudios presidida por Cajal. Ha de reconocerse sin embargo respecto a ésta, que es un modelo institucional de promoción de la ciencia que toma entre otros dado que, del mismo modo que las Asociaciones para el Progreso de la Ciencia, la JAE tiene muchos parecidos con otras instituciones del mismo tipo (Houssay, 1929: 282; 1934a: 431; 1934b: 285).

Pero es sobre todo en la continuación del “proyecto” que Cajal explicita y la Junta de Ampliación de Estudios y las diversas Instituciones Culturales Españolas repartidas por América materializan hasta cierto punto, donde puede percibirse en Houssay la impronta de medio siglo que planteó la posibilidad de construir un espacio científico cultural hispanoparlante, al menos entre algunos de los principales cultores de las ciencias médicas y biológicas pertenecientes a la región.

Especialmente a partir del exilio científico español, los lazos culturales y científicos entre los distintos países latino/iberoamericanos fueron cultivados entre fisiólogos, histólogos y médicos (Giral, 1994). Con temporalidades distintas y con procesos marcados por cada contexto o coyuntura, la voz de Cajal parece haber sido la expresión de un proyecto compartido en muchos ambientes:

Porque existe en la América ibérica tan precioso tesoro de veneración y amor hacia las naciones peninsulares; alienta un afán tan ardoroso y casi exasperado de mostrar ante el mundo la capacidad de progreso de la gente hispana; se siente, en fin, un ansia tan viva de promover, descubrir y celebrar los sólidos valores intelectuales de aquélla, que hay momentos en que se disipa mi relativo pesimismo sobre el destino de España y de sus pueblos hermanos. Estos

bellos rasgos abren el corazón de la esperanza. Ellos presagian una posible aproximación espiritual hispanoamericana, basada, huelga decirlo [...] en la absoluta reciprocidad de derechos e intereses, y ajena a toda antipática y anacrónica pretensión de hegemonía. Semejante acercamiento, que podría revestir la forma de una alianza (incluyo también a Portugal y Brasil), representa, a la hora presente, más que conveniencia común, exigencia vital, cuestión de vida o muerte para nuestra estirpe (Ramón y Cajal, 1981: 350).

Si Houssay nunca llega a sugerir este “*Commonwealth*” hispanoamericano, el motivo de una solidaridad hispano/ latino/ americana aparece una y otra vez en sus escritos y discursos. La reflexión depende de las coyunturas y de los procesos de largo plazo, pero podemos encontrar una sistemática defensa de un espacio cultural de límites no siempre precisos que se definen en general por inclusiones más que por exclusiones: a veces es América, a veces Hispanoamérica, la mayor de las veces una Latinoamérica que no rechaza a los países peninsulares. Hasta la Guerra Civil española, y más en general, hasta el auge de los fascismos europeos, el espacio que pareciera recortar la imaginación houssayana incluye a España y pareciera apoyarse en la comunidad de los idiomas ibéricos (Houssay, 1936: 574).

Este énfasis en la continuidad cultural iberoamericana es reconocible con anterioridad: si rechaza Houssay ya desde 1923 la contratación de profesores extranjeros, en 1929, al afirmar que de éstos es difícil esperar que comprendan el ambiente, siente necesidad de aclarar que ello no es así para españoles o latinoamericanos (Houssay, 1929: 282). Es que la insistencia en la cooperación regional, especialmente la latinoamericana, recorre su pensamiento de principio a fin. Es así como en 1932, ante Carlos Monge, el brasileño Aloysio de Castro, el uruguayo Héctor Rossello, los presidentes de las academias de Medicina de Lima y México, y el presidente de la Nación Agustín P. Justo, entre otras personalidades nacionales y extranjeras, afirma:

Una de mis preocupaciones intensas fue siempre la cooperación de hombres de ciencia sudamericanos. [...] La reputación y el porvenir de cada uno dependen en mucho del esfuerzo solidario de todos. Debemos mirar los adelantos y las glorias de cada nación hermana como si fueran propios, desear su progreso y ayudarlo como si fuera el nuestro (Houssay: 1934: 566).

La imagen de Cajal, en estos trayectos, parece estar siempre latente, pero ante la aparición de gobiernos totalitarios en Europa que poseen ambiciones o sueños expansionistas, se reafirma el sentido americanista de sus discursos:

La lengua común, las costumbres, la tradición, y en parte la sangre, mantiene vínculos naturales de afecto y mutuo respeto entre España y las libres nacio-

nes de América, sin que puedan aceptarse, ni aun en sueños las ilusiones temerarias de un nuevo imperio político o cultural español en nuestro continente o una vuelta a las épocas oscuras de la Edad Media (Houssay, 1941: 601).

Houssay no menciona excesivamente las reflexiones de los grandes sabios, pero entre ellos, le gusta citar a Cajal. No sólo lo toma como ejemplo sino que también lo recuerda como el autor de las *Reglas y consejos para la investigación científica* y sus *Recuerdos* (Ramón y Cajal, 1981, 1995). Existe entre ambos no sólo influencia, sino y sobre todo, una semejanza en la sensibilidad acerca de lo que puede y debe ser la ciencia en países de tradición científica débil.

## 2. EL LUGAR DE LA CIENCIA

La posteridad duradera de las naciones es obra de la ciencia y de sus múltiples aplicaciones al fomento de la vida y de los intereses materiales. De esta indiscutible verdad síguese la obligación inexcusable del Estado de estimular y promover la cultura, desarrollando una política científica, encaminada a generalizar la instrucción y a beneficiar en provecho común todos los talentos útiles y fecundos brotados del seno de la raza (Ramón y Cajal, 1995: 160).

Lo que en Cajal es repetido y difundido por las múltiples ediciones de las *Reglas y consejos* (Ramón y Cajal, 1995), en Houssay es la repetición de la misma frase, apenas modificada, en cada oportunidad que tiene para hablar o escribir: “De la investigación científica depende la salud, el bienestar, la riqueza, el poder y hasta la independencia de las naciones” (Barrios Medina, 1989).<sup>7</sup> La ciencia consiste, para Houssay:

[...] en la búsqueda permanente de la verdad por métodos objetivos adecuados y precisos. Las diligencias para tal pesquisa deben llevarse a cabo concienzudamente, en forma cada vez más amplia y sin interrupción, como lo manifiesta muy expresivamente la palabra “*research*”, que literalmente significa una búsqueda incesantemente repetida, o sea buscar y volver a buscar para aclarar cada vez mejor (Houssay, 1942: 302).

Pero ello sin que se pierda la búsqueda del conocimiento original:

La investigación original consiste en hallar una verdad no conocida. A veces es necesario depurar un conocimiento confuso o bien refutar una conclusión

<sup>7</sup> La frase se puede encontrar en casi cualquier discurso general de Houssay sobre la ciencia. Véase la compilación de Barrios Medina y Paladini (1989: 313, 329, 343, 348, 359, 366, 375).

errónea o rectificar una orientación equivocada. Una investigación es tanto más valiosa: 1° cuanto más original o revolucionaria; 2° cuanto más general es la conclusión; 3° cuanto más segura la demostración; 4° cuanto mayor es la dificultad vencida; 5° cuanto más objetiva la prueba; 6° cuanto más fértil la noción demostrada; 7° cuanto más continua y prolongada (Houssay, 1942: 311).

Y para Cajal el método científico es considerado de un modo más o menos tradicional: “consideramos en toda investigación científica tres operaciones sucesivas, a saber: observación y experimentación, suposición o hipótesis y comprobación” (Ramón y Cajal, 1995: 123). En contra de una ciencia que sólo recolectara datos, particular importancia tienen las hipótesis:

Inútil será recordar que todos los grandes investigadores han sido fecundos creadores de hipótesis. Con profundo sentido se ha dicho que ellas son el primer balbuceo de la razón en medio de las tinieblas de lo desconocido; la sonda tendida en el misterioso abismo; el puente, en fin, aéreo y audaz que junta la playa familiar con el inexplorado continente (Ramón y Cajal, 1995: 129).

Se ve que sus concepciones son genéricamente positivistas y bastante semejantes, no difieren sustantivamente de lo que entienden por ciencia sus contemporáneos. En cambio hay un matiz que los diferencia, vinculado a la relación que tiene la ciencia con otras prácticas humanas.

Tanto Cajal como Houssay otorgan a la ciencia un lugar de primer motor inmóvil sobre el cual gira el mundo y las naciones. A veces pareciera ser, particularmente en el segundo, que la ciencia fuera una condición no sólo necesaria sino suficiente para el progreso y la felicidad de los hombres. Esta postura se matiza en Cajal por una concepción relativamente poco utilitaria de la ciencia y la estima que posee por otro tipo de productos del espíritu humano, particularmente las artes. En Houssay esta estimación parece a veces forzada, al punto que a veces tiene que aclarar, de manera negativa, que no considera superiores a la ciencia o a los científicos respecto a los filósofos, a los literatos o los artistas. Es que si ambos combaten la práctica científica orientada por la búsqueda inmediata de aplicaciones útiles, en Cajal existe una estimación de la ciencia como búsqueda de la verdad valiosa por sí misma y que si en Houssay también está presente, aparece a partir de la década de 1940 cada vez más debilitada. No es que tal concepción no sea la suya, sino que en el argentino pareciera que la búsqueda de legitimación para la práctica científica es una dimensión más fundamental de su discurso, y por lo tanto un aspecto más importante la necesidad de justificar utilitariamente la investigación científica. Es así como se produce una paradoja aparente: si las investigaciones de Houssay y su escuela no se orientan casi nunca por

la “aplicabilidad inmediata” (aún cuando este problema se mantiene en el horizonte de las prácticas), la utilidad macrosocial de la ciencia es un elemento permanente que explica por qué deben existir científicos y se debe apoyar la investigación científica en la Nación. Tal utilidad será el resultado de investigaciones desinteresadas.

Es que en ambos, lejos de considerar la “aplicabilidad inmediata” como una respuesta al problema de la investigación científica en países considerados atrasados, pareciera existir una suerte de “memoria histórica” de sus respectivas naciones como potencias mundiales. El horizonte que da Cajal a la ciencia que debe realizarse, es el de una España que recuerda su pasada hegemonía mundial en la hora más oscura:

En estos últimos luctuosos tiempos la patria se ha achicado; pero vosotros debéis decir: “a patria chica, alma grande”. El territorio de España ha menguado; juremos dilatar todos su geografía moral e intelectual. Combatamos al extranjero con ideas, con hechos nuevos, con invenciones originales y útiles. Y cuando los hombres de las naciones más civilizadas no puedan discurrir ni hablar en materias filosóficas, científicas, literarias o industriales, sin tropezar a cada paso con expresiones o conceptos españoles, la defensa de la patria llegará a ser cosa superflua; su honor, su poderío y su prestigio estarán firmemente garantidos, porque nadie atropella a los que ama, ni insulta ni menosprecia lo que admira o respeta (Ramón y Cajal, 1981: 232-234).

A la inversa, Houssay ve en la ciencia, en ese extraño país que según José Ingenieros poseía su tradición en el futuro, la respuesta a un dilema cuya salida está contenida en la imagen que se ofrece: “Falta de ciencia es sinónimo de barbarie [...]. El dilema para nuestro país es querer ser o no querer ser una gran potencia en la obra de la civilización humana. Si queremos ser bien civilizados y serlo cada vez más, debemos cultivar las ciencias mucho más que hasta hoy” (Houssay, 1929: 271).

Lo que en Cajal es la recuperación de un pasado de grandeza por otros medios, en Houssay es la recuperación del dilema sarmientino por medio de la superposición o la reafirmación de la problemática de la ciencia. La ciencia es una de las dimensiones centrales de la conformación de una Nación que esté a la altura de los sueños de la Argentina propulsada entre otros por Sarmiento.

Su discurso va variando de año en año, de década en década. En 1923 es optimista: “En el soberbio progreso de nuestro país, que tanto nos enorgullece, no hemos alcanzado igual grado de adelanto en las disciplinas intelectuales como en las cosas materiales. [...] Sin embargo, los cambios importantes [...] presagian una transformación cada vez más rápida de esta si-



tuación ya muy mejorada” (Houssay, 1923: 555-556). Con el pasar del tiempo se mantiene el deseo, pero comienza a fallar el terreno donde habría de realizarse: en una conferencia de 1960 titulada “Investigadores y técnicos como base de la supervivencia del país”, afirma que:

En este momento sufrimos una de las crisis más graves que ha experimentado el país. Es mucho más seria porque es inadvertida por los que podrían contrarrestarla y porque nuestra población la ignora. No debemos esperar a que se torne irreparable. Si no se resuelve nos estancaremos o retrocederemos, habrá más pobreza e inestabilidad, no habrá adelanto económico ni prosperidad (Houssay, 1960: 361).

Los cuarenta años que separan a la Argentina de 1923 y la de 1960 no han pasado desapercibidos.

Si en Cajal el problema de la ciencia es inseparable del problema de la “regeneración” de España (pero que en realidad es en su pensamiento un “avanzar” respecto a un retraso histórico provocado por el aislamiento cultural y no un verdadero “generar de nuevo”), si la ciencia aparece como el bien simbólico alcanzable de la Europa cercana y lejana al mismo tiempo, en Houssay es menos un bien simbólico como, cada vez más, un instrumento para hacer de la Argentina un país moderno. Se debe insistir: no es que este último no considere a la verdad como un valor intrínseco, sino que con el pasar de las décadas, ese valor se ve subordinado por la búsqueda de legitimaciones que se creen más eficaces.

Hacia la década de 1960 ya no comienza sus discursos con la imagen de las luces y la cultura, sino con imágenes de poder mundial y de energías, a las cuales se agregan sólo a veces y de manera secundaria las imágenes platónicas. En sus discursos de la década de 1930, la utilidad se sugería después de vindicar la verdad y la belleza; en la década del sesenta antes. En ese transcurrir, el orden se ha invertido.

### **3. PATRIOTISMO**

Nada unifica tanto las hagiografías cajalianas con las houssayananas como la certidumbre respecto al máximo lugar que para ambos poseen la ciencia y la patria.

Gregorio Marañón, en una frase citada, se refiere a cómo Cajal, en la peor hora que para España significó la pérdida de Cuba, permaneció en España (Marañón, 1956). También se dice habitualmente que Houssay, en su peor hora que fue la del peronismo, permaneció en la Argentina a pesar de los generosos ofrecimientos de marchar al extranjero (Foglia y Deulofeu, 1981).

Ambos citan a Pasteur: “Se ha dicho que la ciencia no tiene patria, pero el científico la tiene”. Ambos comparten la imagen dualista de la ciencia como una práctica universal pero situada, internacional pero realizada por la gloria de la patria. La ciencia beneficia a la humanidad, pero enriquece a la nación que la genera.

En el siglo de los nacionalismos, ello no sería extraño si no fuera porque ambos hacen del patriotismo una fuerza básica y esencial de su motivación y de la motivación de los científicos. Su carácter menos visible en las actividades científicas de la ciencia “normal” realizada en un país “normal”, se pone de manifiesto si se comprueba que la sociología de la ciencia no ha considerado de modo teórico al nacionalismo como motor del accionar científico sino, en términos generales, como fenómeno de carácter anómalo y disruptivo del universalismo del mercado o el *ethos* científico.<sup>8</sup>

Sin embargo, Cajal otorga al patriotismo un lugar que se encuentra a la par de la búsqueda de gloria entre los motivos para investigar: estas dos fuerzas son algunas de las “cualidades de orden moral que debe poseer el investigador”. Uno de los rasgos fundamentales que posee esta fuerza patriótica admirada por Cajal en sus efectos “dinamogénicos” y en sus profundas raíces psicológicas, es su carácter “positivo” ya que “ansía elevar el prestigio de su patria, pero sin denigrar a las demás” (Ramón y Cajal, 1995: 64). Houssay señala este rasgo en el homenaje que se le realiza en ocasión de su muerte: “El patriotismo de Ramón y Cajal no era el negativo, que se complace en el odio al moro o al francés o al inglés; era un patriotismo positivo, un ferviente anhelo de que España desempeñara un papel brillante en las empresas de la civilización” (Houssay, 1934a: 429). Si advierte el español contra el patriotismo llevado al chauvinismo, de cualquier modo conserva hasta 1914 un gran optimismo en la fuerza unificadora de la ciencia, que en una suerte de superación dialéctica, hace que la rivalidad o la envidia entre países se diluya en los congresos científicos internacionales.

Esta fuerza patriótica y tal vez “animal”, es un tónico moral. Nada de internacionalismo socialista o humanismo filosófico, nada de preguntar su carácter justo o injusto, “pasiones de este tipo no se discuten, se aprovechan porque constituyen inapreciables depósitos de energía viril y de sublimes heroísmos [...] que deben juzgarse solamente por sus efectos, pragmáticamente

<sup>8</sup> Cualquier revisión general de la sociología de la ciencia muestra el tipo de concepciones existentes sobre el tema. Puede consultarse, por ejemplo, Lamo de Espinosa (1994). Para una perspectiva sobre el papel positivo del nacionalismo en la formación de comunidades científicas autónomas en países periféricos, véase Lafuente (1994). Tanto Cajal como Houssay pueden ser un ejemplo adecuado del papel del nacionalismo en la realización de tareas científicas de primera importancia a partir de posiciones débiles. Sobre el período y el tema, véase Crawford (1992).

te, como ahora se dice” (Ramón y Cajal, 1995: 66-67). Hay que destacar que la Gran Guerra no lleva a Cajal a eliminar estos últimos párrafos. El patriotismo constituye una creencia íntima y profunda que expresa su propia experiencia subjetiva.

El patriotismo en Cajal es una lógica de identificación territorial pero también cultural, no es su referente tanto la Nación-Estado, sino incluso la región y sobre todo la raza. Houssay llegará aquí, como en otros aspectos, más lejos y más cerca: en una conferencia de 1942 afirma que la razón patriótica que alimenta a la necesidad de investigar es la del “deseo de ver aumentar la jerarquía, la cultura, el poder y hasta la independencia de su continente, país, región, ciudad o escuela [...]” (Houssay, 1942: 321). El carácter multi-racial de la realidad “americana” y argentina hace imposible hablar en el fondo de raza, sobre todo siendo él mismo de familia francesa; al mismo tiempo las ciudades y las escuelas, fundamentos primeros del programa civilizatorio y de homogeneización cultural sarmientino, aparecen como referencias de identificación más básicas que las regiones, disueltas por el programa de desarrollo pampeano y más aún por la crisis que desde 1930 afecta a las economías regionales en la Argentina.

¿Cómo se articula en Houssay la devoción a la ciencia con el lugar siempre presente de la patria? En un documento escrito en 1943, bajo la presión del nuevo gobierno militar que lo deja cesante junto a todos los firmantes de la “Declaración de Democracia Efectiva y Solidaridad Americana”, escribe Houssay su Credo Personal: “Amor a mi patria/ Amor a la libertad/ Dignidad personal/ Cumplimiento del deber/ Devoción a la Ciencia/ Devoción al trabajo / Respeto a la justicia y a mis semejantes/ Afecto a los míos, parientes, discípulos y amigos” (Houssay, 1943).

La “Devoción a la Ciencia”, puesta en quinto lugar, largamente detrás del “Amor a mi patria”, está sin embargo marcada por la mayúscula con la que escribe Ciencia. Esta marca, que la reenvía al primer nivel de importancia jerárquica, establece un nudo en la médula de la motivación houssayana: la Ciencia se realiza en la patria, la patria se realiza en la Ciencia. No pareciera ser esencialmente distinta la motivación cajaliana en este sentido, más allá del referente que defina a la “patria”. Es que toda fuente de identificación es valiosa, porque de lo que se trata es de una inseparable voluntad de poder/saber, una agonística finalmente planetaria, la que aparece como fundamento de la motivación. El afán de gloria que afirma Cajal a la par con el patriotismo, no pareciera ser en este sentido otra cosa que el reconocimiento de la patria, pero definido en función del plano individual. En otros términos: el patriotismo no es otra cosa que el deseo de gloria para la patria. Oponiendo en esto al sabio y al héroe, Cajal afirma que en esa búsqueda de

gloria “lucha el sabio en beneficio de la Humanidad entera, ya para aumentar y dignificar la vida, ya para ahorrar el esfuerzo humano, ora para acallar el dolor, ora para retardar y dulcificar la muerte”. Tarde o temprano la Humanidad le sigue, le aplaude y le aureola de gloria. Se trata de encontrar un reconocimiento, el halagador tributo de veneración y justicia. Allí el individuo, en definitiva, no es más que objeto de lo que pretende para su patria. “El conquistador de la Naturaleza no solamente pertenece a la Humanidad, sino a una raza que se envanece con sus talentos, a una nación que honra con sus triunfos y a una región que le considera como el fruto de su terruño” (Ramón y Cajal, 1995: 59-64).

No es extraño en este sentido que Houssay niegue el rol de la gloria individual y afirme el lugar del “desinterés” entre las motivaciones del investigador auténtico. Para Houssay, la individualidad está fundida en la misión redentora que impone y se autoimpone sobre todo a medida que pasa el tiempo. Así, en uno de los últimos homenajes que se le realizaron en vida, al tiempo que afirmaba que “uno de los defectos más feos es hablar de sí mismo”, y que sintiéndose “obligado a ello trataré de hacerlo en la forma más objetiva que pueda”, al hablar de su decisión de permanecer en el país bajo la presidencia de Perón sostiene que

Además de cultivar la ciencia, quise y quiero desarrollarla en el país. Pudimos estudiar, graduarnos y trabajar gracias a los recursos aportados por los esfuerzos de nuestros compatriotas: agricultores, obreros, industriales, comerciantes e intelectuales, y tenemos el deber de retribuirlo trabajando aquí para hacer progresar a nuestro país. Por eso nunca quise emigrar y no acepté posiciones y cátedras honrosas ofrecidas desde América del Sur, Estados Unidos y Europa (Houssay: 1967: 597).

Puede interpretarse este cambio del sujeto gramatical como el uso del nosotros mayestático, pero puede entenderse también como un deber que se prolonga insensiblemente sobre el auditorio al que se dirige, hacia un nosotros que él encarna en su máxima realización.

Se trata de un patriotismo que, en cualquier caso, es moderado. Así el candidato a investigador debe tener optimismo nacional, un optimismo que no debe ser ciego,

[...] sino avisado y previsor. Lejos de pedante e insatisfecho engrimiento característico de muchos funestos políticos y de no pocas orondas sumidades de la cátedra, el buen maestro debe tener plena conciencia de la nacional incultura y de nuestra pobreza científica. Tendrá siempre presente que España está desde hace siglos en deuda con la civilización, y que de persistir

en tan vergonzoso abandono, Europa perderá la paciencia y acabará por apropiarnos. Critique, pero trabaje. Censure y fustigue, si es preciso, a los perezosos, pero sin mirar atrás y con la mano en la manquera (Ramón y Cajal, 1995: 156).

La posición de Houssay es semejante:

Un grave enemigo de la ciencia y de la verdad es el patriotismo, que quiere hacernos creer que hemos llegado al *summum* y nada más nos falta alcanzar [...] Tan dañina es esa posición como la opuesta, muy común entre nosotros, de los que no quieren creer que hombres de nuestro país pueden dominar, como sucede en muchos casos, los métodos o conocimientos de una ciencia y trabajar tan bien como en cualquier parte del mundo. Una posición intermedia, esencialmente crítica, es la conveniente para el país [...] (Houssay, 1923: 556-557).

#### 4. VOLUNTAD

Si la gloria individual y patriótica es la motivación para hacer ciencia, en países en los cuales las cosas no son fáciles para los pretendientes a científicos, la voluntad es un componente esencial de cualquier empresa exitosa en esta dirección. Es así como el subtítulo de las *Reglas y consejos sobre la investigación biológica* es *Los tónicos de la voluntad*. Cajal sostiene que la voluntad puede educarse. Enfatiza la voluntad y se le reprocha a veces tal énfasis: se habla de Aragón, de tozudez, de obstinación, de voluntarismo. Minusvalora la importancia de las dificultades materiales, el aparataje técnico, los recursos económicos.

Cajal realiza una botánica de los enfermos de la voluntad: diletantes o contempladores, eruditos o bibliófilos, megalófilos, descentrados y teorizantes, organófilos. ¿Quién puede no reconocerse en alguna de las categorías? Particularmente revelador es el enfermo de la organofilia, porque poseedor y amante de los instrumentos necesarios para investigar, demuestra con su sola existencia que la investigación no depende de laboratorios suntuosos e instrumentos de última generación, sino que lo esencial es alguien que no haya errado de profesión, que en vez de ser un ama de casa descentrada de su verdadero lugar, se dedique a investigar. La ironía incisiva de Cajal se expresa en pocos lugares con tanto desprecio como al describir la caractereología de estos “ilustres fracasados” (Ramón y Cajal, 1995: 92).

Los medios materiales para hacer ciencia son sistemáticamente minusvalorados por Cajal. Combate lo que podría ser llamado un fetichismo de la

técnica instrumental y las excesivas quejas de quienes exageran las dificultades materiales para hacer ciencia en España. Las dificultades para hacer ciencia se han exagerado, dice: “Sin duda que, durante algún tiempo todavía, [...] la investigación científica en España será obra de abnegación y sacrificio. Con todo eso, fuerza es declarar que se han exagerado mucho las resistencias morales y materiales opuestas al trabajo científico.” Es que no son los aparatos sino los hombres los que hacen la ciencia: “Lo he dicho ya: los recursos materiales de que disponían sabios insignes parecieronme poco superiores a los nuestros, y en algún caso notoriamente inferiores” (Ramón y Cajal, 1995: 105; 1981b: 97).

No pareciera casual que se encuentre en Houssay el mismo o semejante énfasis en la voluntad, el mismo desprecio por la importancia excesiva dada a la infraestructura material del laboratorio. Una y otra vez recomienda el trabajo, la concentración en una sola función académica (*full time*), el persistir a pesar de las dificultades y las oposiciones del ambiente, o el misonéismo que tantas veces considera como uno de los obstáculos fundamentales del progreso de las ciencias en la Argentina (Houssay, 1942: 314).<sup>9</sup>

La voluntad pareciera cumplir en ambos casos una función compleja: apelar a todas las energías disponibles de los sujetos para que por la multiplicación de las fuerzas de la imaginación y la disposición al sacrificio, a través de su práctica científica, transformen el medio social en el que se encuentran. La ciencia no es una mera práctica cognitiva, una práctica entre otras que en el mejor de los casos es más necesaria que las otras. La ciencia aquí es concebida como una práctica fundamentalmente revolucionaria y apela por ello a los mismos recursos psicológicos que la religión o la política: al vaciamiento del sujeto en una causa que lo sobrepasa y trasciende. Sin embargo no es el mismo contenido ni el mismo contendor pretendido en un caso u otro.

Cajal enumera una serie de virtudes necesarias para el pretendiente a investigador: patriotismo, independencia de juicio, pasión por la gloria, gusto por la originalidad científica, perseverancia en el estudio. Los hombres que imagina, siguen siendo hombres apenas más virtuosos que los comunes. Son hombres de mediana inteligencia y memoria, sentido común y sobre todo voluntariosos: “[...] la sociedad no debe contar con los héroes, por si no tienen a comodidad aparecer” (Ramón y Cajal, 1995: 104). La carencia de voluntad no es en este sentido un problema de capacidad individual sino un problema moral.

Houssay va más allá. Hacia 1929, asume las premisas cajalianas y sostiene junto con éste que “para ser hombre de ciencia distinguido o aun sobre-

<sup>9</sup> Sobre la escasa sofisticación tecnológica del “estilo de laboratorio” desarrollado en la fisiología argentina, véase Cueto (1994).

saliente, no se necesita ser un héroe ni un genio, basta ser un hombre mediano, de muy buen sentido común, metódico, laborioso y con ideales elevados”. A los profesores con dedicación exclusiva “debe asegurárseles una vida serena y decente, sin exigir todo de su abnegación y de su espíritu de sacrificio” (Barrios Medina y Paladini, 1989: 280). En 1934 habla de “*pioneers*”. En 1939 dice que:

Necesitamos hombres tenaces que den el ejemplo de su laboriosidad y que venzan los obstáculos que la inercia o la incomprensión acumulan ante los que luchan por el progreso científico de su país. Es necesaria mucha abnegación, paciencia y serenidad para luchar sin descanso y sin desánimo ante los errores y las trabas que crean la ignorancia y la vanidad de los que creen dirigir bien sin saber que carecen de los conocimientos que exige la hora presente (Barrios Medina y Paladini, 1989: 293).

En 1954 ya habla de fervor apostólico, y si se retoma el valor de la persistencia y la medianía defendidos por Cajal es para negarlo inmediatamente después: “los defectos intelectuales y morales impiden que se formen científicos con verdadera personalidad y carácter” (Barrios Medina y Paladini, 1989: 341). En 1961 se trata de la Misión y Responsabilidad del Investigador Científico. Ya no pide hombres sino superhombres. Para mencionar sólo las cualidades que debe tener el investigador (ya no la misión, ni las responsabilidades, ni las condiciones del investigador) podemos enumerar: vocación auténtica, idealismo, desinterés, dedicación constante, generosidad, libertad intelectual, espíritu de investigación, imaginación creadora, inteligencia clara, capacidad de síntesis, sentido de la responsabilidad, modestia, concentración, laboriosidad, un mínimo de velocidad, estar informado, ser entusiasta, ser optimista, tener iniciativa, ser profundo en el trabajo, etc., etc., etc. Y hay que admitir que si algún defecto existe en el investigador es porque no se trata de un verdadero investigador, sino de un seudoinvestigador (Barrios Medina y Paladini, 1989: 366-374). La ciencia se transforma en un apostolado, una misión que adquiere rasgos escatológicos:

No sé si será en 10, 50, 100 o 500 años, pero espero que el día llegará en que la América Latina sea centro vigoroso de investigación científica original, siempre que los hombres de hoy y los de mañana luchemos vigorosamente, con el máximo de nuestras fuerzas, para conseguirlo (Barrios Medina y Paladini, 1989: 347).

Es evidente que la posición de Houssay cambia en relación directa con los acontecimientos sociales y políticos argentinos y también con su agiganta-

miento personal.<sup>10</sup> ¿Exige más porque el país lo necesita o porque siente que su imagen, engrandecida por el reconocimiento internacional masivo, lo permite? Poco importa en la medida que se reconozca que la relación entre el énfasis y la importancia que se otorga a la ciencia en la Argentina, va en relación inversa al proceso político y económico global. Cuanto más se profundiza la crisis del modelo agroexportador decimonónico, más énfasis pone Houssay en el papel de la ciencia como fundamento de una recuperación.

Es difícil responder por qué adoptó este carácter el imaginario de la ciencia en la Argentina, pero ciertamente supera el problema de una psicología personal dado que tal concepción cuasi religiosa de la ciencia persistió a su muerte. Y fueron también, sin duda, algunos de estos elementos los que contribuyeron a garantizarle un auditorio significativo dentro de la comunidad científica argentina, permitiendo el sostenimiento del carácter “anómalo” de la ciencia en la Argentina (Albornoz, 1996).

Cajal, más allá de sus teorías sobre la educación de la voluntad, habla a la voluntad íntima de un lector. Se ofrece como ejemplo y actúa efectivamente como tal. Es ciertamente un héroe del pueblo que le habla al pueblo, que lo redime de los fracasos y de las derrotas humillantes. Houssay, en cambio, apela a una voluntad y a una “polarización” de la conciencia capaz de perforar el metal más duro: ¿qué otra cosa podría suceder si de la ciencia y de los científicos pareciera depender por momentos, no ya el “engrandecimiento del alma”, sino la supervivencia misma de la Nación? (Houssay, 1960).

## 5. ESPECIALIDAD Y GENERALIDAD

La voluntad, siendo una herramienta para poder hacer ciencia bajo “condiciones de indiferencia y hasta de hostilidad”, tiene en Cajal a su vez, un instrumento psicológico privilegiado: la “polarización cerebral o la atención crónica”. No resulta del todo sencillo diferenciar el problema de la voluntad, como fenómeno de persistencia a pesar de los obstáculos, de lo que constituye esta actitud psicológica dirigida a la resolución de un problema científico. Meses, años enteros dedicados a responder una pregunta. De allí la fundamental problemática de la elección de la mujer del científico, que es objeto de cuidadosa atención. Una mala elección en este terreno puede acabar

<sup>10</sup> A partir de la década de 1930 Bernardo Houssay comienza a recibir todo tipo de reconocimientos internacionales que culminan en 1947 con el Premio Nobel de Medicina o Fisiología, y en 1959 con la elección de Buenos Aires como sede del XXI Congreso Internacional de Ciencias Fisiológicas. El Congreso fue vivido como un reconocimiento no sólo a Houssay y a su escuela, sino también a toda la fisiología latinoamericana. Véase el discurso de apertura en Houssay (1959).



con el talento del mejor científico. Es que si se obvia la dimensión creativa de la labor cerebral, de lo que se trata es de hacer del cerebro un gigantesco receptor del más tenue rayo de luz. Todo estará dispuesto, para que después de horas y días de trabajo, después de meses, en la cátedra, en la conversación, en el paseo, en el teatro o incluso en la lectura meramente distractora, en un tren como a él mismo le ha sucedido, surja la intuición clarificadora, la hipótesis justa (Ramón y Cajal, 1995: 52-54).

Houssay, con una concepción semejante, trabaja sobre otras metáforas, menos receptoras, más dependientes de funciones energéticas activas: para tener éxito en la investigación hay que tener perseverancia, tenacidad y energía. Cajal ha exaltado el valor prodigioso de la voluntad, dice, y recuerda a continuación que “aplicada a un solo punto, la llama del soplete perfora al metal más duro, pero pasada de un lado a otro no alcanza ni a entibiárla”. Frente a los paseos y las tertulias que recomienda el español para distraerse, frente a sus habituales “charlas de café”, el argentino sentencia que “el investigador no debe descansar jamás pues, como bien dijo el poeta, la luciérnaga sólo brilla cuando vuela y como ella, la mente humana se apaga cuando descansa” (Houssay, 1961: 370; 1942: 315-316).

Podría decirse que si Cajal observa y recomienda la mayor concentración para observar, Houssay opera, su concepción es la de la cirugía o incluso la del trabajo de fundición. Tal vez derive ello del lugar central que, distinta en esto al microscopista, tiene en la fisiología la intervención activa sobre organismos palpitantes. El mirar, en el fisiólogo, es un paso posterior al de una acción primaria: los cuerpos de los animales vivos deben ser *dislocados*, para poder ver las partes interiores o escondidas del organismo (Bernard, 1959). Sin embargo, tampoco carece Cajal de imágenes quirúrgicas o guerreras:

Como el acero informe, nuestro intelecto representa una espada en potencia. Merced a la forja y lima del estudio, transfórmase en el templado y agudo escalpelo de la Ciencia. Labremos el filo por sólo un lado, o por dos a lo más, si queremos conservar su eficacia analítica y herir a fondo el corazón de las cuestiones; y dejemos a los bobalicones del enciclopedismo que transformen su entendimiento en inofensivo cuadradillo (Ramón y Cajal, 1995: 86).

La condición de posibilidad para la focalización de la conciencia (sea el foco de una llama o un bisturí, o el foco de un dispositivo visual), es la especialización. Especialización doble: temática o formativa, e institucional o profesional (Buch, 1996).

Cajal es coetáneo de los últimos grandes enciclopedistas. Menciona a Spencer, Wundt, Mach. Sostiene que éstos, en el fondo, son sólo especialis-

tas de la filosofía. Ciertamente habrá de tener el investigador conocimiento, al menos general, de las ciencias directa o indirectamente enlazadas con la que él cultiva, pero en los tiempos actuales, piensa, es ilusorio pretender dominar realmente una o a lo sumo más de dos disciplinas, por aquello que señala el dicho popular: “el que mucho abarca poco aprieta”. Así, el biólogo deberá conocer lo fundamental de la psicología, la física y la química, además de, evidentemente, la anatomía y la fisiología. Pero de allí resulta que la especialización en la que piensa Cajal, es la especialización en torno a uno de los corpus disciplinarios: biología, física, química, sociología. En esta dirección rechaza, precisamente, la particularización monolateralizada (Ramón y Cajal, 1995: 75).

Lo que rechaza, finalmente, es el modelo de aquellos que hablan de todo, pero no saben nada. No se trata todavía, realmente, del problema de la especialización en el sentido del especialista contemporáneo. Cajal es y habla acerca de sabios, no se refiere aún al científico de Ortega y Gasset, aquel que simboliza al hombre masa. Se encuentra en la misma encrucijada que permite elaborar, por parte de la Junta de Ampliación de Estudios que él preside, el proyecto de la Residencia de Estudiantes: “el fomento de dos grandes ambiciones difíciles de conjugar: estudiar y abarcar todas las ciencias, el arte y las demás actividades humanas y conocer una ciencia a fondo, completamente y tan bien como nadie pudiera hacerlo [...]” (Pijoan Soteras, 1932).

En Houssay, en cambio, hay una negociación permanente, que llega a ser tensión y contradicción, entre la lógica de la especialización a la que va conduciendo el siglo entero y el ideal del sabio decimonónico. El ideal del especialista, al que conduce la imagen del soplete que perfora por concentración de calor, es interrumpido constantemente por la afirmación del lugar que le cabe a la personalidad integral. Es también lo que en sus desarrollos teóricos o epistemológicos lo lleva al problema de quién será, dado el proceso de especialización, el que esté profesionalmente capacitado para entender la unidad de la organización biológica: para ello propone la creación de una fisiología integrativa.

La armonía y el equilibrio de las cualidades humanas, dice Houssay, es un ideal de perfección y por eso no son aconsejables, como principio de educación general las orientaciones unilaterales y excluyentes. Por otra parte, si la especialización es estrecha y superficial puede llevar a la incultura. Sin embargo, en la práctica, los que se especializan con verdadera profundidad van interesándose cada vez más por los grandes problemas humanos, y por eso, una especialización de buena ley lleva a acrecentar el propio saber. No desconozco, sostiene, que para una buena especialización es necesaria una cultura general sólida. De ello se infiere que una especialización prematura y estrecha es

perjudicial en un hombre poco culto. Pero también es inconveniente saber de todo un poco, pero muy poco de todo. Y así, llevando la tensión al máximo, proyecta en el pasado su presente ideal: “Los grandes artífices del renacimiento fueron ejemplos de hombres de conocimientos varios, pero especializados intensamente en un arte o una ciencia y que a la vez tenían un desarrollo completo de su individualidad” (Houssay, 1942: 313-314).

Cosas semejantes dice respecto a la fisiología en 1959:

La especialización es necesaria en fisiología, pero debe ser precedida de un conocimiento básico de los fenómenos característicos fundamentales de los seres vivos [...]. Si la especialización fuera excesiva y se llegara a una fragmentación completa, podríamos llegar a tener que crear una nueva ciencia, la “fisiología integrativa”, que considerara al organismo como un todo (Houssay, 1959: 216).

Son juegos “dialécticos” tal vez, pero también es el resultado de una lógica obligada a reconocer al mismo tiempo el poder y la necesidad de la especialización moderna, y la coincidencia de un ideal decimonónico con una realidad y práctica social que prohíben abandonarse a la lógica de la especialización:

El vivir lejos y no tener a menudo a quien consultar, como pasa en Europa, nos exige un esfuerzo tremendo de información bibliográfica. El hecho que debamos dirigir toda clase de trabajos nos obliga a dominar un número grande de técnicas, muy superior al que manejan corrientemente nuestros colegas europeos o norteamericanos y a un trabajo material incomparablemente mayor (Barrios Medina y Paladini, 1989: 563).

¿Hacer de la necesidad virtud? Tal vez, pero indicación también de uno de los problemas sobre los cuales no se podrá dejar de volver una y otra vez. En última instancia, uno de los motivos por el cual inicialmente justifican tanto Cajal como Houssay la investigación científica para los países hispanoparlantes, y sin apelar todavía a ningún tipo de utilidad social, es porque no se acepta el rol ofrecido por los países poderosos dentro de la división internacional del trabajo intelectual: marcar con el sello de la raza o la nacionalidad el pensamiento humano es negarse a la función reproductora del saber que se ofrece.

Feliz el día, que ansío no lejano, en que pueda decirse: la Argentina ha unido indisolublemente sus destinos a los del pensamiento humano; así como da el pan y la carne que sustentan los cuerpos, da la belleza y la verdad al espíritu, es grande por la obra de sus artistas, sus pensadores y sus sabios (Houssay, 1934c: 563).

## 6. DISCÍPULOS

Existe, más allá de contactos y paralelismos, una herencia específica de Cajal en la Argentina: el histólogo y discípulo indirecto del sabio español, Pío del Río Hortega, quien termina su carrera y su vida en el país que ya entonces está abandonando su lugar de granero del mundo. Houssay aprecia su obra, alaba y cita su trabajo con elocuencia, contribuye de manera muy importante a su establecimiento en la Argentina. Es que aún antes de que encuentre un lugar en Sudamérica, la Sociedad Argentina de Biología ha tenido a Del Río Hortega como huésped de algún trabajo, a raíz de un viaje realizado en 1925 con el auspicio de la Institución Cultural Española.<sup>11</sup>

En Cajal existe un lugar para el discipulado. Habla de él y del egoísmo antipatriótico que representa un sabio sin prole espiritual:

Incompleta fuera la actividad del científico si se contrajera exclusivamente a actuar sobre las cosas; opera también sobre las almas. Ello es deber primordial si el investigador pertenece al magisterio. Todos tienen el derecho de esperar que buena parte de la labor del maestro sea empleada en forjar discípulos que le sucedan y le superen. El cumplimiento de tan capital función constituye la más noble ejecutoria del investigador y el más preeminente título a la gratitud de sus hermanos de raza (Ramón y Cajal, 1981: 342).

Y allí, en la encrucijada entre la investigación solitaria y la formación de discípulos, la decisión es de cualquier modo penosa: “La actividad del profesor bifúrcase en las corrientes paralelas del laboratorio y la enseñanza. Crecen así sus desvelos, pero aumentan también sus venturas” (Ramón y Cajal, 1995: 149).

Sin embargo, el lugar del discipulado de Cajal, si se lo compara con la postura de Houssay al respecto, no es en absoluto evidente. No es sino en la tercera edición de las *Reglas* (1913) cuando aparece el capítulo dedicado al Científico como maestro. En otro pasaje del libro prácticamente contradice las esperanzas dadas al maestrazgo al hacer una apología y una alabanza de lo que sin duda es su experiencia:

Y, sin embargo, nosotros veríamos con más gusto al principiante [...] iniciar su aprendizaje en laboratorio propio [...]. Sin duda que el establecimiento oficial ofrece, con el maestro, guía valioso y, en muchos casos, irremplazable. Pero la labor común adolece de muchos inconvenientes. La brevedad de las horas de trabajo, la conversación y el bullicio continuos, el ir y venir de alumnos y ayudantes [...] además de implicar pérdida de tiempo, producen una despola-

<sup>11</sup> Sobre el histólogo español véase, entre otros, Del Río Hortega (1996) y López Piñero (1990).

rización de la atención, nada favorable a la pesquisa científica. [...] ¡Oh soledad confortadora, cuán propicia era a la originalidad del pensamiento! ¡Cuán dulces y fecundas las invernales veladas pasadas en el hogar-laboratorio, durante las cuales los centros docentes rechazan a sus devotos! (Ramón y Cajal, 1995: 107-108).

Cajal acepta el maestrazgo como un deber, más que como un deseo. No es sino hasta 1902, a los cuarenta y ocho años, cuando Fernando de Castro sitúa los comienzos de la escuela cajaliana. Varios de los más renombrados histólogos españoles (Achúcarro, Pío del Río Hortega) adquieren su formación inicial con anterioridad a su trabajo con Cajal, o mantienen una estancia relativamente corta a su lado (Llorente de No) (De Castro, 1981: 47-61).

Frente a este modelo, Houssay trabaja desde el comienzo, y aún antes de poder ser considerado un “maestro”, con innumerables colaboradores de los cuales él sólo es su cabeza visible. Houssay se debe a sus discípulos y a su escuela. Se trata de dos dimensiones en verdad indistinguibles. Difícilmente se logre comprender el “prodigio” de la escuela argentina de fisiología analizando sus actividades “individuales”. No miente cuando lo afirma, incluyendo su conferencia Nobel en la cual señala que el trabajo que se premia ha sido realizado por una larga lista de investigadores a los cuales menciona; no se trata en este caso de falsa humildad: los trabajos más célebres, las técnicas más sofisticadas, las desarrolla siempre con otros hombres. El afortunado Biassotti, el malogrado Guglielmetti, el arrojado Lewis que dicta cátedra de metodología a los a veces recalcitrantes y despectivos hombres del norte.

El estilo de Cajal pareciera ser más íntimo, más irónico: sugiere tareas más que impone deberes, estimula prácticas que no considera su misión exclusiva. Por ello generaliza un saber que se orienta sobre todo a quienes carecen de maestro, haciéndose maestro a la distancia: “superfluas serán nuestras advertencias para quien tuvo la fortuna de educarse en el laboratorio del sabio”. Y también a quienes, habiendo realizado obra científica de valía, vacilan en la adopción de discípulos:

¿Qué será de mi obra –se pregunta– cuando llegada la senectud falten energías para defenderla? ¿Quiénes reivindicarán la prioridad de mis hallazgos, si, por ventura, adversarios o sucesores poco escrupulosos se los apropian o incurren, al juzgarnos, en olvidos e injusticias. Aun miradas las cosas desde el punto de vista egoísta [...] importa al sabio proceder a su multiplicación espiritual (Ramón y Cajal, 1995: 29, 148).

La formación de discípulos es para el Bernardo Houssay de la década de 1960 una más de las innumerables responsabilidades, tareas y misiones del

investigador formado. Sin embargo, él mismo ha dudado en otras épocas, vacilando entre el modelo del ejemplo y el modelo de la acción institucional:

Mucho he meditado sobre dos posibles maneras de trabajar. La primera consiste en aislarse, hacer una labor profunda e importante, que dará mayores frutos a su autor, pudiendo ser un ejemplo estimulante. La otra, la que he adoptado consiste en enseñar y ayudar a muchos, ponerlos en contacto con la ciencia, tan seductora y hermosa, sacrificar su tiempo para adiestrar a los alumnos aun a costa de las propias investigaciones, hasta tener la alegría de verlos capaces y formados, con ideas y experiencias propias, aptos para dirigir el progreso de su país. [...] No debe buscarse la obra efímera y brillante de un solo hombre [...] sino una acción de largas vistas que debe prolongarse en los discípulos que son hijos herederos del germen intelectual, que reciben y deben transmitir a su vez (Houssay, 1934c: 565-566).

Existe en la decisión motivos evidentemente sensuales, estéticos: no hay emoción más bella para un hombre, dice, que la que siente cuando ve despertar alguna vocación científica y siente que ha influido en una inteligencia de porvenir (Houssay, 1920: 109). Pero independientemente de las razones o satisfacciones individuales, en él se encuentra plenamente la problemática de la transformación de la ciencia hecha por hombres a la ciencia hecha por instituciones.

Cajal ha actuado en el espacio que ofrecen las instituciones, notablemente preside desde 1907 la Junta de Ampliación de Estudios. Pero si ejerce la presidencia, ese ejercicio es fundamentalmente simbólico y estratégico, que sirve para detener los ataques a los que está sometida la joven institución. El que decide en la cotidianeidad rutinaria de la práctica institucional es reconocidamente Castillejo.<sup>12</sup> Existe en este sentido una diferencia de estilos: si Cajal ha sido la cabeza visible de la escuela histológica española, y ha inspirado con su acción, generaciones enteras de investigadores, Houssay ha decidido e intervenido en la vida y carrera de generaciones de investigadores de las más variadas disciplinas. No se trata de una presencia ausente, de una acción a distancia, el modelo de un ejemplo o de un culto que estimula a los jóvenes como Severo Ochoa. La suya es una acción omnipresente, que extiende entre todos los investigadores.<sup>13</sup>

Houssay se encuentra en un límite histórico. Recuerda, de manera opaca,

<sup>12</sup> El carácter estratégico del modo de acción cajalano es una hipótesis de Javier Ordoñez, de quien tomamos la idea. Sánchez Ron (1994).

<sup>13</sup> La investigación sobre este terreno es escasa, pero puede comprobarse el carácter fuertemente personalizado de sus relaciones institucionales por ejemplo en Houssay (1941b). También esta dimensión está puesta de manifiesto en Cerejido (1990).

a los grandes maestros del pasado, pero su actividad es muchas veces el remedo de una estructura burocrática. Existe aquí una paradoja aparente: sus intervenciones, sobre todo hacia las últimas décadas de su vida, son las que le cabe a una institución; pero desarrolla muchas de estas tareas bajo la forma del carisma y la personalización de las situaciones. Houssay es un sabio y un publicista de la ciencia como Cajal, pero también se trata de un político universitario, un político científico, un teórico de la modernización pedagógica, un divulgador de la historia de la ciencia, un funcionario estatal. Ocupación múltiple de roles, multifuncionalidad en el pleno del siglo de la especialización.

### **7. CONCLUSIONES: INDIVIDUOS, INSTITUCIONES Y ESPACIOS CULTURALES**

Santiago Ramón y Cajal fue en la discursividad de Houssay un ejemplo y un argumento de por qué era posible superar el estigma de unas sociedades que arrastraban tras de sí una carga de oscuridad e incultura. Ello se haría de manera simultánea a la elaboración de un modelo heroico para comprender e impulsar la actividad científica en la región, en desmedro de formas rutinizadas e institucionalizadas del quehacer científico. La personalización de los éxitos y la conformación simultánea de un panteón científico no parecieran obedecer al azar.

Hebe Vessuri ha sostenido que en los países latinoamericanos las instituciones científicas no son siempre diferenciables de las biografías de los “grandes hombres” que contribuyeron a formarlas (Vessuri, 1987). Hablar del Instituto de Fisiología de la Facultad de Medicina y del Instituto de Biología y Medicina Experimental es hablar de Houssay. Del mismo modo hablar del Instituto Campomar es hablar de Federico Leloir. Pero lo contrario también es cierto: personas e instituciones se funden hasta hacerse indiferenciables, de tal modo que los individuos se transforman en símbolos de esas mismas instituciones, al punto de hacerlas invisibles: “El Instituto de Fisiología es el Profesor Houssay, el Profesor Houssay es el Instituto de Fisiología” (Silva, 1933). La heroica historia de la ciencia en América Latina, de la que aún somos en alguna medida herederos, es el reflejo de múltiples operaciones reductoras conformadas por una cierta necesidad histórica. Las trayectorias científicas reflejan la historia de los países: instituciones que se disuelven o se quiebran bajo el peso de los acontecimientos y la dinámica social. En ese contexto, los individuos parecieran ser la única referencia posible.

Sin embargo, que la biografía y la historia institucional se superpongan responde también a una cuestión histórica fundamental: el elemento abrumador de la voluntad y el deseo que atraviesa las prácticas científicas en la región se pone especialmente de manifiesto en las trayectorias y en la discursividad

de estos “grandes hombres”. Ésta es, a nuestro juicio, una dimensión fundamental para el análisis: de manera independiente a las cuestiones de orden psicológico, la desproporción que se encuentra entre estas figuras y su “medio” es una dimensión crítica del análisis porque manifiesta un componente “subjetivo” esencial para comprender la fragmentada y discontinua tradición científica de los países hispanoamericanos.

Ningún sentido tendría hablar de “individuos” por fuera de esas discontinuidades. Pero es tal vez en este plano más evanescente y al mismo tiempo más esencial de la acción y la interacción, lo subjetivo y el deseo, donde tal vez se encuentre uno de los hilos de Ariadna para comprender esas mismas instituciones y esos mismos discursos que se quiebran permanentemente bajo el peso de los acontecimientos. La sociología de las instituciones y las organizaciones científicas “a la mano” no nos ayuda demasiado para lidiar con este tipo de asuntos.

Individuos e instituciones no son, sin embargo, la totalidad de las referencias pertinentes. Muchas de las consecuencias de esas rupturas institucionales fueron “contenidas” por la presencia de una identidad cultural no delimitada por los estados nacionales, sino por una comunidad de la lengua y la cultura que, con todas sus ambigüedades reconocidas, puede ser llamada Iberoamérica. El exilio científico proveniente de los países de la región no sólo tuvo como destino París o Berkeley: también lo fueron San Pablo, Santiago de Chile, México, Buenos Aires, Madrid o Caracas. Las ciudades buscadas fueron muchas veces las segundas y no las primeras. De ello es testigo, por ejemplo, el exilio científico español. Investigar en la ciudad de México o en Buenos Aires era visto como un modo de continuar lo que se venía haciendo en España. De hecho en la primera mitad del siglo XX existió, al menos entre los principales cultores de las ciencias médicas y biológicas, el proyecto de conformar un espacio científico iberoamericano.

La existencia de una identidad cultural regional en este período no resulta difícil de reconocer. Aún el vuelo de un avión a través del Atlántico podía adquirir este tipo de connotaciones culturales: “Al mirar un mapamundi [...] comprendí que el vuelo al Plata unía a todo esto los peligros del Océano y de las regiones ecuatoriales, gran aliciente para todo aviador, y serviría para estrechar los lazos de unión entre España y las jóvenes naciones de habla castellana del mundo descubierto por Colón” (Institución Cultural Española, 1952: 58).<sup>14</sup> En el terreno de la cultura “superior”, la existencia de una iden-

<sup>14</sup> Se trata del comentario de Ramón Franco, piloto del Plus Ultra, al explicar la elección del trayecto para realizar el primer viaje trasatlántico en avión en la década de 1920 (Institución Cultural Española, 1952: 58).



tividad regional en proceso de conformación se pone en evidencia cuando se piensa en el público imaginado por Rodó para el Ariel o el Manifiesto Liminar de la Reforma Universitaria: la juventud americana. En el ámbito universitario las evidencias son palmarias, donde desde principios de siglo algunos imaginaban “un espacio común iberoamericano consagrado a los estudios superiores” (Biagini, 1996: 20).

Entre los cultores de las ciencias médicas y biológicas del período el proyecto de conformar una trama de relaciones basadas en esa identidad cultural en proceso de conformación es explícito si bien no siempre tiene el éxito que desearían sus propulsores. Las evidencias son innumerables y sus motivos muy concretos. No son declaraciones de buenas intenciones: lo que allí está en juego es una cuestión de poder y de identidad.

Con el estallido de la Guerra Civil se conformaría en la Argentina, bajo el auspicio de la Institución Cultural Española, una asociación destinada al apoyo de los científicos peninsulares que iniciaban su exilio. La justificación para ello sería expresiva:

España había empleado más de treinta años [...] para conseguir formar un plantel de hombres de ciencia que la habían puesto a un alto nivel internacional [...]. No son sólo los nombres ilustres [...], sino los centenares de hombres laboriosos y tenaces [...] los que han levantado la ciencia española moderna al altísimo puesto que había alcanzado entre todas las naciones. Y hoy, por la terrible guerra desencadenada en España, la mayor parte de esos hombres [...] están desperdigados por el mundo [...]. Pero la ciencia española y la ciencia argentina e hispanoamericana es una sola ciencia. En el concierto internacional de la producción científica lo que se tiene en cuenta es la producción científica en castellano [...]. Cuanto más densa y de mejor calidad sea la producción científica de los demás países de habla española, más favorecida estará la del nuestro, porque entre todos formamos un volumen con que nos presentamos ante el mundo. Y el mundo nos prestará tanto más atención cuanto más imprescindible le sea la investigación en castellano por su cantidad y por su calidad. [...] Entre todos debemos salvar a los productores españoles de cultura para cuando pase la pesadilla de la guerra; que les llegue nuestra ayuda material y moral, para que el sentimiento de abandono y la falta de solidaridad no los destruya, pues el creciente prestigio de la ciencia hispanoamericana sufriría con tal amputación una herida incurable [...].<sup>15</sup>

Comparada con la acción de otras asociaciones formadas en este período en la Argentina para dar apoyo a las facciones enfrentadas en la guerra, la Aso-

<sup>15</sup> Actas de la Junta Argentina de Ayuda a los Universitarios Españoles. Sesión del 9/6/1937. Documento N° 08-6/4232. Archivo del Museo Bernardo Houssay.

ciación para el apoyo a los universitarios españoles no tendría gran éxito. Sin embargo, resulta difícil exagerar su importancia dentro de la perspectiva en que nos encontramos: el presidente de la asociación sería Bernardo Houssay y contaría entre sus miembros figuras como Francisco Romero, Avelino Gutiérrez, Victoria Ocampo, Ricardo Levene o el matemático español radicado en la Argentina, Julio Rey Pastor.<sup>16</sup>

El idioma, tal vez más que la noción de raza, constituyó uno de los elementos centrales de ese proyecto. Pío del Río Hortega no sólo se obstinaría hacia los años de 1940 en vivir en un pueblo de habla hispana sino que reprocharía veladamente a los argentinos el que publicaran trabajos en francés:

[...] para que la ciencia argentina pueda adquirir toda su plenitud es preciso que publique y divulgue sus obras en español. Toda publicación en francés, italiano, etc., corre el riesgo de que pretenda adjudicársela el país del idioma originario, como ocurre con el gran fisiólogo Houssay, parte de cuya gloria se la adjudican los franceses.<sup>17</sup>

En 1919 Augusto Pi y Suñer había sostenido en Buenos Aires que era sólo en el mismo idioma que los hombres podían intercambiar sus más profundas experiencias y que por lo tanto todo intercambio cultural entre los países del mismo habla poseía un carácter distinto al que podía establecerse entre personas de distintas culturas. Houssay lo despediría con frases elocuentes: “Un mismo idioma nos une y nuestra suerte científica será forzosamente paralela. Tenemos problemas culturales y éticos parecidos, la misma necesidad de impulsar el desarrollo de las ciencias puras para cimentar una cultura verdaderamente digna de nosotros” (Pi y Suñer, 1920).<sup>18</sup> En Madrid, cinco años después, no diría algo muy distinto:

De un modo general –manifestó– he luchado siempre por establecer vínculos regulares y constantes con los centros científicos españoles; pero debo reco-

<sup>16</sup> El fracaso del proyecto puede reconocerse a través de un recorrido por las actas de la Junta Argentina de Ayuda a los Universitarios Españoles. Documento N° 08-6/4232-67. Archivo del Museo Bernardo Houssay.

<sup>17</sup> “Juicios acerca de la vida argentina”, *La Nación*, 20 de diciembre de 1925, entrevista con Pío del Río Hortega en Valladolid, nov. 1925. Documento N° 08-10/152. Archivo del Museo Bernardo Houssay. “La labor que a nosotros, argentinos y españoles, nos incumbe en este instante es la de asociarnos en apretado haz, para colaborar, formando una verdadera hermandad y haciendo que la producción científica escrita en lengua española sea copiosa y cada vez más rica en hechos positivos [...]. Naciones hermanas, España y la Argentina deben marchar siempre unidas por el mismo ideal de la cultura y el progreso” (Del Río Hortega, 1925: 683).

<sup>18</sup> Una posición muy semejante se sostiene en Cabrera (1927).

nocer que el éxito fue sólo relativo. La mayor parte de los hombres de ciencia, en España, no conocen o conocen mal la literatura científica de mi país. Pienso que esto es de lamentar, puesto que nos une el mismo idioma y el destino y la reputación científica de cada nación de habla hispana repercute sobre los demás (Institución Cultural Española, 1948).

Los intercambios, relaciones, declaraciones y conflictos entre científicos orientados por la existencia de una referencia cultural regional podrían repetirse de manera interminable. Si el proyecto es reconocible por innumerables indicios, habría que establecer es su profundidad, su alcance, sus disidentes, sus limitaciones y contradictores. Pero por ejemplo, entre brasileños, uruguayos y argentinos, esas vinculaciones poseían un grado de intensidad muy alto, puesta de manifiesto por los participantes del Congreso Internacional de Biología realizado en 1930 en la ciudad de Montevideo. El símbolo de las glorias alcanzadas por las ciencias médicas y biológicas de la región sería encarnado por Santiago Ramón y Cajal, nombrado presidente honorario del Congreso (Congreso Internacional de Biología, 1930).

La primera mitad del siglo XX fue un período de auge para las ciencias médicas y biológicas en todo Iberoamérica. Los cinco (o tres) premios Nobel en ciencias que reconocen los países de habla castellana, fueron parte de ese proceso. Formaron parte de un movimiento mucho más vasto y menos definido. La fractura permanente de las trayectorias y la debilidad constitutiva de las instituciones científicas de la región conformaron el marco sobre el cual operó el imprescindible olvido de ese movimiento más amplio. De tal modo fue posible una construcción heroica de su historia científica. Sin embargo no es posible con ello, dejar sencillamente de lado a esos “grandes hombres”. Un análisis de la historia de la ciencia en Iberoamérica, sensible a la complejidad característica de la región, debe a nuestro juicio ser capaz de integrar a individuos, instituciones y espacios culturales. Algo de todo esto aparece y reaparece, con la lejanía que sin dudas sus intervenciones comportan, en la práctica y los discursos de Bernardo Houssay y Santiago Ramón y Cajal.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albarracín, A. (1985), “Santiago Ramón y Cajal e Hispanoamérica”, en Peset, J. L. *La ciencia moderna y el nuevo mundo*, Madrid, CSIC-ICI, pp. 13-26.
- (1978), *Ramón y Cajal o la pasión de España*, Barcelona, Labor.
- Albornoz, M. (1996), “De la ‘anomalía’ argentina a una visión articulada del desarrollo científico y tecnológico”, *Redes*, Nº 7, pp. 53-77.

- Barrios Medina, A. y A. Paladini (eds.) (1989), *Escritos y discursos del Dr. Bernardo Houssay*, Buenos Aires, Editorial Universidad de Buenos Aires.
- Barrios Medina, A. (1987), "Bernardo Houssay (1887-1971). Un esbozo biográfico", *Interciencia*, N° 12, pp. 290-299.
- Bernard, C. (1959), *Introducción a la Medicina Experimental*, Buenos Aires, El Ateneo.
- Biagini, H. (1996), "La Reforma Universita entre España y la Argentina (1900/1930)", *Desmemorias. Revista de Historia*, año 3, N° 9, pp. 20-41.
- Buch, A. (1996), "Bernardo Houssay y la conflictiva inauguración de la dedicación exclusiva en la Universidad argentina", *Estudios Interdisciplinarios de América Latina y el Caribe*, vol. 7, N° 1, pp. 57-71.
- Cabrera, B. (1927), "La investigación científica y el porvenir de la raza hispánica", *Revista de las Españas*, N° 13-14, pp. 581-586.
- Cereijido, M. (1990), *La nuca de Houssay. La ciencia argentina del Billiken al exilio*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- Congreso Internacional de Biología (1930), "Programa de sesiones del Congreso", en *Congreso Internacional de Biología de Montevideo*, 2 vols., Montevideo, Talleres Gráficos A Monteverde, 1930.
- Crawford, E. (1992), *Nationalism and Internationalism in Science 1880-1939*, Nueva York, Cambridge University Press.
- Cuadrado, J. G. (1992), "La lengua y las relaciones hispanoamericanas alrededor de 1900: ideología y trabajo lingüístico", en J. L. Peset (ed.), *Ciencia, vida y espacio en Iberoamérica*, Madrid, CSIC, 1992, vol. 1, pp. 465-497.
- Cueto, M. (1989), *Excelencia científica en la periferia*, Lima, Grade-Concyt.
- (1994); "Laboratory styles in Argentine Physiology", *Isis*, N° 85, pp. 228-246.
- De Castro, F. (1981), *Cajal y la escuela neurológica española*, Madrid, Editorial de la Universidad Complutense de Madrid.
- Del Río Hortega, P. (1925), "Lecciones y trabajos del Doctor Del Río Hortega", en *Anales de la Institución Cultural Española*, Buenos Aires, Institución Cultural Española, segundo tomo, pp. 647-688.
- (1986), *El maestro y yo*, Madrid, CSIC.
- Giral, F. (1994), *Ciencia española en el exilio (1939-1989). El exilio de los científicos españoles*, Madrid, Anthropos.
- Houssay, B. (1919), *Antecedentes, títulos y trabajos presentados para optar a la Cátedra de Fisiología de la Facultad de Medicina*, Buenos Aires, Flaiban.
- (1920), "La enseñanza de la fisiología", en Barrios Medina y A. Paladini (eds.) (1989), pp. 101-120.

- (1923), “Discurso con motivo del homenaje tributado al recibir el Premio Nacional de Ciencias”, en Barrios Medina y A. Paladini (eds.) (1989), pp. 555-558.
- (1929), “El porvenir de las ciencias en la Argentina”, en Barrios Medina y A. Paladini (eds.) (1989), pp. 271-283.
- (1934a), “Santiago Ramón y Cajal”, en Barrios Medina y A. Paladini (eds.) (1989), pp. 428-432.
- (1934b), “Debe ayudarse a la ciencia argentina”, en Barrios Medina y A. Paladini (eds.) (1989), pp. 284-287.
- (1934c), “Discurso al cumplir 25 años de profesor”, en Barrios Medina y A. Paladini (eds.) (1989), pp. 559-568.
- (1936), “Discurso en la comida de los delegados al Tercer Centenario de la Universidad de Harvard”, en Barrios Medina y A. Paladini (eds.) (1989), pp. 574-575.
- (1941), “La tradición histórica argentina y el deber actual”, en Barrios Medina y A. Paladini (eds.) (1989), pp. 601-607.
- (1941b), “Carta a un becario externo”, en Barrios Medina y A. Paladini (eds.) (1989), p. 301.
- (1942), “La investigación científica”, en Barrios Medina y A. Paladini (eds.) (1989), pp. 302-322.
- (1943), “Credo Personal”, en Barrios Medina y A. Paladini (eds.) (1989), p. 610.
- (1952), “Centenario de Ramón y Cajal”, en *Revista de la Sociedad Argentina de Biología*, vol. XXVIII, pp. 57-60.
- (1954), “La libertad académica y la investigación científica en la América Latina”, en Barrios Medina y A. Paladini (eds.) (1989), pp. 328-347.
- (1959), “El presente y el porvenir de la Fisiología”, en Barrios Medina y A. Paladini (eds.) (1989), pp. 212-230.
- (1960), “Investigadores y técnicos como base de la supervivencia y el progreso de un país”, en Barrios Medina y A. Paladini (eds.) (1989), pp. 359-365.
- (1961), “Misión y responsabilidad del investigador científico”, en Barrios Medina y A. Paladini (eds.) (1989), pp. 366-374.
- Houssay, B. y Lewis, J. (1922), “Importancia respectiva de la corteza y de la médula suprarrenal”, en Junta para el Homenaje a Cajal, *Libro de Honor de Santiago Ramón y Cajal*, Madrid, t. 2, pp. 455-467.
- Institución Cultural Española (1948), “Labor académica en España de los profesores Houssay, Arrillaga, Caride Massini, Gutiérrez (h), Ceballos y Arce (1924)”, en *Anales de la Institución Cultural Española*, Buenos Aires, pp. 265-347.

- (1951), *Anales de la Institución Cultural Española*, tercer tomo (primera parte), Buenos Aires, Institución Cultural Española.
- Justo, F. I. y Villegas Sanz, M. J. (1992), *Relaciones culturales entre España y América: la Junta de Ampliación de Estudios*, Madrid, Mapfre.
- Lafuente, A. (1994), “Conflicto de lealtades: los científicos entre la nación y la república de las letras”, *Revista de Occidente*, Nº 161, pp. 97-122.
- Lamo de Espinosa, E., J. M. González García y C. Torro Albero, (1994), *Sociología del Conocimiento y de la Ciencia*, Madrid, Alianza.
- López Piñero *et al.* (1983), *Diccionario biográfico de la ciencia moderna en España*, Barcelona, Península, pp. 213-216.
- (ed.) (1990), *Pío del Río Hortega*, Madrid, Fundación Banco Exterior.
- (2000), *Cajal*, Barcelona, Debate.
- Lorenzo Lizalde, C. (1991), *El pensamiento de Cajal*, Zaragoza, Edición de la Institución Fernando el Católico.
- Marañón, G. (1956), “Reflexiones ante el homenaje a Cajal en su primer centenario”, en *Ibys*, Nº 3, pp. 3-8.
- Nieto, D. (1983), “La influencia de Cajal en América”, *Arbor*, vol.114, Nº 447, pp. 31-40.
- Niño Rodríguez, A. (1993), “Hispanoamericanismo, regeneración y defensa del prestigio nacional”, en Pérez Herrero, P. y N. Tabanera (ed), *España/América Latina: un siglo de políticas culturales*, Madrid, Monografías Aietí/Síntesis-OEI.
- Ochoa, S. (1981), “Presentación”, en Foglia, V. y Deulofeu, V.(eds.), *Bernardo Houssay (1887-1971). Su vida y su obra*, Buenos Aires, Academia de Ciencias Exactas y Naturales, pp.15-17.
- Olagüe de Ros, G., A. Menéndez Navarro y M. Astráin Gallart, (1993), “La participación de L. Torres Quevedo en el proyecto de creación de un Instituto Latinoamericano de documentación e información científicas: la unión internacional de bibliografía y tecnología científicas (1910)”, en González de Posada, F. *et al.* (eds.), *Actas del II Simposio “Leonardo Torres Quevedo: su vida, su tiempo, su obra”*, Cantabria, Universidad en el Real Valle de Camargo, pp.139-157.
- Ortiz, E. (1989), “Las relaciones científicas entre Argentina y España a principios de este siglo. La Junta para Ampliación de Estudios y la Institución Cultural Española”, en Sánchez Ron, J. L. (ed.), *La Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después*. Madrid, CSIC, t. II, pp. 119-158.
- (1988), “Una alianza por la ciencia: las relaciones científicas entre Argentina y España a principios de este siglo”, *Llull*, vol. 11, pp. 247-261.
- Pi y Suñer, A. (1947) [1920], “El curso de Don Augusto Pi y Suñer”, en *Anales de la*

- Institución Cultural Española*, Buenos Aires, Institución Cultural Española, t. 1, pp. 394-470.
- Pijoan Soteras, J. (1932), *Mi don Francisco Giner (1906-1910)*, Madrid, Espasa-Calpe.
- Quijada, M. (1997), "Latinos y anglosajones. El 98 en el fin de siglo sudamericano", *Hispania*, vol. LVII (2), N° 196.
- Ramón y Cajal, S. (1995) [1898], *Reglas y consejos sobre investigación científica. Los tónicos de la voluntad*, Madrid, Espasa-Calpe.
- (1981) [1917], *Recuerdos de mi vida*, Madrid, Alianza.
- Sánchez Ron, J. L. (ed.) (1994), *1907-1987. La Junta de Ampliación de Estudios 80 años después*, Madrid, CSIC.
- Sepúlveda Muñoz, I., (1994), *Comunidad cultural e hispano-americanismo, 1885-1936*, Madrid, Universidad Nacional a Distancia.
- Silva, C. (1933), "El Profesor Houssay es el Instituto de Fisiología, el Instituto de Fisiología es el Profesor Houssay", en *El Hogar*, año XXIX, N° 1256, pp. 8-9.
- Vessuri, H. (1987), "The social study of science in Latin America", *Social Studies of Science*, vol. 17, pp. 519-554.





## ¿QUÉ CONOCIMIENTO Y PARA QUIÉN? PROBLEMAS SOCIALES, PRODUCCIÓN Y USO SOCIAL DE CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS SOBRE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN ARGENTINA

PABLO KREIMER | JUAN PABLO ZABALA

### RESUMEN

El presente trabajo se dirige a comprender las relaciones complejas que existen entre la emergencia y persistencia de problemas sociales y el desarrollo de conocimientos científicos hacia ellos orientados. Exponemos las reflexiones y los datos que surgen de una investigación sobre la emergencia de la enfermedad de Chagas como *problema social relevante* y las estrategias de producción de conocimiento orientadas a su abordaje y resolución ocurridas durante el último medio siglo en la Argentina. En la medida en que consideramos que no emergen “problemas sociales” con independencia de quién (qué actores) los tematiza como tales, nos interesa poner de relieve el modo de construcción histórica del Chagas como “problema”, las tomas de posición de diferentes actores en torno de la enfermedad, las acciones desplegadas por éstos, y en especial las estrategias de producción de conocimiento científico orientadas a su abordaje.

*PALABRAS CLAVE: INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA – PROBLEMAS SOCIALES – UTILIDAD SOCIAL DEL CONOCIMIENTO – ENFERMEDAD DE CHAGAS*

### INTRODUCCIÓN

#### EL PROBLEMA GENERAL

La población de los países de América Latina está sometida a un conjunto de problemas sociales, vinculados con las condiciones de vivienda, de salud, de acceso a los alimentos, ambientales, de transporte, de acceso a bienes simbólicos, etc. En relación con estos problemas, la mayor parte de los actores (poderes públicos, comunidades académicas, organismos internacionales y organizaciones de la sociedad civil) manifiestan la creencia en que el desarrollo y la aplicación de conocimientos científicos pueden contribuir a superarlos (o al menos aliviarlos), como lo muestran numerosas políticas explícitas. En ellas se observa un especial y constante énfasis en la noción de *relevancia social* de los conocimientos en la formulación de casi todos los

planes de los diferentes organismos de planificación y gestión de la ciencia y la tecnología.<sup>1</sup>

Teniendo en cuenta la importancia de la relación entre problemas sociales y producción de conocimientos científicos, diversos investigadores del campo de los estudios sociales de la ciencia en América Latina han desarrollado un conjunto de estudios acerca de dos tópicos de gran relevancia: por un lado, se han abocado a describir con profundidad los procesos sociales de producción de conocimientos.<sup>2</sup> Por otro lado, hace ya varios años que existe una cierta cantidad de trabajos sobre el problema del uso social y económico de los conocimientos.<sup>3</sup> Estas investigaciones han mostrado tanto la naturaleza de los procesos científicos como los mecanismos de su apropiación social por parte de diferentes actores. Sin embargo, por regla general, esos trabajos han considerado los problemas sociales como algo “dado” que no necesita ser problematizado, ni en su emergencia ni en relación con el conocimiento científico real o potencialmente útil para resolverlos.

Este trabajo se dirige a comprender las relaciones complejas que existen entre la emergencia y persistencia de problemas sociales y el desarrollo de conocimientos científicos hacia ellos orientados. Nos interesa indagar sobre esta cuestión en América Latina en particular, puesto que la dinámica de estos procesos en contextos periféricos suele presentar rasgos específicos que son, al mismo tiempo, de especial importancia para la investigación social y de una gran sensibilidad para las sociedades de la región. En efecto, como ya ha sido demostrado, un rasgo característico de la ciencia en los países periféricos consiste en la escasa utilidad efectiva (apropiación por parte de otros

<sup>1</sup> Por ejemplo, el “Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología 2000-2002” de Argentina se propone “promover el desarrollo de una sólida y amplia base científica y tecnológica para responder a las demandas del sector productivo y a las necesidades educativas, sociales y de las diversas regiones del país” (SECYT, 2002). El “Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006” de México plantea que “la ciencia y la tecnología determinan cada vez más el nivel de bienestar de la población. La generación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico es fundamental para resolver problemas relevantes de la sociedad” (CONACYT, 2002). En Bolivia se considera que “la investigación y la innovación contribuyen no solamente al crecimiento económico por la vía de fortalecer las capacidades productivas y competitivas, principalmente en las pequeñas y medianas empresas, sino también a la equidad social, a través de la creación de nuevos, más productivos y mejor remunerados empleos, así como de mejoras en la educación y la salud” (Viceministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, Dirección General de Ciencia y Tecnología, 2004).

<sup>2</sup> Sólo a manera de ejemplo, se pueden consultar, entre muchos otros, Cueto (1989), Vessuri (1983), Benchimol (1994), Gómez Buendía y otros (1997), Kreimer (1999), Obregón (2002), Casas (2001).

<sup>3</sup> Véase, por ejemplo, Vessuri (1995), Casas (2001), Kreimer y Thomas (2005), Sutz (1996), Vaccarezza y Zabala (2002).

actores) de los conocimientos científicos, en comparación con lo que ocurre en los países centrales, donde los conocimientos localmente producidos generan, en su mayor parte, innovaciones, mejoras de productividad, bienestar de la población, competitividad global o mejoras ambientales.

Exponemos, en este trabajo, las reflexiones y los datos que surgen de una investigación sobre la emergencia de la enfermedad de Chagas como *problema social relevante* y las estrategias de producción de conocimiento orientadas a su abordaje y resolución ocurridas durante el último medio siglo en la Argentina. En la medida en que consideramos que no emergen “problemas sociales” con independencia de quien (qué actores) los tematiza como tales, nos interesa poner de relieve el modo de construcción histórica del Chagas como “problema”, las tomas de posición de diferentes actores en torno de la enfermedad, las acciones desplegadas por éstos, y en especial las estrategias de producción de conocimiento científico orientadas a su abordaje.

Sin embargo, para ello debemos hacer un desvío en nuestra presentación del desarrollo de la enfermedad de Chagas como problema socio-cognitivo, con el fin de discutir la naturaleza de un enfoque que sea capaz de integrar, al mismo tiempo, las dimensiones propias de la producción de conocimiento con las modalidades de construcción social “pública” de dicho problema. Este desvío resulta indispensable para que el estudio y las conclusiones a las que llegamos puedan ser interpretados dentro de las consideraciones de orden teórico y metodológico que le han dado lugar, y sean capaces de realizar un aporte a la comprensión de estos procesos en América Latina.

### **EL CHAGAS COMO ENFERMEDAD “DE LA POBREZA” E “INVISIBLE”**

Algunos datos expresan la magnitud del caso elegido: la enfermedad de Chagas, causada por el parásito *Trypanosoma cruzi*, afecta a entre 18 y 25 millones de personas en América Latina, y es reconocida actualmente como la principal endemia de la región (OMS, 2000). En Argentina, se calculan en alrededor de 2.500.000 las personas infectadas (7,2% de la población).<sup>4</sup> Sin embargo, es necesario aclarar que estos datos son estimativos, ya que no existen cifras actualizadas que permitan tener un conocimiento de los valores que actualmente alcanza la endemia. De todos modos, subrayemos una vez más que se trata, esencialmente, de una “enfermedad de la pobreza”, ya que su principal forma de contagio es a través de la vinchuca, insecto que anida en las paredes y techos de los ranchos (viviendas rurales hechas de adobe y paja), de ahí que sea la población rural de zonas endémicas la más afectada (Briceno León, 1990).

<sup>4</sup> Según el Instituto Nacional de Parasitología.

La falta de síntomas externos, la discriminación laboral que sufren los infectados y la situación de pobreza de la mayoría de los enfermos (generalmente de zonas rurales) transforman a la enfermedad de Chagas, además, en una “enfermedad negada” (*neglected disease*): los laboratorios internacionales no realizan Investigación y Desarrollo destinados a la producción de nuevos medicamentos, puesto que, dadas las características del mercado y el esfuerzo de investigación necesario, no resulta rentable para esas firmas. De hecho, la DNDI (Iniciativa por Drogas para Enfermedades Ignoradas), una organización internacional con sede en Ginebra, ha incluido al Chagas entre las tres más importantes enfermedades “ignoradas” por los productores de medicamentos, y ha llamado a tres concursos de proyectos para el desarrollo de drogas destinadas a su tratamiento.<sup>5</sup>

Al mismo tiempo, el Chagas permanece como tema recurrente dentro de la agenda pública en la Argentina, y ha sido objeto de diferentes planes de política desde la década de 1950. Estos planes de política pública (de salud, de control epidemiológico, de investigación científica, de vivienda) han impulsado múltiples acciones que, si bien resultaron insuficientes para su erradicación, fueron generando una cierta “densidad” de actores sociales articulados alrededor de la enfermedad; o en otras palabras, han ido convirtiendo al Chagas en un “problema público”.

En lo que se refiere a la investigación científica, el Chagas (en los diversos abordajes que tienen que ver con la enfermedad, su agente patógeno, el vector) es un importante tema de indagación (en particular, a partir de las últimas décadas, en el campo de la biología molecular), y a su alrededor se nuclean varios de los grupos que, surgidos de la prestigiosa tradición biomédica, forman parte de la élite científica del país. De hecho, tanto en Argentina como en Brasil, la investigación sobre Chagas ha sido considerada como un “caso exitoso de desarrollo científico en la periferia”, en la medida en que esas investigaciones cuentan con un “amplio reconocimiento de su relevancia y legitimidad” por parte de la comunidad científica internacional (Coutinho, 1999).

Sin embargo, y a diferencia del planteo de Coutinho, consideramos que el concepto de “éxito” debe ser escrutado de un modo crítico, en términos de las relaciones entre investigadores locales y sus pares situados en el escenario internacional. En efecto, en otros trabajos hemos podido mostrar que la mayor parte de las agendas de investigación de los grupos locales se formulan en tensión con las redes internacionales de las que los investigadores

<sup>5</sup> Véase DNDI: <[http://www.dndi.org/cms/public\\_html/insidecategoryListing.asp?CategoryId=89](http://www.dndi.org/cms/public_html/insidecategoryListing.asp?CategoryId=89)>.

locales participan. Es ello, precisamente, lo que les otorga *visibilidad internacional* de modo que usualmente invierten, luego, esa visibilidad en términos de construcción de su *legitimidad local*. Esos procesos de integración no se producen, empero, “de cualquier modo”: por el contrario, se producen dentro de un esquema de división del trabajo donde, a los equipos localizados en contextos periféricos se les suelen atribuir tareas de alto contenido técnico, pero de baja innovación conceptual. Para ello, utilizamos dos conceptos: ciencia hipernormal, propuesta por Lemaine (2005), y de integración subordinada (Kreimer, 2005). Retomaremos ambos conceptos en la parte final de este trabajo.

Los procesos mencionados implican que sea pertinente formularse la siguiente pregunta: ¿en qué medida ese “éxito científico” se traduce en un elemento relevante para el problema social al que se encuentra originalmente destinado?, o, en otras palabras, ¿en qué medida adquiere una utilidad social más allá de la legitimidad que le otorga la comunidad académica? Para responder a esta pregunta analizaremos, en primer lugar, la relación entre el surgimiento de problemas sociales y la producción de conocimientos asociados a ellos. En segundo lugar, recorreremos la trayectoria histórica del Chagas como objeto de conocimiento científico y como problema social, en la que se hace evidente la existencia de dinámicas, prácticas, modos de representación y de intervención diferentes que condicionan tanto la forma que adquiere el problema como las posibilidades de uso de conocimientos científicos en ese proceso. Finalmente, avanzaremos algunas reflexiones sobre las relaciones entre necesidades sociales y producción de conocimientos a partir de los datos que emergen de esta investigación.

## **1. RELACION ENTRE PROBLEMAS SOCIALES Y PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS**

Comprender los procesos mediante los cuales los conocimientos científicos adquieren una utilidad (social) que excede la legitimidad otorgada por la comunidad científica es una cuestión central para los estudios sociales de la ciencia, y ha sido analizada desde diferentes perspectivas. Una de ellas, muy habitual, se corresponde con la imagen de la ciencia como una empresa que, en determinadas ocasiones, “se orienta” hacia demandas sociales que se presentan como cuestiones pendientes de resolución. Esta voluntad de los científicos de “conectar” sus prácticas con otros ámbitos de la sociedad ha dado lugar a múltiples estudios que ponen de manifiesto las diversas dimensiones presentes en estos procesos: el interés económico, el compromiso político, la respuesta ante una oportunidad de financiamiento, los mecanismos de repro-

ducción dentro de las tradiciones de investigación de la comunidad científica, o una transformación más profunda de los procesos de producción de conocimiento.

A pesar de las diferencias entre estas distintas perspectivas, es posible observar un elemento común: en todas ellas, la preocupación central se refiere al modo en que se producen los conocimientos y la manera en que éstos son afectados (o deberían serlo) por la construcción de su utilidad social. Así, al concentrarse exclusivamente en la producción de conocimiento, estos estudios han dejado parcialmente de lado los procesos de formulación de las demandas, es decir, la manera en que determinados asuntos adquieren el estatus de “problema social” al que es posible (y legítimo) orientarse. Es decir, los problemas sociales son tratados como “datos” cuya naturaleza no es necesario abordar desde la sociología del conocimiento. Además, sólo algunos autores consideran el proceso mediante el cual las necesidades sociales pueden eventualmente convertirse en “demandas” de conocimiento o en asuntos que pueden ser abordados por la investigación científica.

Por el contrario, hemos adoptado en nuestro trabajo una perspectiva según la cual *la producción de conocimiento científico participa en la definición e imposición de determinados temas en la agenda social*, por lo que, si lo que nos interesa es comprender de qué manera los conocimientos científicos se vuelven útiles a la sociedad, no basta observar las prácticas de investigación desarrolladas *una vez que el tema ha sido instalado*. De hecho, tal como afirman Shapin y Schaffer,

[...] las soluciones a un problema de conocimiento se inscriben dentro de aquellas dadas en la práctica al problema del orden social, y las distintas soluciones prácticas dadas al problema social implican soluciones diferentes al problema de conocimiento (Shapin y Schaffer, 2005: 44).

Así, un supuesto teórico que orienta nuestro trabajo consiste en considerar que tanto el surgimiento del problema, la definición de las prácticas propuestas en cada período para solucionarlo, como la decisión de destinar recursos para que esas prácticas puedan llevarse a cabo, son el resultado de las interacciones entre distintos actores sociales que se desenvuelven dentro de determinados marcos institucionales que los contienen, a la vez que “moldean” sus acciones e intereses. En consecuencia, en la medida que adquiere visibilidad y se transforma en un objeto público, el “problema” queda traducido en una serie de tomas de posición, en el enrolamiento de otros actores (particularmente el Estado), en la generación de dispositivos institucionales que lo abordan (programas de control del vector de la enfermedad, planes de

atención a enfermos, creación de institutos, planes de apoyo a determinadas líneas de investigación) y en las prácticas asociadas a esos dispositivos que condicionan, al mismo tiempo, el tipo de conocimiento producido y su posible uso.

Esta postura teórica es, en este punto, próxima a la de Pierre Bourdieu, quien señaló que “la expresión pública de las necesidades sociales no es más que un eufemismo que esconde los intereses privados (económicos) de las empresas o de los grandes grupos industriales” (Bourdieu, 2004). Si bien esta afirmación puede parecer exagerada, y sería posible identificar intereses más amplios que los intereses económicos privados, es importante enfatizar la idea de que las “necesidades sociales” sí operan como un eufemismo movilizadopor otros actores para imponer su propio punto de vista sobre el objeto en cuestión.<sup>6</sup>

La importancia de este enfoque es central, ya que nos permite considerar que la idea misma de “necesidades sociales” es problemática. En este caso, es fundamental indagar cómo los actores se disputan la siempre difícil tarea de “establecer quién tiene el derecho legítimo de hablar ‘en nombre de los pobres’” (Bourdieu, 2004). Es importante destacar que los actores sociales más desfavorecidos en un contexto periférico son, al mismo tiempo, aquellos que tienen mayores dificultades para “expresar” sus necesidades en términos de conocimientos científicos posibles (reales o potenciales). De hecho, la población afectada por la enfermedad de Chagas (considerada una “enfermedad de la pobreza”), *no se ha constituido como un grupo social relevante del proceso de lucha contra la enfermedad, y siempre sus necesidades han sido “traducidas” por otros actores sociales.*<sup>7</sup> Así, los actores directamente afectados por la enfermedad son aquellos que tienen las menores capacidades para expresarse en la arena pública, mientras que laboratorios –públicos y privados–, médicos, autoridades sanitarias y, naturalmente, científicos, operan en las disputas públicas según sus propios intereses, y con armas que están legitimadas como tales.

En líneas generales, pueden señalarse tres modos de expresión de las necesidades sociales en el espacio público.

<sup>6</sup> Como ya señalamos, en el caso de la enfermedad de Chagas, una de las características del problema es, precisamente, la falta de interés comercial que el desarrollo de nuevos medicamentos ofrece a los laboratorios farmacéuticos.

<sup>7</sup> En otras enfermedades, como el SIDA, las asociaciones de enfermos han cumplido un papel esencial tanto en la dedicación de recursos como en la definición de los tratamientos que se consideran deseables. Esta incapacidad de articulación de los enfermos puede pensarse, en el caso del Chagas, como una consecuencia de la ignorancia de la condición de infectado, por un lado, y de las voluntades de negar esa condición para evitar las discriminaciones que ella implica.

- La mayor parte de las veces, es el Estado quien ejerce la representación de los “sin voz”, determinando cuáles son las necesidades sociales “legítimas” y, entre ellas, aquellas que son susceptibles de ser tratadas por la investigación científica. Sin embargo, no se trata del Estado como “idealización de bien común”, sino que se trata de un cruce entre una burocracia compuesta por empleados públicos y por los científicos que, en tanto consejeros de los funcionarios, se convierten en “voceros” de la comunidad científica misma (o de una porción de ella) o de las redes internacionales en las cuales están insertos.
- Por otro lado, a menudo son los científicos mismos quienes establecen, ya sea de un modo puramente retórico o real, las “aplicaciones posibles” de sus investigaciones, lo que debería operar como un mecanismo de legitimación frente a las agencias de financiamiento u otros actores. En este tipo de justificación hay siempre, explícita o implícitamente, una identificación (construcción) de “necesidades sociales” que debería legitimar sus investigaciones.
- En tercer lugar, y ello se torna cada vez más importante en los países periféricos, un conjunto de organismos internacionales de financiamiento establece una “lista de prioridades sociales” como condición para el otorgamiento de créditos para la investigación científica. Por lo tanto, de allí se deriva una lista de temas que deben ser abordados por la investigación.

En consecuencia, para una comprensión global del problema, es necesario tomar en cuenta, al mismo tiempo, las dinámicas sociales –en donde los científicos no son, ciertamente, el eje de las disputas– y las estrategias de los otros actores, incluidas las prácticas “de laboratorio” que movilizan recursos heterogéneos (tanto materiales como simbólicos) y aliados circunstanciales.

#### **DIVERSOS ACTORES, DIVERSOS MODOS DE INTERVENCIÓN**

Para dar cuenta de las representaciones de diferentes actores y por lo tanto, de diversas lógicas y de modos variados de “operar” sobre el problema, asumimos el principio de la *flexibilidad interpretativa*: ello nos permite, durante nuestra indagación, identificar distintas construcciones de la enfermedad de Chagas como problema, de acuerdo con los puntos de vista de los diversos actores sobre cuáles son los aspectos relevantes de la enfermedad y cuáles las acciones de intervención que deberían llevarse a cabo. De este modo, al considerar las distintas lógicas intervinientes sobre la enfermedad, el planteo de la emergencia del “problema” no es unívoco, sino que son las diferentes intervenciones lo que lo van conformando como tal.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Según Bijker: “Los grupos sociales relevantes no ven simplemente los diferentes aspectos de un artefacto. Los sentidos otorgados por un grupo social relevante ‘constituyen’ el artefacto.



A su vez, esas intervenciones se sustentan sobre diversas representaciones del problema que tienen origen, al mismo tiempo, en las dimensiones sociales y en los aspectos epistémicos del objeto del conocimiento. Por ello, los aspectos sociales y los aspectos cognitivos del proceso estudiado resultan indisolubles.

A partir de la aplicación del concepto de flexibilidad interpretativa, que tiene consecuencias tanto teóricas como –sobre todo– metodológicas, hemos identificado que la enfermedad se traduce, en los distintos momentos históricos, en distintos “artefectos”. Estos distintos “artefectos” dependen, entonces, de cuáles sean los grupos relevantes que se implican en la construcción del Chagas como problema social y como problema epistémico. Por ejemplo, la identificación del *T. cruzi* como “agente patógeno” fue la primera de estas construcciones, aun antes de que la enfermedad fuera considerada como tal. Así, en primer lugar, encontramos un período de “construcción” o definición de la enfermedad, donde los principales actores involucrados son un relativamente reducido grupo de científicos interesados en develar los vínculos entre ese agente causal (patógeno) hasta entonces desconocido, y un conjunto de síntomas clínicos. En segundo lugar, identificamos, a partir del reconocimiento del Chagas como problema relevante de salud, que nuevos actores se involucran en estos procesos, incorporando nuevas prácticas de intervención (sobre todo el control epidemiológico) y de concepción de la enfermedad, nuevos espacios institucionales y, consecuentemente, nuevas lógicas de actuación. En tercer lugar, a partir de la década de 1970, el interés por el tema es retomado por nuevos actores, esta vez la comunidad científica “académica”, que establece nuevas prácticas legítimas de intervención sobre la enfermedad, vinculadas a la investigación básica, en particular de la biología molecular.

Lo importante de esta visión es que permite analizar, con una misma matriz, la producción y el uso de los conocimientos científicos (ya que se establecen las relaciones entre las prácticas concretas de los actores), al tiempo que se pueden seguir las “trayectorias” que va recorriendo el conocimiento. De hecho, si entendemos que el uso de los conocimientos es el resultado de la incorporación de un determinado saber dentro de las prácticas habituales de un grupo de actores (que las reproducen de una forma más o menos rutinaria, como señala Bourdieu, 2004), el uso de los conocimientos científicos sería el resultado de la existencia de una *articulación sociocognitiva* capaz de incorporar ese saber como propio, y de reconfigurarlo de acuerdo con sus

---

Hay tantos artefactos cuanto diferentes grupos sociales relevantes, no hay artefactos no constituidos por grupos sociales relevantes” (Bijker, 1995). El concepto de *flexibilidad interpretativa* fue generado para dar cuenta de esta multiplicidad.

propias interpretaciones. Esta articulación comprende a un conjunto de actores, a sus respectivas instituciones que les brindan un sustento material a sus actividades, y al contenido del conocimiento en cuestión.

Por ejemplo, la existencia de la investigación científica sobre Chagas es el resultado de la incorporación, por parte de la comunidad científica (con la consecuente movilización de recursos políticos), del “saber” que postulaba, en el plano de las representaciones sociales, a la enfermedad de Chagas como un problema social. En estos procesos, la comunidad científica, lejos de ofrecer sólo una respuesta pasiva a un problema dado, desempeñó un papel clave, *construyendo* el problema, más que “recibiendo” pasivamente las demandas que provendrían de la sociedad civil.

### LO SOCIAL Y LO COGNITIVO

Bruno Latour señala que “la pertinencia de un objeto de investigación es precisamente su capacidad de articular, en asociaciones cada vez más amplias, a un número siempre creciente de actores” (Latour, 1995: 32). Para este autor, el conocimiento es el resultado de negociaciones permanentes entre actores que logran ir “imponiendo” su punto de vista a sus competidores, e interactuando con el mundo natural para lograr la fabricación de un “hecho” que, una vez cristalizado como tal, va ir ocultando su naturaleza construida, es decir, las relaciones sociales que le dieron origen. De este modo no habría, según Latour, objetos “puros”, ya sea como *construcciones sociales* o como objetos del mundo natural, sino que se trata, en todos los casos, de entidades híbridas (hibridación de naturaleza y cultura) (Latour, 1991: 69). Latour analiza el programa de investigación sobre el tratamiento antidifteria en el Instituto Pasteur, y observa que

[...] es posible aislar la puesta a punto del suero antidiftérico y el trabajo de Roux de la modificación de los intereses de los médicos. [...] En la asociación entre el Instituto Pasteur, Roux, los médicos y *el suero antidiftérico* está el desafío que justifica el desplazamiento de la investigación” (Latour, 1991: 30).<sup>9</sup>

Karin Knorr-Cetina, por su parte, habla de “culturas epistémicas” como aquello que puede dar cuenta de un espacio heterogéneo, de lo que la autora denomina críticamente “sociedades de conocimiento”. Para ella, “los sistemas de conocimiento aparecen como densas regiones del mundo social; si el conocimiento es construido, es intrincada y profundamente construido,

<sup>9</sup> Las cursivas son nuestras. Si bien la posición extrema de autores como Latour resulta difícil de aceptar, cuando llega a señalar que los *híbridos* son el producto de las interacciones entre humanos y no humanos, lo cierto es que el problema aludido es relevante.

involucrando múltiples marcos instrumentales, lingüísticos, teóricos, organizacionales, y muchos otros” (Knorr-Cetina, 1999).

En el mismo sentido, Shinn, basándose en Whitley, señala con acierto que “la ciencia no constituye un bloque único, homogéneo”, sino que más bien está compuesta por una variedad de “culturas científicas”. Esas culturas sociales, organizacionales e institucionales, dice Shinn, “son arenas heterogéneas de distribución del trabajo y de búsqueda de oportunidades” (Shinn, 1999: 156). Así, existen subculturas que, basadas en una organización originalmente sustentada en las disciplinas, permanece relativamente estática, y define en su interior un conjunto de operaciones fuertemente determinadas por las instituciones (Shinn, 1999: 157).

Podemos señalar, tomando las reflexiones de Shinn como punto de partida, que esas organizaciones propias de los “practicantes científicos” interactúan necesariamente con otros grupos de interés, en verdaderas “comunidades transepistémicas”, para retomar la formulación clásica de Knorr (1982). Allí, por cierto, las negociaciones y las alianzas resultan cruciales para imponer el *sentido* de los objetos en cuestión, teniendo siempre en cuenta que estos procesos no se producen en espacios cerrados (como los laboratorios o las oficinas del gobierno), sino que son fuertemente permeables a otros actores y a otros discursos que pueden, por lo tanto, redefinir numerosas veces aquello que “está en cuestión”.

Ésta es, pues, la perspectiva –tanto teórica como metodológica– que hemos adoptado para el estudio de la emergencia y desarrollo de la enfermedad de Chagas como problema social y de conocimiento. Como se desprende de los párrafos anteriores, las dimensiones más propiamente cognitivas, tales como la naturaleza de la enfermedad y sus síntomas, la fisiología del parásito y los modos en que infecta a los seres humanos, las condiciones bajo las cuales opera el vector (la vinchuca), etc., resultan indisociables de los modos en que médicos, científicos, autoridades públicas y otros actores fueron definiendo y operando sobre el problema.

Dicho de otro modo: no existe, para el análisis, el problema social, por ejemplo, las poblaciones afectadas o en riesgo de contraer la enfermedad del Chagas, con independencia de la constelación de actores e instituciones que lo representan, lo definen, operan y negocian sobre su desarrollo.

## **2. TRAYECTORIA HISTÓRICA DEL CHAGAS COMO PROBLEMA SOCIAL Y DE CONOCIMIENTO**

Presentamos aquí la evolución histórica del Chagas como problema de conocimiento y su proceso de instalación como problema social. Siguiendo esta

historia es posible observar cómo, en el complejo proceso que supone la producción (y aceptación) de un conocimiento científico –en este caso la existencia, alcance y características de la enfermedad de Chagas– intervienen actores heterogéneos (principalmente científicos, funcionarios estatales y organismos internacionales), se producen desplazamientos en cuanto a los campos disciplinarios (desde la protozoología a la biología molecular) y en cuanto al alcance, dimensiones y características que adquiere el problema social.

#### **DE LOS RANCHOS A LOS LABORATORIOS: DESCUBRIMIENTO Y REDESCUBRIMIENTO DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS**

El proceso de reconocimiento de la enfermedad de Chagas como epidemia regional es atípico dentro de la historia de la medicina. A diferencia de otras epidemias como la fiebre amarilla o la tuberculosis (Barnes, 1995; Coleman, 1982; Gilman, 1988), donde los efectos de la enfermedad sobre los hombres (y tal como señala Löwy, 2000, sobre la economía) precedieron el interés de los investigadores en buscar explicaciones científicas que permitieran su control, la enfermedad de Chagas surge como el resultado de una práctica (destacada) de “ciencia normal” dentro de la protozoología de la época (Benchimol y Teixeira, 1994).

En 1909, Carlos Chagas, perteneciente al importante Instituto de Manginhos de Río de Janeiro, Brasil, fue enviado en una misión de control de la malaria a un área rural del centro del país. Allí, alertado por la existencia de un insecto hematófago (la vinchuca en la Argentina o el *barbeiro*, como se lo conoce en Brasil), Chagas descubre en su interior un tripanosoma hasta entonces desconocido (que sería bautizado *T. cruzi* en honor a su maestro y director del Instituto, Oswaldo Cruz) al que pronto incorporó dentro del modelo de las enfermedades tropicales: un agente causal, un vector transmisor, una patología.

Así, Chagas realizó una pormenorizada descripción de la forma aguda de la enfermedad, esto es, de aquellos casos en los que la infección del parásito provoca una reacción en el organismo (fiebre, agrandamiento del bazo e hígado, e hinchazón de la cara) que puede provocar hasta la muerte. Lo hizo reportando casos concretos de enfermos y confirmando estos datos con experiencias de laboratorio en las que reprodujo estos procesos en animales que fueron inoculados con *Trypanosoma cruzi*. A su vez, asoció las características de la etapa crónica de la enfermedad (cuando las personas infectadas no manifiestan los síntomas de la etapa aguda o éstos han desaparecido) con los numerosos casos de bocio (hipertrofia de la glándula tiroides que provoca un engrosamiento del cuello) y cretinismo que se observaban en la zona, e identificó la patología como *tiroiditis parasitaria*, que pronto pasaría a conocerse como Enfermedad de Chagas (Delaporte, 1999).

El descubrimiento fue un suceso relevante en la sociedad brasileña de la época. Por un lado, significó un reconocimiento científico que ubicó al Instituto de Manguinhos en un lugar destacado dentro del campo de la protozoología, dominada entonces por la escuela alemana con la que los científicos brasileños estaban estrechamente relacionados, y reportó a Chagas un importante reconocimiento científico e institucional.<sup>10</sup> Al mismo tiempo, en la medida en que se asociaba la enfermedad de Chagas al bocio y al cretinismo, endémicos en buena parte de Brasil, significaba el reconocimiento de un problema de salud pública de dimensiones mayúsculas.

Sin embargo, al entusiasmo inicial que suscitó el descubrimiento pronto declinaría. Fue fundamental, en este sentido, un trabajo presentado por Rudolph Kraus (1919), director del Instituto Bacteriológico de Buenos Aires, donde se mostraba que en ciertas regiones del norte argentino, a pesar de la permanencia del parásito, no se observaba el bocio, y se impugnaban las asociaciones entre la infección con el *Trypanosoma cruzi* y los síntomas de hipertiroidismo identificados por Chagas. La imposibilidad de confirmar empíricamente las relaciones que había establecido Chagas (lo cual trajo como consecuencia severos enfrentamientos en el campo médico y de la salud pública brasileño a propósito de la existencia e importancia de la epidemia) conllevó una paulatina pérdida de interés por la enfermedad en las décadas siguientes, tanto en el plano político sanitario como científico (Coutinho, 1999; Kropf *et al.*, 2003).

La historia de la enfermedad se trasladó entonces a otro espacio geográfico, otros actores y otro campo disciplinario. En 1929, Salvador Mazza, médico argentino especializado en bacteriología, es nombrado director de la Misión de Estudios de Patología Regional Argentina (MEPRA) en Jujuy, luego de tres años de gestiones llevadas adelante por José Arce, jefe del Instituto de Clínica Quirúrgica del Hospital Nacional de Clínicas, dependiente de la Universidad de Buenos Aires. Además de la dependencia de la Universidad de Buenos Aires, la MEPRA contó desde sus inicios con el apoyo del gobernador de la Provincia de Jujuy y de las clases dominantes locales, que donaron una casa que sirvió de sede a la Misión. Su principal objetivo fue determinar la extensión de las distintas patologías propias del norte argentino, aunque pronto concentró la mayor parte de sus esfuerzos en la enfermedad de Chagas. Las investigaciones permitieron, a lo largo de los diecisiete años en los que Mazza estuvo a cargo de la Misión, dar cuenta de los hombres y

<sup>10</sup> Entre otros, Chagas ganó en 1912 el Premio Schaudinn del Instituto de Enfermedades Tropicales de Hamburgo, otorgado cada cuatro años al mejor trabajo en parasitología y medicina tropical. Incluso llegó a proponerse su nombre como candidato al Premio Nobel en 1913 y 1920, aunque nunca obtendría la distinción. Véase Coutinho (1999).

animales de la zona infectados con *Trypanosoma cruzi*, de la infestación de vinchucas en las viviendas, así como también las características de la forma crónica de la enfermedad, punto crucial para su reconocimiento. En este sentido, fue vital el reconocimiento de que, al momento de ser infectados, algunas personas presentan un edema ocular (conocido como “síndrome de Romaña” en honor al médico que lo propuso), lo que constituyó un elemento fundamental para un rápido diagnóstico y caracterización clínica de la enfermedad en su estado agudo, y permitió el establecimiento de numerosos casos que pusieron fin a las dudas acerca de su extensión (Delaporte, 1999).

Así, el reconocimiento de casos de la enfermedad observó un crecimiento exponencial entre los años 1935 y 1940, tanto en Argentina como en Brasil, donde un grupo del Instituto Oswaldo Cruz radicado en Lassance, al que pertenecía Evandro Chagas, hijo de Carlos, había continuado la investigación sobre el tema.<sup>11</sup> La extensión de la enfermedad de Chagas fue prontamente reconocida, transformándose de *tiroiditis parasitaria* (tal como había propuesto Chagas) en *tripanosomiasis americana*. Las principales investigaciones se trasladaron entonces al campo de la clínica, en especial a la especialidad cardiológica, que permitieron determinar, entre los años 1940 y 1950, que las principales características de la patología eran las lesiones en el corazón y en el aparato digestivo.

#### **DE LOS LABORATORIOS A LOS ESCRITORIOS: INSTITUCIONALIZACIÓN DEL CHAGAS COMO PROBLEMA SOCIAL**

A partir de fines de la década de 1940, la enfermedad saltó las barreras del campo científico y se instaló como un problema social alrededor del cual se desarrolló un importante aparato institucional, desde programas de lucha contra el vector hasta institutos de investigación y tecnológicos encargados de desarrollar y perfeccionar los métodos de diagnóstico existente.

Una de las primeras manifestaciones del crecimiento de la importancia del Chagas como objeto de investigación fue la creación, en 1942, del Instituto de Medicina Regional, dependiente de la Universidad Nacional de Tucumán (y luego de la Universidad Nacional del Nordeste), que tuvo respectivas “Misiones” en las provincias de Chaco (creada en 1945) y Jujuy (en 1947). Este instituto estuvo dirigido, desde su fundación, por Cecilio Romaña, quien había colaborado estrechamente con Salvador Mazza en la MEPRA (de quien luego se distanció) y con los investigadores del Instituto

<sup>11</sup> En la IX Reunión de la Sociedad Argentina de Patología de 1935 se presentaron 35 casos, y para 1939, la MEPRA había ya reportado 1.232 casos; mientras, otros focos fueron reportados en Brasil.

Oswaldo Cruz en Brasil, relación que marcaría fuertemente sus orientaciones científicas, y con cuyo nombre se bautizó el síndrome ocular que en algunas ocasiones sigue a la infección. En este período, en el que la MEPRA fue trasladada a Buenos Aires y posteriormente cerrada, en el Instituto de Tucumán se desarrollaron diferentes investigaciones que permitieron una caracterización más precisa de los síntomas clínicos (particularmente, se describieron los primeros casos de síndromes megaviscerales, poco estudiados en Argentina), de los métodos de diagnóstico y de la extensión epidemiológica de la enfermedad. Y se coordinaron, desde allí, las primeras pruebas realizadas con hexaclorociclohexano, un insecticida capaz de matar a la vinchuca, cuya eficacia acababa de ser probada en ensayos realizados en Brasil, a los que Romaña había asistido gracias a sus relaciones con los investigadores de ese país.

Los conocimientos producidos en estos dos últimos aspectos, la indagación epidemiológica y las pruebas de desinfección de las viviendas, fueron decisivos en el proceso de conformación del Chagas como un problema social, proceso en el cual Romaña tuvo un importante papel. De hecho, la “Primera Reunión Panamericana sobre enfermedad de Chagas”, organizada por Romaña en Tucumán en 1949, fue el espacio en el que se discutieron los resultados de las investigaciones acerca de la viabilidad de controlar la presencia de la vinchuca en las casas de la región. A esa reunión asistió especialmente invitado Ramón Carrillo, primer Ministro de Asistencia Social y Salud Pública del presidente Perón y quien tenía, por diferentes motivos, una sensibilidad particular con el tema, que no gozaba hasta el momento de un gran reconocimiento.<sup>12</sup>

Una de las principales consecuencias de la reunión realizada en Tucumán fue la creación, en 1950, del Comité Directivo para las Investigaciones y Profilaxis sobre la Enfermedad de Chagas (Segura, 2000), dependiente del Ministerio de Salud, y cuya coordinación fue encomendada a Cecilio Romaña. Ésta fue la primera manifestación institucional del Chagas como problema de salud pública (exceptuando los institutos universitarios de investigación mencionados), e inició un proceso mediante el cual la enfermedad adquirió un estatus de “problema social nacional”.

Por recomendación del Comité Directivo se creó, en 1951, el Servicio Nacional de Profilaxis y Lucha contra la Enfermedad de Chagas (SNPLECH), también a cargo de Romaña, que en 1953 fija su sede en Buenos Aires. En el

<sup>12</sup> Por un lado, Carrillo era originario de Santiago del Estero, provincia de altos índices de endemidad. A su vez, había hecho prácticas en el Instituto de Clínica Quirúrgica del profesor Arce (quien impulsó la creación de la MEPRA), donde conoció a Salvador Mazza.

marco de estas instituciones comenzaron a desarrollarse, por un lado, acciones de control del vector (fumigaciones en las casas) y, al mismo tiempo, investigaciones que permitieron un crecimiento exponencial de los casos de enfermos reconocidos. En este sentido, fueron fundamentales las encuestas epidemiológicas llevadas adelante por Mauricio Rosenbaum y José Cerisola a partir de principios de los años cincuenta (Rosenbaum y Cerisola, 1957 y 1958). Estas encuestas combinaban la realización de diagnóstico de infección de pruebas electrocardiográficas, permitiendo así la confirmación epidemiológica de la relación entre infección con el tripanosoma y la miocardiopatía, y significaron un salto exponencial en el reconocimiento de la enfermedad al detectar los casos crónicos (en los que es poco frecuente la presencia del parásito en sangre, y los síntomas de la enfermedad se localizan en el corazón). De hecho, hasta 1946, año de traslado de la MEPRA a la ciudad de Buenos Aires, Mazza y colaboradores habían registrado 1.400 casos de enfermedad de Chagas, 1.100 de ellos con demostración del parásito en sangre (Sierra Iglesias, 1990). A través de las encuestas realizadas por Rosenbaum y Cerisola, estos números se fueron incrementando, y permitieron calcular el número de infectados en cientos de miles (Rosenbaum y Álvarez, 1953, Rosenbaum y Cerisola, 1957 y 1958).

En 1957, Cerisola fue nombrado director del primer laboratorio de la enfermedad de Chagas, dependiente del SNPLECH, donde se comenzaron a realizar investigaciones sobre el tripanosoma y diversas especies de triatominos. Este laboratorio, luego de una serie de cambios institucionales, fue la base del actual Instituto Nacional de Parasitología “Mario Fatała Chabén” (en honor a un joven médico colaborador de Cerisola que murió tras infectarse accidentalmente con *Trypanosoma cruzi* en el laboratorio), la principal institución no universitaria dedicada a la investigación y diagnóstico de la enfermedad.

En la misma época, a partir de 1958, comenzaron de un modo sistemático las acciones de combate contra el vector que se habían iniciado como ensayos unos años antes. Éstas se consolidaron con la creación del Programa Nacional de Chagas en 1961, que perdura hasta la actualidad. A pesar de esta continuidad en el tiempo, las acciones del Programa Nacional de Chagas no mantuvieron un carácter sistemático, debido en gran medida a la intermitencia de los fondos destinados a tal fin, y presenta en la actualidad escasez de recursos para encarar una prevención sostenida (ente otros factores, por una planta envejecida, falta de vehículos y partidas para combustibles, escasez de insecticidas).

De todos modos, este período estuvo marcado por un desarrollo institucional alrededor de la enfermedad que supuso, a su vez, un reconocimiento de la importancia del Chagas en términos de salud pública.



**REGRESO A LOS LABORATORIOS: LA BIOLOGÍA MOLECULAR ENTRA EN ESCENA**

Paralelamente al reconocimiento de la enfermedad de Chagas como un problema de salud relevante, y al consiguiente desarrollo institucional que tuvo lugar alrededor del tema que señalamos en el apartado anterior, a partir de la década de 1970 hubo un creciente interés por parte de los investigadores científicos sobre el Chagas. Este hecho marca un nuevo período en la historia de la enfermedad, que pasa de ser “un problema de salud” a ser concebido como un objeto de investigación científica relevante por parte de la comunidad académica, lo que se tradujo en el desarrollo de un conjunto heterogéneo de investigaciones sobre distintos aspectos relacionados con la enfermedad (desde la fisiología del vector a la composición genética del parásito).

De esta forma, retomando el concepto de flexibilidad interpretativa, podemos considerar que en este período la enfermedad de Chagas suma un nuevo significado: no sólo como un importante problema de salud, sino también como un relevante problema científico, aun cuando las investigaciones no tengan un correlato directo con las prácticas de intervención sobre la enfermedad. Por cierto, el interés por parte de los científicos por la enfermedad no es novedoso, ya que su propio surgimiento fue el resultado de la investigación científica. Sin embargo, en términos sociológicos, la novedad de este período está dada por la ampliación del espacio social dentro del que se desarrolla el problema social, ampliación que se refleja en la aparición de un conjunto de nuevos actores (una nueva comunidad académica dedicada al tema), que despliegan un conjunto de prácticas y movilizan nuevas concepciones de la enfermedad, en espacios institucionales diferentes a los señalados en el período anterior.

Esta consolidación del Chagas como un problema de relevancia científica tuvo algunas manifestaciones institucionales concretas. Entre ellas, la creación, en 1970, de la Comisión de Investigaciones Científicas sobre Chagas de la Universidad de Buenos Aires, que articuló investigaciones en bioquímica, microbiología y clínica médica. Pero aún más importante fue, sin duda, la creación del Programa Nacional de Investigaciones sobre Enfermedades Endémicas, creado en 1974 por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Nación. A su vez, estas iniciativas tuvieron un decisivo correlato en el plano internacional, a partir de la creación, en 1975, del Programa Especial de Investigación y Entrenamiento de Enfermedades Tropicales (TDR) de la Organización Mundial de la Salud. Estas instituciones significaron un apoyo fundamental para la consolidación de las investigaciones académicas sobre la enfermedad de Chagas.

Sin embargo, a diferencia de las etapas anteriores, donde la mayoría de las investigaciones se desarrollaron en el campo de la medicina, a partir de la dé-

cada de 1970, el centro de gravedad de la investigación científica se traslada al campo de la biología. Dentro de estas investigaciones es posible encontrar, como dato significativo, el desarrollo de toda una tradición de investigación en biología molecular que, a partir de la década de 1980, toma como objeto de estudio al parásito, y cuyo objetivo final sería el desarrollo de una vacuna contra la enfermedad. La hegemonía de los grupos de biología molecular en la distribución de las diferentes disciplinas que tomaron como objeto algún aspecto de la enfermedad de Chagas se mantiene hasta la actualidad, tal como analizaremos más adelante.

Coutinho observa que, en el caso de Brasil, “el éxito de los grupos de parasitología molecular estaba relacionado con su capacidad de atraer recursos, sus características institucionales y sus conexiones internacionales” (Coutinho, 1999); algo similar puede proponerse para la Argentina, tal como muestran Kreimer y Lugones (2005). En el plano institucional, este crecimiento fue liderado por los grupos inscriptos en la tradición biomédica heredera de los premios Nobel Houssay (en 1947) y Leloir (en 1970), que lograron una fuerte (y en ese sentido “exitosa”) conexión con la comunidad internacional, expresada en la formación de los investigadores en el extranjero y de publicaciones en revistas internacionales. El prestigio les permitió a los investigadores contar, en el plano material, con fuentes de recursos estables, tanto de agencias nacionales como internacionales.<sup>13</sup>

Tomando en cuenta la conformación de tradiciones locales de investigación, resulta notable señalar que, desde los comienzos mismos del desarrollo –claramente innovador– de la biología molecular en la Argentina, el estudio del *T. cruzi* formó parte de ese nuevo campo. De hecho, prácticamente todos los grupos más prestigiosos que se dedicaron al estudio del parásito desde la perspectiva y las técnicas de la biología molecular se formaron en la entonces Fundación Campomar, hoy Instituto Leloir. Los pioneros en este sentido fueron algunos de los investigadores que pertenecen a la primera generación de discípulos de Leloir, como Héctor Torres, quien a comienzos de los años ochenta se autonomizó de Campomar para fundar otra institución emblemática, “hija” de Campomar, el Instituto de Genética y Biología Molecular. Allí se habrán de conformar algunos de los grupos que desde entonces van a ocupar una gran centralidad en el estudio de diversos aspectos del Chagas, en particular, sobre diversos mecanismos presentes en el parásito que –y esto va a ser central en la estrategia de estos grupos– va a ser toma-

<sup>13</sup> De hecho, uno de los primeros centros de investigación sobre *Trypanosoma Cruzi* fue la Fundación Campomar, fundada por Leloir, de donde surgieron los grupos de biología molecular más activos hasta la actualidad.

do como un importante modelo biológico. Así, Torres va a ir pasando desde algunos problemas más propios de la bioquímica hacia el estudio de la trasducción de señales en el *T. cruzi*.

Armando Parodi es otro de los investigadores emblemáticos en estos temas, quien algunos pocos años después que Torres –y también en la Fundación Campomar– ya en los años ochenta se dedicaba al estudio de la glicosilación de proteínas en *T. cruzi*. Sus primeros trabajos en este tema estuvieron asociados con otro investigador que se dedicó a la construcción de objetos similares, Juan J. Cazzulo. Este último conformó, junto con Parodi, Carlos Frasch y Rodolfo Ugalde (todos ellos formados en el Instituto creado por Leloir), otra institución “hija” de Campomar: el Instituto de Investigaciones Biotecnológicas (IIB) de la Universidad Nacional de General San Martín, a comienzos de la década de 1990.<sup>14</sup> Entre otros temas, se han dedicado al estudio de la enzima transalidasa en *T. cruzi* y al estudio de la regulación de la expresión genética en el mismo parásito.

En paralelo, varios investigadores formados en el INGEBI fueron trabajando aspectos del Chagas, en particular vinculados al estudio del tripanosoma. Entre ellos, quien con mayor continuidad se dedicó al tema ha sido Mariano Levín, quien hace años que está trabajando sobre la estructura y las funciones de los antígenos de *T. cruzi* responsables de la respuesta autoinmune, además de sus investigaciones sobre el genoma del parásito. En realidad, en esta institución, el estudio del *T. cruzi* como objeto de investigación ha ocupado a diversos investigadores, además del propio Torres y Levín, como Téllez de Iñón o Mirtha Flawiá, entre otros, de modo que conforma, al igual que en el IIB, una línea histórica y tradicional fuertemente inserta en la articulación de la institución.

Si bien es posible encontrar continuidad en las actividades de los grupos mencionados, las investigaciones en biología molecular del parásito tuvieron un nuevo impulso a partir de 1994, en ocasión del lanzamiento, por parte del TDR, del proyecto “Genoma del *Trypanosoma cruzi*”. Este programa, en el que intervinieron 20 laboratorios trabajando en red, tuvo por objetivo la secuenciación completa del genoma del parásito, permitiendo así el conocimiento de la estructura de las moléculas involucradas en la infección. Los laboratorios argentinos tuvieron, allí, una importante participación. De los veinte laboratorios, tres pertenecen a Argentina (IIB-UNSM, dirigido por Carlos Frasch; INGEBI, dirigido por Mariano Levín; y el Instituto Fatala Chabén). Los otros laboratorios se repartieron de la siguiente forma: nueve en

<sup>14</sup> Parodi regresó, algunos años después de haber trabajado en San Martín, al Instituto Leloir, donde pasó la mayor parte de su vida científica hasta el presente.

Brasil, uno en Venezuela, uno en los Estados Unidos y siete en Europa (Alemania, España, Francia, Reino Unido y Suecia). A partir de esta información se pretende identificar “posibles” blancos de ataque al parásito, que permitan desarrollar terapias y/o formas de prevención (como una vacuna).

Más adelante veremos que estas expectativas aparecen, sin embargo, más como un recurso retórico que como verdaderas aplicaciones para la resolución del problema, ya que las investigaciones se han desarrollado exclusivamente en el campo de la investigación básica, y no han existido –hasta el presente– grupos de investigación con las capacidades necesarias que estén orientados al desarrollo de estos posibles medicamentos. Así, la relevancia del Chagas como problema se circunscribe a los cánones de la ciencia internacional.

Más allá de la preponderancia de la biología molecular, el período que aquí analizamos se caracteriza por el despliegue de un importante y heterogéneo conjunto de investigaciones vinculadas a la enfermedad de Chagas, que abarcan diversas disciplinas y objetos de investigación. La importancia cuantitativa de la investigación no se refiere solamente a la cantidad de grupos que trabajan en la temática, sino también a la producción de artículos publicados en revistas internacionales. Dicho de otro modo, hay muchos grupos trabajando sobre el tema, y ellos son, relativamente, muy productivos.

Esta importancia queda demostrada a partir del relevamiento, en tres bases de datos de indexación de citas, las publicaciones científicas de investigadores argentinos –o radicados en instituciones argentinas– durante los últimos 10 años (1995-2005), según un conjunto de palabras clave (enfermedad de Chagas, *triatoma infestans*, vinchuca, *Trypanosoma cruzi*, miocardiopatía chagásica). El resultado muestra una cantidad muy importante de artículos citados en dichas bases de datos (cuadro 1).

**CUADRO 1. PUBLICACIONES REALIZADAS POR CIENTÍFICOS ARGENTINOS EN EL PERÍODO 1995-2005, SEGÚN BASE DE DATOS\***

Base de datos	Cantidad de papers
Science Citation Index	830
Medline	650
Biological Abstracts	170
Total	1.650

\* Se consigna el total sólo como dato ilustrativo de la cantidad de citas que corresponden al período. El total no debe entenderse como la suma simple, puesto que una parte de las citas de las tres bases de datos se pueden superponer.

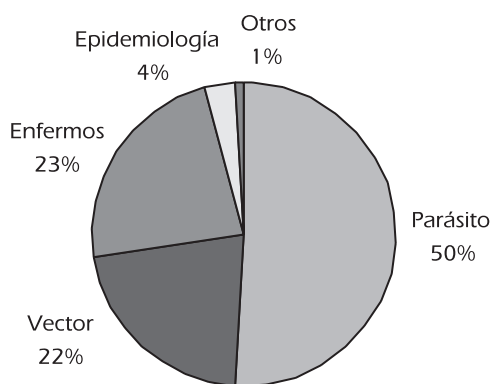
En cuanto a la diversidad temática, por su lado, la investigación científica relacionada con la enfermedad de Chagas ha abarcado los múltiples aspectos vinculados al desarrollo de la enfermedad, considerando sus condiciones de emergencia, transmisión, diagnóstico, tratamiento y prevención. Estas investigaciones se orientan, en líneas generales, a conocer distintas características del parásito (sus mecanismos de reproducción, elementos involucrados en la interacción con el huésped, clasificación genética de las distintas cepas), de los vectores (sus hábitos alimenticios, dinámicas de reproducción, características genéticas, morfología) y de la interacción entre el parásito y mamíferos (respuesta inmune de los infectados, órganos afectados).

Así, el mapa de la producción científica sobre Chagas nos muestra diferentes preocupaciones cognitivas/objetos de investigación, enfoques disciplinarios, técnicas utilizadas y espacios institucionales de producción de conocimiento. Para analizar esa heterogeneidad, hemos establecido una clasificación de las investigaciones sobre Chagas según los principales objetos de referencia cognitiva: los enfermos, el parásito (agente causal), el vector (la vinchuca/triatoma *infestans*), y los aspectos epidemiológicos. Como resultado, tomando como referencia las publicaciones en el *Science Citation Index*, hemos obtenido la distribución que presentamos en el cuadro 2 y en el gráfico 1.

**CUADRO 2. DISTRIBUCIÓN DE PUBLICACIONES INDEXADAS EN EL SCI REALIZADAS POR CIENTÍFICOS ARGENTINOS EN EL PERÍODO 1995-2005, SEGÚN ORIENTACIÓN TEMÁTICA**

Objeto de estudio	Cantidad de papers	Porcentaje
Parásito	415	50
Enfermos	191	23
Vector	183	22
Epidemiología	33	4
Otros	8	1
Total	830	100

**GRÁFICO 1. PUBLICACIONES DE INVESTIGADORES ARGENTINOS EN SCI (1995-2005). PORCENTAJES SEGÚN ORIENTACIÓN TEMÁTICA**



Como se observa, la mitad de las publicaciones relevadas se refieren al parásito (*T. cruzi*). Ello se explica por la fuerte concentración de investigaciones en biología molecular y bioquímica que han tomado como objeto de investigación al *T. cruzi*, a la que ya hemos hecho referencia (sobre la que tuvo importantes efectos el Programa de secuenciamiento del genoma del parásito, impulsado por la OMS-TDR). Por cierto, una buena parte de los investigadores en biología molecular han tomado al parásito como un *modelo biológico*, es decir, para el estudio de ciertos mecanismos biológicos particulares que es posible encontrar en este tipo de organismos, con lo que la relación de estas importantes investigaciones con la enfermedad de Chagas es, por lo tanto, problemática (volveremos sobre este punto en las conclusiones).

Pero, además, de la distribución temática de las publicaciones científicas surge también un dato interesante de analizar: aproximadamente una cuarta parte de la producción se orienta hacia el estudio de los enfermos. Sin embargo, estas investigaciones no se traducen en prácticas de atención a los enfermos sino que, también dentro de esta orientación temática, predomina el estudio de aspectos básicos de la enfermedad, mientras que la investigación clínica ocupa una parte muy poco significativa.

#### **FUERTE PREDOMINIO DE INVESTIGACIÓN BÁSICA**

Una de las principales características de la investigación sobre la enfermedad de Chagas es el fuerte predominio de la investigación básica en todos los campos de conocimiento, con lo cual el principal producto de estas investi-

gaciones son los *papers* científicos, la mayor parte de ellos publicados en revistas internacionales. A su vez, el principal (casi exclusivo) ámbito de circulación y difusión de estas investigaciones es el campo de la investigación académica, a través de las publicaciones científicas. Esto implica una limitación en la capacidad de difusión de estos conocimientos, que adquiere un carácter endogámico, en la medida en que su comprensión requiere de una alta especialización en la temática que sólo poseen los propios investigadores científicos.

#### **BUENA VINCULACIÓN DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN ACADÉMICOS CON REDES INTERNACIONALES, PERO ESCASA ENTRE GRUPOS LOCALES**

La mayoría de los grupos de investigación mantiene buenos vínculos con la comunidad internacional, sobre todo de Estados Unidos y Europa: una mayoría de investigadores participa de redes internacionales y de proyectos conjuntos, financiados por agencias internacionales tales como NIH, OMS, Howard Hughes, Unión Europea. Por lo general, el origen de estos vínculos se remite a la etapa de formación en el exterior del director del grupo, y se ve reforzada por el intercambio de nuevas generaciones de investigadores. Estas relaciones se traducen en publicaciones conjuntas entre los grupos nacionales e internacionales, a menudo en temas que resultan interesantes a los laboratorios de los países centrales.

Al mismo tiempo, las relaciones entre los grupos de investigación del país son escasas, ya sea entre grupos de investigación que trabajan en áreas similares como entre aquellos que pertenecen a campos de investigación diferentes. Distintos motivos permiten explicar este fenómeno. En algunos casos, la lucha por la prioridad entre los grupos que comparten los temas de investigación. En otros, la escasa conexión suele atribuirse a perspectivas opuestas dentro de la investigación. Y por último, en algunos casos, la falta de comunicación es el resultado de conflictos personales entre los investigadores, que lleva a que sus respectivos grupos de investigación se desarrollen por caminos paralelos. Como resultado, las relaciones entre los grupos suelen estar planteadas en términos de competencia o, a lo sumo, indiferencia.

A pesar del fuerte desarrollo que tuvieron las investigaciones sobre diversos aspectos del *Trypanosoma cruzi* y de la vinchuca, sobre todo durante las últimas dos décadas, la utilidad efectiva de los conocimientos para la resolución del problema social ha sido escasa. En particular, no hubo ningún aporte significativo, ni en elementos para la producción de vacunas, ni en el reemplazo de los dos medicamentos tradicionales para el tratamiento de la enfermedad (el benznidazol y el nifurtimox), ni, finalmente, ninguna nueva droga susceptible de ser introducida en el mercado.

La explicación de este fenómeno no reconoce una sola causa. Sin duda, existen diversos factores de tipo contingente, tales como el tipo de construcción que los diversos actores han generado sobre la enfermedad, las condiciones económicas, institucionales y políticas o las diferentes lógicas de acción en las que se enmarcan los distintos actores (investigadores comprometidos con la carrera académica, falta de reconocimiento profesional de los médicos que se dedican a la enfermedad, falta de políticas institucionales de largo plazo). Pero también es necesario agregar un elemento estructural, propio del desarrollo de la ciencia en contextos periféricos: el proceso que ha sido conceptualizado como de “integración subordinada”. Ello se hace evidente en el caso de los científicos que han investigado sobre Chagas, en quienes ha predominado una lógica de colaboración internacional y de integración con los laboratorios de investigación localizados en el *mainstream* de la ciencia internacional, más que una verdadera orientación hacia la búsqueda de tratamientos de la enfermedad. Este tipo de integración tuvo como consecuencia que las agendas locales de investigación estuvieran más fuertemente alineadas con los problemas y objetos que otorgan mayor visibilidad y legitimación científica internacional, que con el desarrollo de productos del conocimiento destinados a dar respuesta a los problemas locales.

### **CONCLUSIONES. LA UTILIDAD DEL CONOCIMIENTO EN UN CONTEXTO PERIFÉRICO**

Hemos partido de un punto de vista según el cual la utilidad de los conocimientos científicos es entendida en estrecha relación con los procesos de reconocimiento y conformación del problema social. En estos procesos se ponen en juego distintas concepciones acerca de los aspectos centrales de la enfermedad y las formas de combatirla; el surgimiento de actores sociales con intereses diversos, así como el desarrollo de marcos institucionales en donde esos actores se insertan.

Las articulaciones de diversos actores (investigadores de diferentes disciplinas y campos, poderes públicos, médicos, enfermos, población en riesgo, etc.) condicionan los procesos de producción y utilización de los conocimientos científicos relacionados con la enfermedad de Chagas como problema social y, recíprocamente, la producción y el uso de conocimientos van redefiniendo el problema social, las percepciones de los actores y los modos de intervención sobre la enfermedad.

A partir de los datos empíricos que presentamos, es posible organizar los tipos de intervención sobre la enfermedad. En efecto, la producción y el uso de conocimiento han tomado, históricamente, como *objeto* de investigación



al vector (la vinchuca), al agente causal (el *T. cruzi*) o al huésped (los enfermos). Adicionalmente, el conocimiento se centró también en aspectos ambientales, tanto de vivienda como sociales, que se entrecruzan con los otros abordajes. Así, se puede formular una tipología basada en tres “modalidades de intervención”, según *el eje* con el cual se problematizó la enfermedad. Se habrá observado, en la presentación del acápite anterior, que frecuentemente los mismos actores aparecen en más de una configuración, aunque el modo en el que operan en cada una de ellas difiere sustantivamente.

Complementariamente, al reconstruir el proceso de conformación del Chagas como problema científico y social, señalamos tres etapas que se conciben, a su vez, con esas tres diferentes maneras de concebir el problema y de acciones necesarias (entre las que se incluye la investigación científica) para su erradicación. Así, en un primer período, el Chagas surge como un problema de salud pública, y su reconocimiento estuvo atravesado por numerosas controversias científicas y políticas. En esta etapa, el problema estuvo acotado a la producción de conocimientos científico-clínicos (en el campo de la medicina), destinados a desentrañar los efectos que el parásito provoca sobre el organismo de los enfermos.

En un segundo período, la enfermedad es reconocida como “problema social nacional”, y a su alrededor se desarrollan importantes estructuras institucionales. Es significativo que el principal desarrollo de acciones está vinculado, aquí, a la erradicación la vinchuca como *vector* de la enfermedad, especialmente a través de importantes campañas de fumigación.

En una tercera etapa, presentamos al Chagas como objeto de indagación científica, con un interés prioritario, impulsando (y aprovechando) la creación de distintos planes de promoción nacionales e internacionales, al tiempo que se desarrolló una importante comunidad alrededor del tema. Aquí se produce un importante desplazamiento del centro de interés, pasando de las vinchucas a los parásitos. En particular, el nuevo impulso estuvo basado en el desarrollo de una importante comunidad de biólogos moleculares (tanto en Argentina como en Brasil), que se insertaron de manera “exitosa” en la comunidad internacional, a partir de los trabajos sobre diversos aspectos de los dispositivos genéticos y la fisiología del *Trypanosoma cruzi*.

Como señalamos, este fenómeno puede ser interpretado en términos de “integración subordinada” (concepto formulado en particular por Kreimer, 1999), y que puede resumirse así: frecuentemente, los investigadores jóvenes y prestigiosos de los países periféricos realizan estudios en centro de “de excelencia” localizados en contextos centrales. Allí se les suele asignar una línea de investigación que responde a una “agenda” generada en relación con las necesidades de las sociedades locales. Cuando esos investigadores retor-

nan a su país de origen, suelen continuar el desarrollo de las líneas en las cuales estuvieron trabajando durante sus estadías en el exterior. Como consecuencia, los investigadores de los países periféricos continúan trabajando en líneas bien acotadas de investigación, generalmente como parte de programas de trabajo más amplios, gracias a sus altas capacidades técnicas (en parte obtenidas en su formación en el extranjero). Así, su concentración en una línea estrecha de investigación les permite generar conocimientos relevantes, pero “híperespecializados”, motivo por el cual a menudo no tienen acceso a la perspectiva general (teórica) del problema.

Dos consecuencias de carácter general en los países periféricos resultan particularmente visibles en el caso de la investigación sobre Chagas en Argentina: el tipo de estrategia de integración subordinada (predominante en los grupos de élite de las comunidades científicas de los países periféricos) tiene un aspecto positivo, desde el punto de vista de los grupos de investigación: posibilita que equipos periféricos tengan acceso a financiamientos y a otros recursos (equipos, etc.) de origen internacional a los cuales de otro modo difícilmente podrían hacerlo.

Sin embargo, la segunda consecuencia en este proceso resulta de observar que, en la medida en que los grupos de investigación locales diseñan sus agendas en un fuerte alineamiento con los dictados de la comunidad científica internacional, van generando porciones (y productos) de conocimiento que, a pesar de declararse como “aplicados”, no tienen capacidad de generar aplicaciones efectivas, ni de ser apropiados por actores sociales externos a la comunidad científica local. Este fenómeno ha sido descrito como CANA (Conocimiento Aplicable No Aplicado) y su carácter sistemático puede utilizarse como un verdadero indicador del carácter estructuralmente periférico de la cultura científica local, en particular en los países de mayor desarrollo científico de la región, como Brasil, México o Argentina.<sup>15</sup>

Una importante conclusión que el proceso estudiado permite avanzar se dirige a constatar una división internacional del trabajo científico, en donde los laboratorios centrales suelen imponer las agendas de investigación en función tanto de las relaciones con las sociedades en las cuales están insertos (con fuertes tejidos industriales), como de los tópicos más relevantes de las subcomunidades científicas internacionales. Por su lado, los científicos más “integrados de los contextos periféricos” operan muy a menudo como verdaderos “subcontratistas” de los grupos hegemónicos.

En el caso de la investigación sobre Chagas que presentamos, la evidencia más notoria de este proceso es la enorme cantidad de artículos publicados en

<sup>15</sup> Véase Kreimer y Thomas (2005) y Schwartzman (2001).

revistas de referencia internacional por los investigadores que investigan localmente sobre Chagas. Al mismo tiempo, estos investigadores han publicado una buena porción de estos artículos en forma conjunta con investigadores o grupos “centrales”. Ello ocurre mientras el desarrollo de medicamentos y otros aportes para la lucha contra la enfermedad han sido, a pesar de la retórica pública que alude a la centralidad del Chagas como problema social y como problema de investigación científica, prácticamente inexistentes.

Por otro lado, como ha sido señalado, cuando una organización internacional destinada a la producción específica de medicamentos “abandonados” por los laboratorios farmacéuticos internacionales realizó, en los últimos años, dos concursos para financiar el desarrollo de drogas destinadas (junto con otras dos enfermedades) al tratamiento del Chagas, de las más de 50 propuestas recibidas por el DNDI (20 el primer llamado y 30 el segundo), sólo una provino de un laboratorio de investigación científica latinoamericano, radicado en Venezuela.<sup>16</sup>

Comenzamos nuestro trabajo haciendo referencia a la creencia, generalizada, en la capacidad que tienen los conocimientos científicos para mejorar las condiciones de vida de la población de América latina. Observamos, sin embargo, a través de la reconstrucción histórica de la emergencia y desarrollo de un problema social (y de su formulación en términos de objeto de conocimiento en un contexto periférico) que un conjunto de mecanismos, tanto contingentes como estructurales, limitan las capacidades de estas sociedades por aprovechar localmente el conocimiento que ellas mismas producen y financian. En general, el análisis nos muestra el juego de actores y de lógicas que, siendo aparentemente confluyentes en la definición y en los modos de “abordar” la cuestión, ocultan una dinámica que tiende a perpetuar el problema social, ya que cada uno de los actores, procurando su propia legitimidad –y capacidad de reproducción– en sus campos específicos, convierte la operación efectiva sobre la enfermedad en un ejercicio retórico. Así, no logran aportar soluciones significativas para el tratamiento de la enfermedad.

En esta dirección, uno de los sentidos del presente estudio se inscribe en el propósito, sin dudas ambicioso, de recuperar el carácter crítico de las ciencias sociales para echar luz sobre aspectos poco visibles de la dinámica de nuestras sociedades. Así, poniendo de manifiesto las lógicas subyacentes en los discursos e intervenciones públicas de los actores implicados en la producción y uso social de los conocimientos, pretendemos dotar de mayor visibilidad a estos problemas que, al permanecer ocultos por creencias arraigadas en el sentido común, resultan difíciles de modificar.

<sup>16</sup> DNDI, <[http://www.dndi.org/cms/public\\_html/insidecategoryListing.asp?CategoryId=89](http://www.dndi.org/cms/public_html/insidecategoryListing.asp?CategoryId=89)>.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Barnes, D. (1995), *The Making of a Social Disease: Tuberculosis in Nineteenth-Century France*, Berkeley, University of California Press.
- Benchimol, J. y L. Teixeira (1994), *Cobras e largatos & outros bichos. Uma história comparativa dos institutos Butantã e Oswaldo Cruz*, Río de Janeiro, Fiocruz/Editora da UFRJ.
- Bijker, W. (1995), *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*, Massachusetts, The MIT Press.
- Bourdieu, P. (1976): “Le champ scientifique”, *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 1-2.
- (2004). *El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad*, Buenos Aires, Anagrama.
- Briceño-León, R. (1990), *La casa enferma. Sociología de la enfermedad de Chagas*, Caracas, FEACV.
- Casas, R. (coord.) (2001), *La formación de redes de conocimiento: una perspectiva regional desde México*, México, Anthropos, UNAM.
- Coleman, W. (1982), *Death Is a Social Disease: Public Health and Political Economy in Early Industrial France*, Madison, University of Wisconsin Press.
- CONACYT (2002), Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006, URL <<http://www.conacyt.mx/dap/pecyt/index.html>>.
- Coutinho, M. (1999), “Ninety years of Chagas disease”, *Social Studies of Science*, 29 (4), pp. 519-550.
- Cueto, M. (1989), *Excelencia científica en la periferia*, Lima, GRADE.
- Delaporte, F. (1999), *La maladie de Chagas: histoire d'un fléau continental*, París, Ed. Payot et Rivages.
- DNDI, <[http://www.dndi.org/cms/public\\_html/insidecategoryListing.asp?CategoryId=89](http://www.dndi.org/cms/public_html/insidecategoryListing.asp?CategoryId=89)>.
- Gilman, S. (1988), *Disease and Representation: Images of Illness from Madness to AIDS*, Cornell University Press.
- Gómez Buendía, H. y otros (1997), *37 modos de hacer ciencia en América Latina*, Bogotá, COLCIENCIAS, Tercer Mundo Editores.
- Knorr-Cetina K. (1999), *Epistemic Cultures: How Sciences Make Knowledge*, Cambridge, Harvard University Press.
- Kreimer, P. (1998), “Understanding Scientific Research on the Periphery: Towards a new sociological approach?”, en *EASST Review*, vol. 17, N° 4.

- (2005), “Relevancia social de conocimiento en América latina: de la internacionalización ‘liberal’ a la división internacional del trabajo científico”, en *Perfiles Educativos*, México, CESU, 2005.
- (1999), *L’universel et le contexte dans la recherche scientifique*, Lille, Presses Universitaires du Septentrion.
- Kreimer, P. y M. Lugones, (en prensa), *Nacimiento, muerte y resurrección de la biología molecular en la Argentina*, Buenos Aires, Prometeo.
- Kreimer, P. y H. Thomas, (2005), “Production des connaissances dans la science périphérique: une explication du phénomène CANA (connaissance applicable non appliquée)”, en Meyer, J. B. y M. Carton, *Development through knowledge? A new look at the global knowledge-based economy and society*, Ginebra, IUED.
- Kropf, S., N. Azevedo y L. Ferreira (2003), “Biomedical research and public health in Brazil: the case of Chagas’ disease”, *Social History of Medicine*, 16 (1), pp. 111-129.
- Latour, B. (1991): *Nous n’avons jamais été modernes*, París, La Découverte [edición en castellano: (1991), *Nunca hemos sido modernos*, Madrid, Debate].
- (1995), *Le métier de chercheur, regard d’un anthropologue*, París, Éditions de l’INRA.
- Lémaire, G. (2005) [1980], “Ciencia normal y ciencia hipernormal. Las estrategias de diferenciación y las estrategias conservadoras en la ciencia”, en *REDES*, (11) 22, octubre de 2005, pp.117-151.
- Löwy, I. (2001), *Virus, moustiques et modernité: La fièvre jaune au Brésil, entre science et politique*, París, Editions des Archives Contemporaines.
- Obregón, D. (2002), *Batallas contra la lepra: Estado, medicina y ciencia en Colombia*, Medellín, Banco de la República, Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- OMS (2000), *The World Health Report*, Ginebra, Organización Mundial de la Salud.
- Rosenbaum M. B. y J. Álvarez (1953), “Miocarditis crónica chagásica en la Provincia de Buenos Aires”, en *El Día Médico*, octubre, pp. 1898-1901.
- Rosenbaum M. B. y J. A. Cerisola (1957a), “Encuesta sobre la enfermedad de Chagas en la Provincia de La Pampa”, en *La Prensa Médica Argentina*, vol. 44, N° 48, pp. 3485-3493.
- (1957b), “Encuesta sobre la enfermedad de Chagas en el norte de Córdoba y sur de Santiago del Estero”, en *La Prensa Médica Argentina*, vol. 44, N° 35, pp. 2713-2727.
- (1958), “Encuesta sobre la enfermedad de Chagas en la Provincia de La Rioja”, en *La Prensa Médica Argentina*, vol. 45, N° 10, pp. 1013-1026.
- SECYT (2002), *Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología 2000-2002*, Buenos Aires.

- Shapin, S. y S. Schaffer, (2005), *El Leviathan y la bomba de vacío. Hobbes, Boyle y la vida experimental*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- (1985), *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*, Princeton University Press.
- Shinn (1999), “Change or mutation? Reflections on the Foundations of Contemporary Science”, *Social Science Information*, 38 (1).
- Sierra Iglesias, J. P. (1990), *Salvador Mazza, su vida, su obra. Redescubridor de la enfermedad de Chagas*, Jujuy, Universidad Nacional de Jujuy.
- Storino, R. (2000), “La cara oculta de la enfermedad de Chagas”, en *Revista de la Federación Argentina de Cardiología*, 29.
- Sutz, J. (1996): *Universidad, Producción, Gobierno: encuentros y desencuentros*, Montevideo, Ediciones Trilce, Serie Estudios CIESU.
- Vaccarezza, L. y J. P. Zabala (2002), *La construcción de la utilidad social de la ciencia. Investigadores en biotecnología frente al mercado*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Vessuri, H. (1983), *La ciencia periférica*, Caracas, Monte Ávila.
- (ed.) (1995), *La academia va al mercado. Relaciones de científicos académicos con clientes externos*, Caracas, Fondo Editorial Fintec.
- Viceministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología de Bolivia, Dirección General de Ciencia y Tecnología (2004), *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2004-2009*, La Paz.

**ALGUNAS PRECISIONES SOBRE EL DETERMINISMO  
TECNOLÓGICO Y LA TECNOLOGÍA AUTÓNOMA.  
UNA LECTURA SOBRE LA FILOSOFÍA DE LANGDON WINNER**

DIEGO PARENTE\*

**RESUMEN**

El presente trabajo se propone realizar algunas precisiones sobre dos nociones decisivas en la discusión contemporánea sobre filosofía de la tecnología: el “determinismo tecnológico” y la “tecnología autónoma”. Con ese objetivo, se intentará en primer término precisar el significado del “determinismo tecnológico”. En segundo lugar, se reconstruirán las principales ideas de Langdon Winner en torno a la noción de “tecnología autónoma”. Por último, se presentarán argumentos tendientes a demostrar que –pese a enfatizar el autonomismo– la filosofía de Winner no debe ser identificada con una posición determinista.

*PALABRAS CLAVE: TECNOLOGÍA – DETERMINISMO – AUTONOMISMO – RESPONSABILIDAD*

El presente trabajo se propone realizar algunas precisiones sobre dos conceptos decisivos en la discusión contemporánea sobre filosofía de la tecnología: el *determinismo tecnológico* y la *tecnología autónoma*. En la medida en que se trata de conceptos referidos al desarrollo y cambio técnico y social, ambas nociones se inscriben en un mismo campo de discusión. De allí que resulte importante la tarea de diferenciar analíticamente los significados y alcances de cada modelo en caso de que no resultaran homologables.

A tal efecto, se intentará, en primer término, precisar el significado del determinismo tecnológico. En segundo lugar, se reconstruirán los principales argumentos de Langdon Winner tal como aparecen en sus obras y artículos fundamentales con el fin de sostener que, si bien destaca el autonomismo, hay importantes razones que dificultan su inserción dentro del determinismo.

\* Becario Doctoral, CONICET, Departamento de Filosofía, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina). Docente de la cátedra Introducción a la Filosofía, en la misma Facultad.

## 1. PRECISIONES SOBRE EL CONCEPTO DE DETERMINISMO TECNOLÓGICO

El determinismo tecnológico constituye sin duda una de las explicaciones más influyentes sobre la relación entre tecnología y sociedad. El primer inconveniente que debe enfrentar una tematización rigurosa del determinismo tecnológico –abreviado en adelante como DT– está relacionado con la ambigüedad e imprecisión propias de dicho concepto.

Una primera aproximación genérica al determinismo tecnológico podría referir a aquellas doctrinas que consideran a las tecnologías como causas principales, cuando no únicas, de las estructuraciones sociales (Sanmartín, 1990: 150). En esta perspectiva, se piensa a la tecnología como el agente de cambio por excelencia en tanto se cree que ella determina o condiciona en sentido fuerte a lo social. Ésta es indudablemente una definición que requiere ser acotada dado que no aclara de qué modo funcionaría tal “determinación” y, a raíz de este vacío, aparece la posibilidad de hablar de “grados de determinismo” junto con el peligro de generar aún más confusión introduciendo términos asociados tales como “influencia” o “condicionamiento”. A fin de seguir adelante, resulta imprescindible una definición más precisa y semánticamente coherente del DT.

En un conocido artículo titulado “Tres caras del determinismo tecnológico”, Bruce Bimber (1996) distingue tres interpretaciones del DT (la *normativa*, la *nomológica* y la de “consecuencias imprevistas”) y señala un par de condiciones que deben cumplirse para hablar inteligiblemente de DT:

- a) Que el cambio social sea determinado causalmente por fenómenos o leyes anteriores.
- b) Que la lógica de estas leyes dependa necesariamente de características de la tecnología o que éstas sean su vehículo (lo cual implica que los agentes humanos no cumplen ningún papel en relación con el cambio) (Bimber, 1996: 106).

De acuerdo con Bimber, sólo la explicación *nomológica* satisface ambas exigencias. Desde su punto de vista, el determinismo consiste en “una visión de la historia en la que el ser humano no desempeña ningún papel real, en la que la cultura, la organización social y los valores se derivan de leyes de la naturaleza que se manifiestan a través de la tecnología” (Bimber, 1996: 115). Si bien éste es sin duda un criterio preciso para distinguir sistemáticamente las posiciones deterministas, todavía es posible –como se verá– realizar algunos aportes en la misma dirección.

En primer lugar, el DT presupone una cierta concepción sobre el modo en el que se produce el desarrollo tecnológico. Andrew Feenberg ha señalado que el determinismo se apoya en la idea de que “las tecnologías tienen una



lógica funcional autónoma que puede ser explicada sin referencia a la sociedad” (Feenberg, 1995: 6). Feenberg sostiene que este supuesto se encuentra bajo las teorías de la modernización. Específicamente, este autor distingue dos premisas deterministas: la tesis del progreso unilineal y la tesis del determinismo por base. La primera de ellas postula que el progreso técnico parece seguir un camino unilineal, desde niveles inferiores a superiores de desarrollo y que tal evolución sigue “una única secuencia de etapas necesarias” (Feenberg, 1995: 7). La segunda tesis afirma que las instituciones sociales deben adaptarse a los imperativos de la base tecnológica.<sup>1</sup>

Por su parte, Williams y Edge sostienen que el DT consta de dos supuestos: a) la dirección del cambio tecnológico se encuentra predeterminada, sujeta a una lógica interna, y b) la tecnología tiene impactos necesarios y determinados sobre el trabajo, la vida económica y la sociedad como un todo (Williams y Edge, 1996: 868). El modelo lineal de innovación presupuesto por las teorías deterministas concibe a la tecnología como “ciencia aplicada”,<sup>2</sup> que surge desde la ciencia básica, se aplica luego a través de investigación y desarrollo (R&D, por sus siglas en inglés) para su producción comercial hasta llegar a la instancia de consumo. El ciclo invención-innovación-difusión es concebido en términos de instancias separadas que integran un proceso esencialmente lineal (Williams y Edge, 1996: 874). Este supuesto de la secuencia lineal unidireccional puede ser resumido, a grandes rasgos, en el lema que abrió la guía de la Exposición Universal de Chicago en 1933: “La ciencia descubre, la industria aplica, el hombre se conforma”. En una orientación cercana, Wiebe Bijker asigna al modelo tradicional de innovación seis instancias: investigación básica, investigación aplicada, desarrollo tecnológico, desarrollo del producto, producción y uso (Pinch y Bijker, 1987: 23).<sup>3</sup> De acuerdo con estos estudios,

<sup>1</sup> En un plano más general, el DT representa –según Feenberg (1991)– un tipo particular de respuesta a la pregunta de si el ser humano tiene capacidad para dominar sus obras técnicas. En este sentido, Feenberg distingue cuatro alternativas: dos de ellas afirman la neutralidad de la tecnología (*determinismo e instrumentalismo*) mientras las otras dos restantes sostienen que la tecnología se encuentra cargada de valores (el *sustantivismo* y la *teoría crítica*). A partir de esta caracterización resulta posible imaginar planteos sustantivistas que se alejan del determinismo en cuanto a su asignación de neutralidad. Esta especificación provista por Feenberg ayuda ciertamente a pensar de qué modo un pensador como Heidegger, pese a negar la capacidad humana para legislar sobre la técnica moderna (comprendida ontológicamente), admite implícitamente que ella posee valores: una voluntad de dominio total sobre la naturaleza, una prioridad de la eficiencia y del control como criterios rectores de todo tipo de relación.

<sup>2</sup> La fuente imprescindible para aproximarse a la comprensión de la tecnología como *applied science* es Bunge (1966).

<sup>3</sup> Cabe destacar que, frente a los modelos deterministas, los estudios SST (*Social Shaping of Technology*) han problematizado el propio procedimiento de “innovación” considerándolo como un proceso incierto y contradictorio (Williams y Edge, 1996: 873). Señalando las serias limitacio-

el DT postula una secuencia lineal dentro de la cual los científicos descubren, los tecnólogos siguen la lógica de estos descubrimientos para convertirlos luego en nuevas técnicas y nuevos mecanismos, y éstos se introducen en la sociedad y tienen efectos (Mackenzie y Wajcman, 1985: 4).

En segundo término, en la medida que el DT implica una relación de “determinación” requiere inevitablemente de dos instancias diferenciables con claridad. Se debe distinguir *a priori* dos unidades: “tecnología” y “sociedad”. Dentro de la unidad sociedad se diferencian ciertas subunidades (economía, política, cultura, ideología). Sólo en ese momento se está en condiciones de procurar relaciones causales (Thomas, 1999: 143). El DT piensa a la tecnología como un factor independiente que se encuentra “fuera” de la sociedad. Aquí la metáfora topológica es imprescindible y continúa una tradición teórica del siglo XIX acerca del “determinismo climático”. En este último, el clima era concebido como un factor independiente que moldeaba lo social (Mackenzie y Wajcman, 1985: 4). Este “hallarse fuera de lo social” se extiende también a los tecnólogos, quienes forman parte de la sociedad pero realizan una actividad “independiente” de su pertenencia a la sociedad. Contra los supuestos del DT, Williams y Edge afirman que uno de los principales aportes de los estudios SST es señalar la inadecuación de “tratar a las tecnologías y a sus contextos sociales como fenómenos separados” (Williams y Edge, 1996: 875). Desde esta perspectiva, la tecnología y la organización social no pueden ser tratadas como categorías enteramente separadas.

Aquí resulta importante destacar que, al presuponer esta distinción tecnología/sociedad, el DT utiliza una noción reduccionista de “tecnología” como equipamiento o dispositivos concretos. Al respecto, Williams y Edge sostienen la necesidad de incorporar en la definición de tecnología los *arrangements* sociales dentro de los cuales ella emerge y se corporiza. Esto es, requiere un esquema que reconozca las instituciones y los artefactos dentro de los cuales la adopción, la configuración y el uso de aquellas tecnologías tiene lugar –incluyendo al conocimiento y la competencia (*expertise*) que han creado las tecnologías y están corporizadas dentro de ellas (Williams y Edge, 1996: 875). Esta ampliación del concepto de “tecnología”<sup>4</sup> debe incluir no

---

nes del modelo tradicional, los estudios SST han postulado que el desarrollo tecnológico es un proceso “en espiral” más que un proceso lineal en la medida en que las innovaciones cruciales aparecen en el diseño y son continuamente retroalimentadas en las futuras series del cambio técnico.

<sup>4</sup> Dosi (1982) propone también ampliar el concepto de “tecnología” con el objetivo de que incluya no sólo dispositivos físicos y equipamiento sino también conocimientos teóricos, prácticos, métodos y *know-how*. Quintanilla (1991) y Broncano (2000) presentan enfoques filosóficos cuyas definiciones de tecnología también intentan despegarse de la idea tradicional de “equipamiento/artefacto”.

sólo *equipamiento* sino también *conocimiento*, es decir, *know-how* para usar objetos técnicos, para repararlos, diseñarlos y hacerlos (Williams y Edge, 1996: 875-876).

Finalmente, expresando algo implícito en las condiciones postuladas por Bimber, el DT no debe estar limitado metodológicamente a cierto espacio o tiempo histórico: se presupone que su aplicabilidad no se encuentra condicionada por dichas instancias. Tomando la terminología de Sanmartín, podríamos decir que el DT opera con algunos atributos propios de una “superteoría” en tanto funciona como un “programa metafísico de investigación” (Sanmartín, 1990: 41).

De modo que, para precisar este concepto, podríamos agregar otras tres condiciones –algunas de ellas estrechamente conectadas con las señaladas por Bimber– para que pueda hablarse significativamente de DT: que la teoría postule una única secuencia de etapas necesarias en el desarrollo técnico; que la teoría mantenga nítidamente la separación entre “tecnología” y “sociedad”; que el modelo explicativo posea un estatuto *ontológico*, en el sentido de que no sea aplicable exclusivamente a una época o a un lugar, sino a la totalidad de la historia humana.

Se debe destacar que para que una teoría sea caracterizada como “determinista tecnológica”, es necesario que cumpla con cada una de las cinco condiciones mencionadas. La postulación de tal exigencia nos conduce a realizar, por un lado, una serie de aclaraciones sobre el estatuto de algunos estudios que se ocupan de señalar “impactos” o “efectos” de ciertas tecnologías y, por otro lado, sobre la posibilidad de hablar significativamente de “grados de determinismo”.

Por una parte, la postulación de este criterio implica excluir de la lista a una serie de estudios sobre “impactos” tales como los de Harold Innis (1950), Marshall Mc Luhan (1962) y Derrick De Kerckhove (1995), quienes se centran en las determinaciones de los medios de comunicación en la percepción humana. También Eric Havelock (1996), Jack Goody (1990) y Walter Ong (1997) podrían ser situados dentro de esta línea de investigación en la medida en que sus consideraciones sobre la tecnología de la escritura muestran una especial preocupación por sus consecuencias cognitivas y sociales. En la actualidad, los trabajos de Régis Debray (1997) y Paul Virilio (1997) enfatizan las consecuencias relacionadas con la implementación de ciertas tecnologías de “desplazamiento” –ya sea de bienes, individuos o información–. Es cierto que resulta frecuente hallar en dichos estudios el uso de sustantivos como “impactos”, “resultados”, “efectos” o “consecuencias”. También es verdad que estos autores abordan en estos términos el problema concerniente a la relación entre tecnología y sociedad, o tecnología y cogni-

ción humana. Sin embargo, tal decisión metodológica no implica un cumplimiento de las cinco condiciones y, por tanto, no pueden ser considerados como ejemplos de DT.

Por otra parte, la exigencia de hablar de DT sólo en aquellas teorías que cumplan efectivamente las condiciones anteriores excluye la posibilidad de postular “grados de determinismo”. En un artículo clásico dentro del debate sobre DT, Robert Heilbroner (1967) ha intentado defender un “determinismo suave” que reconoce la posibilidad de que un cierto cambio en el plano tecnológico no genere idénticos cambios en dos sociedades distintas, o bien que una modificación social similar se haga presente en sociedades con desarrollos tecnológicos notablemente diferentes (Heilbroner, 1967: 342). Frente a las dificultades metodológicas que dichos contraejemplos traen consigo, Heilbroner distingue un determinismo “duro” –según el cual la mera introducción intensiva de maquinaria lleva a cambios institucionales– y un determinismo “blando” o “suave” –que consideraría por qué la misma tecnología no tiene los mismos efectos en todas las sociedades, exigiendo una perspectiva que tomara en cuenta el *background* histórico-cultural que da lugar a tales desarrollos–. La vaguedad de su concepto de DT se explicita en afirmaciones como las siguientes:

La tesis determinista no excluye un cierto margen de indeterminación (en algunos casos, un margen muy grande) [...] Incluso en los casos más espectaculares de determinismo tecnológico, como cuando podemos rastrear los efectos socioeconómicos de la fábrica, la técnica de la producción en serie o el ordenador moderno, nunca podemos eliminar los elementos causales blandos que siempre están presentes con y dentro de los del propio campo de fuerzas económico (Heilbroner, 1996: 93).

En una relectura de su propio argumento, Heilbroner reconoce que este concepto de determinismo “blando” “por muy paradójico que parezca al filósofo, no debería plantear grandes dificultades al historiador” (Heilbroner, 1996: 91).<sup>5</sup> Efectivamente, se trata de una aporía conceptual: usar un vocabulario que admite “grados” de DT equivale en realidad a confundir el propio significado de éste. De acuerdo con la significación estipulada en este trabajo, el determinismo no puede admitir grados.

<sup>5</sup> En este caso resulta difícil comprender por qué una cierta aporía conceptual tan explícita debería ser objeto de preocupación para el filósofo pero no así para el científico social, como si sus estándares de racionalidad y de rigor argumentativo resultaran *a priori* inconmensurables. Para una explicación de por qué las explicaciones deterministas parecen razonables para el historiador que adopta una perspectiva *macro* –tal como parece suceder en el caso de Heilbroner–, véase Misa (1996).

## 2. PRECISIONES SOBRE LA NOCIÓN DE TECNOLOGÍA AUTÓNOMA

La noción de *tecnología autónoma* (Winner, 1979) surge dentro de una propuesta filosófica tendiente a demostrar que, cumplido un cierto grado de avance de la sociedad moderna, ciertas tecnologías ya no pueden ser interpretadas adecuadamente dentro de un marco conceptual que las pre-comprenda como meros instrumentos heterónomos. De allí que dicha noción deba entenderse necesariamente en el marco más amplio de una filosofía política de la tecnología cuya principal intención es distanciarse críticamente del carácter neutral y heterónimo que la perspectiva instrumentalista le asigna a los distintos artefactos.

La idea de tecnología autónoma (TA), cuyo sentido esencial remite a la obra de Jacques Ellul,<sup>6</sup> “sirve de etiqueta a todas las concepciones y observaciones en el sentido de que la tecnología escapa de algún modo al control humano” (Winner; 1979: 25). Es evidente que hablar aquí de “autonomía” significa usar un concepto político-moral vinculado a las ideas modernas de libertad y control. Ser autónomo significa, en lo esencial, autogobernarse, es decir, no dejarse conducir por fuerza externa alguna. Tal exigencia de control no presupone la creencia en una libertad absolutamente incondicional, sino, más bien, la idea de que la tecnología puede hallarse, efectivamente, bajo control humano (Winner, 1979: 26).

En la historia del pensamiento occidental, de acuerdo con Winner, la relación hombre/Naturaleza aparece peculiarmente atada a una metáfora del dominio –ya sea a través de las justificaciones bíblicas<sup>7</sup> o de la ecuación baconiana *knowledge = power*–. Esta perspectiva también afecta al modo en el que la filosofía moderna considera el vínculo entre el hombre y la técnica. En nuestra formas tradicionales de pensamiento “el concepto de dominio y la metáfora del amo-esclavo son las formas dominantes de describir la relación del hombre con la Naturaleza, así como con los instrumentos técnicos” (Winner, 1979: 29). La progresiva naturalización de dicha metáfora colaboró en la formación de una imagen de la tecnología que enfatiza su instrumentalidad heterónoma, destacando su carácter de medio disponible para dar cumplimiento a la ambición de señorío sobre la naturaleza.

Frente a esta extendida concepción moderna de la ciencia y la técnica (ya

<sup>6</sup> Winner se refiere especialmente a *The Technological Society*, sin duda la obra de Ellul más reconocida en su recepción norteamericana. En dicha obra –traducida al castellano como *El siglo xx y la técnica*–, Ellul afirma que la técnica “se ha hecho autónoma y constituye un mundo voraz que obedece a sus propias leyes y reniega de toda tradición” (Ellul, 1960: 15).

<sup>7</sup> Para un análisis de la justificación religiosa que permitió considerar a la naturaleza como un objeto de apropiación, véase White Jr. (1968), especialmente cap. 5.

criticada ampliamente por Heidegger en *Die Zeit des Weltbildes* y *Die Frage nach der Technik*),<sup>8</sup> Winner descubre una peculiaridad de la tecnología del siglo XX: “La pérdida del dominio [sobre la tecnología] se manifiesta en una mengua en nuestra habilidad para conocer, juzgar o controlar nuestros medios técnicos” (Winner, 1979: 38). Dicha pérdida de control se manifiesta no sólo en la creciente necesidad de grados de experticia cada vez mayores, sino también en la irrelevancia de las decisiones individuales o grupales frente a sistemas técnicos de gran envergadura, sistemas cuyas consecuencias últimas escapan al control de los agentes sociales.<sup>9</sup> No es casual que –a fin de ilustrar la noción de *technics-out-of-control*– Winner rescate la figura del *Frankenstein* de Mary Shelley, esto es, el monstruo fruto del ingenio técnico que se rebela contra el amo y cuestiona su autoridad.

Ahora bien, ¿qué es aquello peculiar en la técnica del siglo XX que conduce a este proceso de “autonomización”? Según Winner, hay tres proposiciones de sentido común que se han vuelto obsoletas en el marco de las tecnologías contemporáneas: a) los hombres saben bien lo que han hecho; b) las cosas hechas por los hombres están bajo su control; c) la tecnología es neutral, solamente un medio para un fin. Dado el marco de este trabajo nos centraremos en la segunda tesis. Winner deconstruye esta idea en el siguiente pasaje:

Actualmente nos encontramos con persistentes testimonios de fenómenos como los siguientes: los sistemas a gran escala que se desarrollan por impulso o crecimiento intrínseco –sistemas de armamentos, autopistas, rascacielos, energía y medios de comunicación– que hacen que las ideas de aplicación controlada y uso razonable parezcan absurdas; el proceso continuado y en constante aceleración de la innovación técnica en todas las esferas de la vida, que conlleva consecuencias “imprevistas” e incontroladas en la naturaleza y la sociedad; los sistemas técnicos apartados totalmente de la posibilidad de influencia por medio de una dirección exterior, que sólo responden a los requerimientos de sus propias operaciones internas (Winner, 1979: 37).

De modo que la TA puede ser definida fundamentalmente por dos propiedades: a) presencia de sistemas a gran escala que escapan al control voluntario, y b) presencia de sistemas a gran escala cuyo funcionamiento implica “con-

<sup>8</sup> En la perspectiva heideggeriana, la idea de *ratio* como cálculo y la concepción instrumentalista o antropológica de la técnica son dos síntomas asociados al *Seinsvergessenheit*. Véanse, especialmente, Heidegger (1994, 1996).

<sup>9</sup> Esto se debe, como veremos, a que ciertas técnicas son capaces de desencadenar efectos no previstos, es decir, consecuencias no deseadas.

secuencias imprevistas”. Este último aspecto es quizás un aporte significativo al actual debate filosófico sobre la técnica: el afianzamiento de estos sistemas sociotécnicos pone en crisis la concepción tradicional de “racionalidad técnica” en tanto que adecuación medios/fines (Winner, 1979: 101). Los medios producen resultados que ni se esperaban ni fueron elegidos y los producen con la misma seguridad que si se tratara de objetivos deliberados (Winner, 1979: 101). Cabe aclarar que cuando se habla de consecuencias imprevistas, se está pensando siempre en efectos negativos o indeseables (no en consecuencias inocuas) vinculados al uso de ciertos fármacos, insecticidas, fertilizantes o productos transgénicos.<sup>10</sup>

Conectado con su crítica del instrumentalismo, hallamos un cuestionamiento filosófico del carácter intrínsecamente político de algunas tecnologías. Aquí Winner se muestra cauteloso con respecto a la idea de que las tecnologías requieran patrones particulares de relaciones sociales con los que ponerse en contacto, es decir, la creencia según la cual la adopción de un cierto sistema técnico requeriría la creación y mantenimiento de un conjunto especial de condiciones sociales como medio operador de dicho sistema. En esta versión, se podría pensar que una planta nuclear requiere, por su propia estructura, un fuerte control estatal para prevenir escapes de plutonio –lo cual podría traer efectos importantes sobre las libertades civiles–. En esta interpretación, aceptar la construcción de plantas nucleares equivaldría a aceptar el establecimiento de una élite técnico-científica-industrial-militar. Se trata por supuesto de una necesidad *práctica* (como la del capitán del barco platónico), no de una necesidad lógica (Winner, 1987: 49).

Distanciándose de esta primera interpretación, Winner afirma que algunas tecnologías son –bajo ciertas circunstancias sociales– más compatibles con algunas relaciones sociales y políticas que con otras. Los defensores de la utilización de energía solar afirman que esta tecnología es más compatible con una sociedad democrática e igualitaria que otros sistemas energéticos basados en el carbón, el petróleo y el poder nuclear (Winner, 1987: 49). La tesis que se desprende de esta segunda versión es que “muchos sistemas tecnológicos grandes y sofisticados de hecho son *muy compatibles* con el control centralizado y jerárquico” (Winner, 1987: 52). En tal sentido, no se prestan fácilmente al control mediante debate democrático.

Es importante destacar que, en la obra de Winner, la idea de TA y la de-

<sup>10</sup> Desde otra perspectiva, Castoriadis ha destacado que la técnica contemporánea se encuentra entrelazada con “la totalidad de instalaciones, de las rutinas, del saber-hacer, de la destreza manual e intelectual de centenares de millones de hombres”. La técnica posee, según este autor, “efectos masivos que nada ni nadie controla (aun los medios imaginados actualmente para evitar esos efectos indeseables pertenecen al mismo espectro tecnológico)” (Castoriadis, 2004: 58).

sarticulación de los presupuestos de la concepción instrumentalista de la técnica corren en paralelo, ambos argumentos forman parte de una misma tarea. Cuando se dedica a analizar sistemas técnicos cuyos desarrollos muestran cierto grado de autonomización, su objetivo de fondo es enfatizar la imposible neutralidad de dichos sistemas y señalar la obsolescencia (o, al menos, la insuficiencia) del vocabulario de análisis asociado a la perspectiva instrumentalista, esto es, la idea de técnica como mero instrumento neutral, la suposición de heteronomía del artefacto con respecto a su usuario, el énfasis en la libertad incondicionada del agente involucrado. Esta crítica tiene, a su vez, una dimensión política: denunciar la difícil inserción de marcos democráticos de debate en torno a su funcionamiento. En este sentido, afirmar la existencia de “tecnologías inherentemente políticas” equivale a decir que “ciertas razones de necesidad práctica ampliamente aceptadas [...] tienden a eclipsar otras clases de razonamiento moral y político” (Winner, 1987: 53). Esto sucede cuando imperativos de tipo técnico (es decir, de “expertos”) o de tipo económico, o bien una combinación de ambos, mantienen un dominio unilateral sobre cualquier otro tipo de razones. Precisamente Winner entiende que el *imperativo tecnológico* es uno de los problemas más persistentes dentro de una teoría de la TA. Este imperativo apunta a señalar que las técnicas son estructuras cuyas condiciones de operación exigen la reestructuración de sus entornos. Tal denominación no implica evocar componentes metafísicos ocultos detrás de la técnica, sino solamente “especificar qué debe suceder necesariamente antes de que un instrumento entre en funcionamiento” (Winner, 1977: 105).

En último término, no sería correcto pasar por alto que, pese a su casi inmediata asociación a la filosofía de Winner, el discurso que problematiza el desenvolvimiento de una “tecnología autónoma” toma cuerpo también en otros autores contemporáneos. En *El principio de responsabilidad*, Hans Jonas entiende que la experiencia histórica nos enseña que “los desarrollos puestos en marcha por la acción tecnológica con vistas a metas cercanas tienden a hacerse autónomos, esto es, a adquirir su propio dinamismo inevitable” (Jonas, 1995: 73). Tales desarrollos son irreversibles y “empujan hacia delante, sobrepasando la voluntad y los planes de los agentes” (Jonas, 1995: 73). Posicionándose contra la mirada ingenua que considera cada avance tecnocientífico en términos de progreso, Jonas procura encontrar un fundamento para la civilización tecnológica en el marco de una teoría de la responsabilidad, cuyos destinatarios ya no son solamente los hombres contemporáneos, sino también los del futuro e inclusive el propio medioambiente, comprendido en esta perspectiva como objeto de obligaciones morales para el hombre.



### 3. ¿HAY EN WINNER UNA CONCEPCIÓN DETERMINISTA?

La primera parte de este trabajo se propuso como objetivo reducir la ambigüedad propia del concepto de DT trazando sus límites mediante una serie de condiciones. En la segunda parte, se presentaron los principales argumentos de Winner en torno a la idea de TA. El recorrido conceptual realizado hasta aquí permite, entonces, discutir rigurosamente si el planteo de Winner puede ser considerado determinista. Una forma de demostrar que su posición no implica DT consistirá en explicitar las diferencias entre TA y DT. Una segunda estrategia será mostrar qué supuestos dentro de su filosofía no satisfacen las condiciones estipuladas para hablar significativamente de DT. En lo que sigue –partiendo de dicho criterio–, se presentan cinco argumentos que inducen a pensar que Winner, pese a enfatizar el autonomismo, toma distancia del DT.

#### LAS CRÍTICAS DE WINNER AL DT

En *The Whale and the Reactor*, Winner ha señalado explícitamente que su posición no debe ser asociada al DT en la medida en que éste es un concepto “demasiado fuerte, sus deducciones son demasiado extensas como para proponer una teoría adecuada. Hace poca justicia a las opciones genuinas que surgen [...] en el curso de la transformación técnica y social” (Winner, 1987: 26). El propio autor toma precauciones con respecto a la posibilidad de que su teoría reciba dicha calificación –de allí que tome distancia de la posición de Ellul– y presenta dos argumentos contra el DT, uno metodológico y otro moral. El primero consiste en que es casi imposible “destacar un factor exclusivo como origen de los cambios a explicar. La idea de que la tecnología, u otro factor, sea el determinante principal es indemostrable. Los mismos modelos tecnológicos están muy influidos por las condiciones de las sociedades en que existen” (Winner, 1979: 82). El segundo argumento sostiene que aceptar tal doctrina implicaría infringir “nuestra convicción de que las condiciones fundamentales son libremente elegidas y de que las formas sociales relacionadas con la tecnología no se limitan a ser una huella pasiva de las nuevas variedades de aparatos o métodos técnicos” (Winner, 1979: 82-83).

Criticando la unidimensionalidad de los enfoques deterministas, Winner ha señalado que la historia del cambio tecnológico ha revelado “un proceso de construcción social en marcha, que implica conflicto humano, negociación, juegos de poder, compromisos –lejos de la imagen de una racionalidad que se despliega ineludiblemente y que imprime un sello particular sobre el mundo” (Winner, 2001: 58). Esta última idea contraviene la condición c), que exigía pensar que el desarrollo técnico seguía una única secuencia de etapas necesarias.

Evitando el término “determinismo”, Winner prefiere hablar de un cierto “sonambulismo tecnológico”: “[...] caminamos dormidos voluntariamente a través del proceso de reconstrucción de las condiciones de la existencia humana” (Winner, 1987: 26). No resultaría adecuado inferir que esta denuncia de “sonambulismo” presupone que la realidad social es producto de las estructuras tecnológicas. Una interpretación más plausible de dicha metáfora sería pensar que Winner está preocupado por el hecho de que, en el mundo de los sistemas técnicos a gran escala, surge la amenaza de una unilateralización de los criterios (tecno-económicos) de decisión, un proceso singular que va de la mano con una pobre disposición a la apertura del debate democrático sobre diseño y funciones de la tecnología.<sup>11</sup> Éste, sin embargo, es un proceso reversible –así como el sonambulismo, que culmina en cuanto el individuo logra despertarse o, en otro nivel, cuando es capaz de reconocer su propia patología.

### LA TECNOLOGÍA COMO LEBENSFORM

La cuarta condición estipulaba que una teoría determinista debía realizar necesariamente una clara diferenciación entre dos instancias: tecnología y sociedad. No hay determinación posible sin admitir previamente un vocabulario en el cual la distinguibilidad de estas dos instancias esté asegurada. Sin embargo, especialmente en *The Whale and The Reactor*, dicha separación es difícil de hallar. Retomando una intuición del segundo Wittgenstein con respecto al lenguaje, Winner considera que la tecnología constituye una *Lebensform*,<sup>12</sup> una “forma de vida”. Su comprensión de la tecnología en términos de *Lebensform* dificulta la tarea de distinguirla de una esfera social independiente. Aquí no se puede hablar de determinación (ya sea tecnológica o social) en la medida en que un prerrequisito esencial –la separación de los términos determinantes y determinados– no está cumplido. Sería necesario, por el contrario, aislar el *hecho técnico* por una parte y cualquier otro hecho de la *vida social* por otro, para luego señalar relaciones biunívocas.<sup>13</sup>

<sup>11</sup> Esta denuncia acerca de la invasión de un criterio propio de una esfera social en otras esferas puede hallarse también en Mumford (1977) y Marcuse (1968). Dos estudios filosóficos imprescindibles que amplían la intuición de Winner acerca de la estrecha relación entre tecnología y política son Feenberg (1995) y Sclove (1995).

<sup>12</sup> Con respecto a la comprensión wittgensteiniana del lenguaje como *Lebensform*, véase Wittgenstein (2002), especialmente párrafos 19 y 23.

<sup>13</sup> Criticando la legitimidad de la división tecnología/sociedad, Castoriadis afirma que “en la organización social de conjunto, fines y medios, significaciones e instrumentos, eficacia y valor, no son separables según los métodos de conceptualización clásicos. Toda sociedad crea su mundo, interno y externo, y de esta creación la técnica no es instrumento ni causa, sino dimensión, o para utilizar una metáfora topológica, conjunto totalmente denso. Porque presenta a todos los lugares en los que la sociedad constituye lo que es, para ella, real-racional” (Castoriadis, 2004: 58).

En tanto que dimensión de una cierta “forma de vida” que cuenta con valores y disvalores, la tecnología no puede ser considerada neutral. Sin necesidad de asumir un esencialismo al estilo heideggeriano, Winner se resiste a comprenderla como instrumento (lo cual permitiría concebirla como “motor de la historia”). La tecnología moderna es, más bien, una *dimensión* cultural más. En términos heideggerianos podríamos decir: no tiene privilegios ontológicos de ningún tipo, pero indudablemente está dotada de una particular problematicidad óptica que conduce a la generación de conflictos ético-políticos de diversa índole.

Por otra parte, esta concepción de tecnología como *Lebensform* puede ser considerada como un buen candidato para traducir, en idiolecto filosófico, la idea de “tejido sin costuras” (*seamless web*) sostenida especialmente por Hughes, Bijker y Pinch.<sup>14</sup> Estos autores sostienen que es imposible realizar distinciones *a priori* entre lo tecnológico, lo social, lo económico y lo científico. Sin embargo, Bijker afirma que lo “sociotécnico” no debe ser comprendido en términos de sumatoria, es decir, como si fuera una mera combinación de “factores sociales” y “factores tecnológicos”:

[...] los ensambles sociotécnicos [*sociotechnical ensembles*], antes que los artefactos tecnológicos o las instituciones sociales, devienen nuestra unidad de análisis [...] La sociedad no está determinada por la tecnología, ni la tecnología está determinada por la sociedad. Ambas emergen como dos caras de la moneda sociotécnica durante los procesos de construcción de artefactos, hechos y grupos sociales relevantes (Bijker; 1995: 274).<sup>15</sup>

Si bien sería inadecuado señalar a Winner como iniciador de esta orientación de estudios sociales (más bien él es uno de los interlocutores frente a los que dichas corrientes se enfrentan), sí podemos admitir que en lo esencial ese *continuum* sociotécnico ya está advertido o, al menos, esbozado en las reflexiones de *The Whale and the Reactor*.<sup>16</sup>

<sup>14</sup> Véanse Hughes, (1986) y Bijker, Pinch y Hughes (1987).

<sup>15</sup> Desde esta perspectiva, el desarrollo tecnológico no debe ser explicado como una trayectoria lineal de conocimiento técnico, influenciado por factores sociales, sino que constituye un entramado complejo en el que se integran de manera compleja hechos heterogéneos (artefactos, instituciones, reglas, conocimientos) y actores diversos (ingenieros, empresarios, agentes políticos, usuarios) de forma no lineal. Para una comparación y observación de las diferencias entre las diversas orientaciones de los estudios sociales, véase Thomas (1999: 140 y siguientes).

<sup>16</sup> Aquí podría objetarse razonablemente que, pese a su atractivo, esta idea de tecnología como *Lebensform* no se encuentra plenamente desarrollada en la medida en que aparece como una observación breve que Winner (1986) no profundiza en el resto de la obra.

### LA CRÍTICA DEL “MITO CIBERLIBERTARIO”

Este argumento está relacionado con las críticas que Winner dirige a los defensores de las nuevas tecnologías de comunicación. Desde su punto de vista, el “mito ciberlibertario” surge como un intento de fundamentación del advenimiento de la “revolución” de las computadoras y se cristaliza en manifiestos como *Being Digital* de Nicholas Negroponte (1995), *Out of Control* de Kevin Kelly (1994) y *The Road Ahead* de Bill Gates (1996).<sup>17</sup>

De acuerdo con Winner, estos manifiestos representan una “colección de ideas que enlaza el extático entusiasmo por las formas de vida mediadas por la electrónica con ideas libertarias radicales, de extrema derecha, respecto de las propias definiciones de la libertad, la vida social, la economía y la política en los años venideros” (Winner, 1997). La utopía ciberlibertaria postula que el acceso a los ordenadores producirá una sociedad más democrática, igualitaria y rica, distinta de las anteriores. Entre sus vaticinios se encuentran ideas tales como la gradual desaparición del gobierno, la construcción de una “ciudad mundial”, la aparición de distintas subculturas y el retroceso en cuanto a las desigualdades de bienestar. Frente al tono profundamente optimista de estas profecías, Winner destaca que hasta el momento los únicos beneficiarios de la “revolución de la información” han sido fundamentalmente las corporaciones empresarias transnacionales y las burocracias públicas –agencias de inteligencia y militares– cuya actividad de control se ha incrementado y perfeccionado notablemente. En tal sentido, se trata de una revolución netamente conservadora en tanto los grupos poderosos adoptan métodos computarizados para retener el control.<sup>18</sup>

La crítica de Winner apunta, de este modo, a desenmascarar el trasfondo determinista de estos planteos: la idea según la cual la simple introducción de computadoras y sistemas de información cada vez más complejos produce automáticamente consecuencias previsibles. Al respecto afirma:

Las creencias de que el uso difundido de ordenadores desmoronará las jerarquías, desplomará la desigualdad, hará renacer la participación y disolverá el poder centralizado simplemente no soportan un escrutinio cuidadoso. La fórmula información = conocimiento = poder = democracia carece de sustancia real (Winner, 1987: 133).

<sup>17</sup> En una orientación similar, puede situarse Alvin Toffler *et al.* (1994), quienes proponen una “Carta Magna para la era del conocimiento”.

<sup>18</sup> Winner señala que los elementos comunes a los distintos manifiestos (postulación de un individualismo radical inserto en un sistema de libre mercado, desprecio por el papel del gobierno y entusiasmo por el poder de las empresas comerciales) “pone a la perspectiva ciberlibertaria dentro del contexto del pensamiento político de derecha” (Winner, 1997).

En resumen, este tratamiento del “mito ciberlibertario” ubica a Winner lejos del DT al tiempo que lo aproxima a una posición hermenéutica: si una cierta trayectoria sociotécnica puede deparar “consecuencias imprevistas” es precisamente debido a la capacidad de los distintos grupos y actores sociales para resignificar los artefactos e intervenir activamente en una o varias direcciones de desarrollo.

### **EL MODELO DE LA TA Y SU APLICABILIDAD**

Otra razón para no homologar la noción de DT con la de TA puede hallarse al indagar los alcances metodológicos de cada modelo. El DT tiene pretensiones omniexplicativas: su aplicabilidad no está limitada a una cierta época histórica, a una cierta sociedad, o a un determinado tipo de producción. La TA, en cambio, hace alusión a un particular estadio del desarrollo tecnocientífico alcanzado durante el siglo XX y, en consecuencia, su aplicabilidad está restringida a un ámbito histórico-cultural relativamente reducido. En tal sentido, no cumple con la quinta condición que exigía una aplicación ilimitada o sin restricciones epocales de ninguna clase.

Por otra parte, Winner no se ocupa de buscar en la historia cómo las estructuras tecnológicas han configurado la sociedad desde los inicios de la civilización y tampoco se muestra interesado en hallar “leyes” que expliquen la dinámica del cambio tecnológico en toda la historia humana. A diferencia de la versión determinista *nomológica*, ningún conjunto de leyes preestablecidas dirige el desarrollo técnico, lo cual incumple con las condiciones A y B. En resumen, su idea de “autonomía” no es extensible al resto de la historia: sólo trata de destacar las peculiaridades e implicancias de los “sistemas a gran escala” surgidos durante el siglo XX.

### **DETERMINISMO Y RESPONSABILIDAD**

El DT se identifica –por sus propios presupuestos– con una actitud pasiva y resignada frente al carácter “inevitable” de los cambios tecnológicos futuros. En tal sentido, para una teoría que fuera consecuente con todas las propiedades del DT, la responsabilidad y el control democrático de las tecnologías no podrían constituir “problemas” en sentido estricto, es decir, objetos teóricos que merezcan reflexión e intervención auténtica. Por el contrario, Winner toma a estos dos temas como sus objetos de interrogación más importantes y propone una “filosofía política de la tecnología” destinada, en última instancia, a operar cambios efectivos tanto en el diseño como en la utilización de tecnologías. Así, admite la posibilidad de realizar cambios en el curso de los acontecimientos infringiendo la segunda condición según la

cual los humanos no estaban capacitados para alterar significativamente el curso de la evolución tecnológica.

### **DOS LIMITACIONES DEL PLANTEO DE WINNER**

Si bien no constituye el tema central de este trabajo, resulta importante señalar algunos aspectos débiles o conceptualmente conflictivos dentro de la propuesta de Winner. Destacaremos brevemente dos limitaciones.

En primer lugar, las reflexiones de Winner alcanzan, en ciertos pasajes, un tono fatalista que lo ha conducido –en algunas interpretaciones– a ser asociado con el DT.<sup>19</sup> Esto sucede, especialmente, cuando se refiere a la idea de “adaptación inversa”, es decir, la “adaptación de los fines humanos a los medios disponibles” (Winner, 1979: 226). Allí enfatiza la “conformación tecnológica” de la sociedad y llega casi al punto de admitir la impotencia de las organizaciones sociales para seleccionar algunos aspectos fundamentales de sus sistemas tecnológicos. En algunos momentos de su tratamiento de esta noción, Winner se acerca a la idea de inevitabilidad y de impotencia del control voluntario:

[...] el sistema tecnológico, sometido como aparentemente está a la política, puede de todos modos hallar soluciones políticas propias para enfrentar sus problemas específicos [...] Dichos sistemas pueden muy bien actuar de manera independiente, intentando influir sobre la legislación, las elecciones y el contenido de la ley. Pueden emplear su enorme tamaño y poder para tallar el entorno político a la medida de su propia eficiencia (Winner, 1979: 240).

Winner admite que “el sistema” es capaz de controlar los mercados que le resultan relevantes para su operación, proponerse a sí mismo “misiones” para poner a prueba su capacidad tecnológica y manipular las necesidades a las que él sirve. Por otra parte, el sistema técnico puede también imponer su propia racionalidad de acción en distintas esferas de interacción social. En un argumento que se acerca a la crítica de Habermas (1984, 1987) sobre la tecnificación del *Lebenswelt*, Winner afirma:

La eficacia, la velocidad, la medición exacta, la racionalidad, la productividad y la mejora técnica se convierten en finalidades que se aplican de modo obsesivo en ámbitos vitales donde anteriormente hubieran sido rechazadas por

<sup>19</sup> En una breve referencia de su libro *Mundos artificiales*, Broncano (2000) incluye a Winner –junto con Ellul y Mumford– entre los planteos deterministas. Lamentablemente, Broncano no se extiende demasiado en justificar esta inclusión (sólo se trata de un comentario en la p. 30) y su selección de varios pasajes de Winner pasa por alto claramente la mayoría de sus tesis centrales. Este trabajo intenta, en cierto modo, rescatar la obra de Winner de tales interpretaciones reduccionistas.

impropias [...] ahora la eficacia adquiere un valor más general y se convierte en una máxima universal para toda conducta inteligente (Winner, 1979: 226).

Lo que Winner pierde de vista en este análisis es que esos rasgos que ejemplifican la “adaptación inversa” no tienen su origen en una entidad extra o supra-humana autónoma sino en ciertas prácticas *humanas* particulares bajo la forma de redes tecnoeconómicas, grupos sociales “relevantes”, etc. Esta orientación en cierto modo fatalista de la “adaptación inversa” desaparece casi por completo en *The Whale and The Reactor*.

Otro problema importante, relacionado con el anterior, consiste en cierta tendencia a reificar la tecnología. Winner oscila entre una visión que prioriza una imagen de la técnica como una especie de actor independiente en ciertos pasajes de *Autonomous Technology* y otra que la considera como una *Lebensform* atada constitutivamente a las prácticas humanas y susceptible de ser controlada mediante asociaciones de diversa clase (especialmente en *The Whale and the Reactor*).

En el primer caso, dicha tendencia se materializa en la imagen de tecnología como entidad “autónoma”. Aquí es importante señalar que la “autonomía tecnológica” es sólo una construcción analítica –si se quiere, un “efecto de superficie”– resultado de desconocer los múltiples agenciamientos que mantienen y hacen posible una cierta trayectoria sociotécnica. Observados desde una perspectiva que presupone el absoluto dominio del usuario sobre el instrumento y la transparencia de la relación medios/fin, los sistemas técnicos modernos podrían “dar la apariencia” de actuar de manera autónoma, en la medida en que en ellos no resulta posible identificar un agente responsable directamente involucrado en dichos procesos. Este rasgo característico de los procesos sociotécnicos actuales no autoriza, sin embargo, a postular *literalmente* la existencia de una entidad que actúa por cuenta propia a la que se le atribuye mágicamente “vida”.

Esta estrategia de reificación representa, en verdad, una falacia animista común a varios filósofos de distinta orientación, tales como Spengler, Heidegger, Ellul y Habermas, para citar los más representativos.<sup>20</sup> De todos modos, a diferencia de estos autores, el planteo de Winner no llega a constituir una entidad transhistórica vaga y completamente independiente de lo social tal como sucede en el macroconcepto spengleriano de *Die Technik* (Spengler, 1967) o en la comprensión heideggeriana de técnica como la forma de desocultamiento propia de toda la época moderna (Heidegger, 1994).

<sup>20</sup> Para una crítica de estos aspectos esencialistas y, en cierto sentido, animistas en la comprensión heideggeriana y habermasiana de la tecnología, véase Feenberg (1996).

#### 4. CONSIDERACIONES FINALES

El presente artículo ha señalado la necesidad de precisar los conceptos de DT y TA. Luego de reconstruir los argumentos de Winner, se sostuvo que si bien es cierto que enfatiza el autonomismo, hay importantes razones que dificultan su inserción dentro del DT, a saber: a) sus críticas al aspecto unilineal del DT; b) su concepción de la tecnología como *Lebensform*; c) sus reservas con respecto a la idea de que las nuevas tecnologías de comunicación impondrán, por su propio desenvolvimiento, un mundo con características predecibles; d) la aplicabilidad restringida del modelo TA, y e) la relevancia de los problemas de la responsabilidad y el control democrático de la tecnología en su teoría. El recorrido anterior nos habilita para trazar algunas conclusiones acerca de cuáles son los inconvenientes propios del DT y cuáles son los aportes más significativos de Winner para el ámbito específico de la filosofía de la tecnología.

En un plano singular, el desarrollo de los estudios sociales de la tecnología (sistemas tecnológicos, teoría de actor-red y constructivismo social) ha demostrado que el DT es un modelo que no permite explicar adecuadamente los complejos procesos de innovación, cambio técnico e intervención social. En un plano de reflexión más amplio, el horizonte de las cuestiones abiertas por el DT y la TA nos remite al problema de la autonomía humana y, en tal sentido, abre un cuestionamiento sobre la dimensión moral del accionar del hombre, especialmente en lo concerniente a su responsabilidad.<sup>21</sup> Las consecuencias éticas de una posición determinista son evidentes: no hay nada que los individuos puedan hacer a fin de contrarrestar las consecuencias –ya previstas e irreversibles– de las tecnologías, esto es, no hay respuestas eficaces que puedan alterar un orden cuyas disposiciones se impondrían por sí mismas. Desde esta óptica, la única alternativa racional parecería estar escrita en clave estoica: una sociedad debe resignarse ante lo inevitable. En la medida en que la evolución técnica (ya sea desde una perspectiva utópica o distópica) no puede ser discutida, la lógica determinista resulta peligrosa desde un punto de vista ético-político en cuanto imposibilita la aplicación de la idea de “responsabilidad” a las acciones de los distintos agentes sociales e impide, al mismo tiempo, la posibilidad de generación de criterios para regular éticamente las innovaciones tecnológicas.<sup>22</sup>

<sup>21</sup> Así lo reconoce precisamente Winner cuando afirma “la tecnología autónoma es nada más y nada menos que el problema de la autonomía humana expuesto de modo distinto” (Winner, 1979: 51).

<sup>22</sup> De todos modos, se debe aclarar que el hecho de que una teoría posea implicaciones “peligrosas desde un punto de vista ético-político” no demuestra en absoluto que sea falsa. Su ver-



Ahora bien, ¿cuáles son las contribuciones efectivas de Langdon Winner a la discusión filosófica contemporánea sobre la tecnología? En primer lugar, frente a la orientación quietista de las tesis deterministas, Winner no ofrece una filosofía restringida a funcionar como mera denuncia apocalíptica, sino que aspira a “una posible articulación de verdaderas alternativas prácticas” (Winner, 1979: 301). La introducción de la idea de TA, por otra parte, no pretende desligar al usuario de su responsabilidad. Por el contrario, exige un *plus* de responsabilidad, incluso en una etapa previa a la utilización de una tecnología, es decir, en el propio diseño de los artefactos (Winner, 1987: 35). Esta puesta-en-el-mundo de un artefacto (que significa, más bien, una puesta en el “sistema sociotécnico”) es susceptible de cuestionamiento ético más allá de sus posibles usos empíricos localizados.<sup>23</sup>

Incluso en marcos democráticos, los procesos sociotécnicos raramente aparecen como objeto de deliberaciones colectivas explícitas y, menos aún, como objeto de decisiones tomadas por el conjunto de los ciudadanos. Según lo planteado en este artículo, la filosofía de Winner puede dar lugar a una reinterpretación de los sistemas técnicos modernos que permita una gradual incorporación de procesos de participación democrática en instancias relevantes de “elección tecnológica”. En este sentido, sus advertencias sobre el carácter político de algunos artefactos o sistemas y sus sugerencias de articular instancias democráticas de control ciudadano pueden, sin duda, ser útiles para la filosofía de la tecnología.

Por último, es importante destacar el hecho de que los dos tópicos principales tratados en este artículo (DT y TA) remiten a una extensa literatura de estudios sociales –sociología, economía, historia– y sólo en menor medida a enfoques estrictamente filosóficos. Teniendo en cuenta esta desproporción, resulta imprescindible interrogarse acerca de cuál sería la peculiaridad de un

---

dad o falsedad depende, más bien, de su éxito “epistémico”, es decir, de si logra o no explicar –en este caso– el cambio tecnológico y su relación con el cambio social. En este sentido, los estudios sociales fueron los encargados de demostrar que el DT no explica de modo adecuado el modo en el que se da efectivamente el desarrollo sociotécnico.

<sup>23</sup> Hans Jonas también sostiene que un reconocimiento de los elementos imprevisibles asociados a un sistema técnico deben reforzar el problema de la responsabilidad. “Mientras somos libres de dar el primer paso, en el segundo y sucesivos nos convertimos en esclavos [...] A la constatación de que la aceleración de una evolución tecnológicamente alimentada no se deja ya tiempo a sí misma para las autocorrecciones se añade así la otra constatación de que, en el tiempo que, pese a todo, queda, las correcciones resultan cada vez más difíciles y la libertad de hacerlas es cada vez menor. Esto refuerza el deber de aquella vigilancia de los comienzos, que otorga a las posibilidades catastróficas serias y suficientemente fundadas –diferentes a las meras fantasías pesimistas– la prevalencia sobre las esperanzas, aunque éstas no estén peor fundadas” (Jonas, 1995: 73).

punto de vista filosófico sobre el problema de la tecnología. Es obvio que una reflexión filosófica rigurosa sobre la tecnología no puede desatender el curso de las investigaciones sociológicas o económicas en torno al proceso de desarrollo tecnológico e innovación. Sin embargo, si pretende alcanzar un estatuto particular, debe diferenciarse al mismo tiempo de dichos estudios sociales empíricos –con mayor o menor grado de generalidad– mediante el uso de estrategias que, históricamente, han caracterizado la praxis filosófica: indagación crítica de conceptos y detección de aporías conceptuales; trabajo arqueológico sobre los supuestos de ciertas denominaciones o teorías; relocalización y resignificación de problemas sociales contemporáneos en el marco de interrogantes filosóficos tradicionales; construcción y apertura de nuevos vocabularios de análisis.

Más allá de estas exigencias procedimentales, una aproximación *filosófica* a los “ensambles sociotécnicos” contemporáneos también debe ser capaz de trazar orientaciones sobre cuestiones “de fondo”, en el sentido de proponerse descifrar y poner bajo interrogación los compromisos y proyectos básicos de la sociedad tecnológica moderna. Tal tarea no implica –por supuesto– abrazar un determinismo de tono fatalista, ni rescatar críticas totalizadoras pero poco constructivas como las de Ellul o Heidegger. Se trata, más bien, de complementar el rico vocabulario de análisis provisto por los estudios sociales con una indagación sobre el sentido *global* de una cierta tecnología en relación con la comunidad, determinando en primer término un modelo justo de sociedad y luego estableciendo cuáles tecnologías resultarían compatibles con dicho modelo (Winner, 2001: 63). La compatibilización teórica de estos aportes se presenta, en definitiva, como una compleja tarea pendiente para una filosofía de la tecnología preocupada por responder adecuadamente al compromiso –no sólo hermenéutico sino también ético– que esta disciplina mantiene con respecto a la relación entre los seres humanos y su mundo artificial.

## **BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Álvarez, A., A. Martínez y R. Méndez (1993), *Tecnología en acción*, Barcelona, Editorial Rap.
- Bijker, W. (1995), *Of bicycles, bakelites and bulbs. Toward a theory of sociotechnical change*, Cambridge, MIT Press.
- Bijker, W., Th. Hughesy T. Pinch (eds.) (1987), *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge, MIT Press.
- Bimber, B. (1996), “Tres caras del determinismo tecnológico”, en Smith, M. y L.

- Marx (eds.), *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid, Alianza, pp. 95-116.
- Bolchini, P. (1980), "Karl Marx y la historia de la técnica", en Marx, K., *Capital y tecnología. Manuscritos inéditos*, México, Terra Nova.
- Broncano, F. (ed.) (1995), *Nuevas meditaciones sobre la técnica*, Madrid, Trotta.
- (2000), *Mundos artificiales*, México, Paidós.
- Bunge, M. (1966), "Technology as applied science", *Technology and Culture*, (6), pp. 122-146.
- Callon, M. (1986), "The sociology of an actor-network: the case of electric vehicle", en Callon, M., J. Law y A. Rip, *Mapping the dynamics of science and technology*, Londres, MacMillan Press.
- (1998), "El proceso de construcción de la sociedad: el estudio de la tecnología como herramienta para el análisis sociológico", en Doménech, M. y F. Tirado (eds.), *Sociología simétrica*, Barcelona, Gedisa.
- Castoriadis, C. (2004), "Técnica", *Artefacto. Pensamientos sobre la técnica*, (5), pp. 50-66.
- De Kerckhove, D. (1995), *The Skin of Culture*, Toronto, Somerville House Books Ltd.
- Debray, R. (1997), *Transmitir*, Buenos Aires, Manantial.
- Dosi, G. (1982), "Technological paradigms and technological trajectories", *Research Policy*, (11), pp. 147-162.
- Ellul, J. (1960), *El siglo XX y la técnica*, Barcelona, Labor.
- (1964), *The Technological Society*, Nueva York, Knopf.
- Feenberg, A. (1991), *Critical Theory of Technology*, Oxford, Oxford University Press.
- (1995), "Subversive Rationalization: Technology, Power, and Democracy", en Feenberg, A. y A. Hannay (eds.), *Technology and the Politics of Knowledge*, Bloomington, Indiana University Press, pp. 3-21.
- (1996), "Marcuse or Habermas: Two Critiques of Technology", *Inquiry*, (39).
- (1996), "Heidegger, Habermas and the essence of technology", charla en el International Institute for Advanced Study, Kyoto, <<http://www.rohan.sdsu.edu/faculty/feenberg/>>.
- (1999), *Questioning technology*, Londres, Routledge.
- Feenberg, A. y A. Hannay (eds.) (1995), *Technology and the Politics of Knowledge*, Bloomington, Indiana University Press.
- Gates, W. (1996), *The Road Ahead*, Nueva York, Penguin Books.

- Goody, J. (1990), *La lógica de la escritura y la organización de la sociedad*, Madrid, Alianza.
- Habermas, J. (1968), *Ciencia y técnica como ideología*, Madrid, Tecnos.
- (1984), *The Theory of Communicative Action: Lifeworld and System: A Critique of Functionalist Reason*, Boston, Beacon [edición en castellano: (1987), *Teoría de la acción comunicativa*, Madrid, Taurus].
- Havelock, E. (1996), *La musa aprende a escribir*, Barcelona, Paidós.
- Heidegger, M. (1994), “La pregunta por la técnica”, *Conferencias y artículos*, trad. E. Barjau, Barcelona, Ediciones del Serbal.
- (1996), “La época de la imagen del mundo”, *Caminos de bosque*, trad. H. Cortés y A. Leyte, Madrid, Alianza.
- Heilbroner, R. (1967), “Do Machines make History?”, *Technology and Culture*, 8, (3).
- (1996), “Reconsideración del determinismo tecnológico”, en Smith y Marx (eds.), *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid, Alianza, pp.83-93.
- Hughes, T. (1983), *Networks of Power: Electrification in Western Society 1880-1930*, Londres, John Hopkins University Press.
- (1986), “The seamless web: technology, science, etcetera, etcetera”, *Social Studies of Science*, (16).
- (1987), “The evolution of large technological systems”, en Bijker, W. et al. (eds.), *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge, MIT Press.
- (1996), “El impulso tecnológico”, en Smith y Marx (eds.), *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid, Alianza, pp. 117-129.
- Innis, H. (1950), *Empire and Communications*, Oxford, Oxford University Press.
- Jonas, H. (1995), *El principio de responsabilidad*, Barcelona, Herder.
- Kelly, K. (1994), *Out of control: The New Biology, social systems and the economic world*, Massachussets, Reading.
- Latour, B. (1994), *We Have Never been Modern*, Cambridge, Harvard University Press [edición en castellano: (1991), *Nunca hemos sido modernos*, Madrid, Debate].
- Mc Luhan, M. (1962), *The Gutenberg Galaxy*, Toronto, Toronto University Press [edición en castellano: (1993), *Galaxia Gutenberg*, Barcelona, Círculo de Lectores].
- (1964), *Understanding Media*, Londres, Ark Paperbacks.
- Mackenzie, D. y J. Wacjman (eds.) (1985), *The social shaping of technology*, Londres, Open University Press-Milton Keynes.
- Marcuse, H. (1968), *El hombre unidimensional*, México, Joaquín Mortiz.

- Misa, T. (1996), "Rescatar el cambio sociotécnico del determinismo tecnológico", en Smith y Marx (eds.), *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid, Alianza, pp. 131-157.
- Mumford, L. (1977), *Técnica y civilización*, Madrid, Alianza.
- Needham, J. (1977), *La gran titulación: Ciencia y sociedad en Oriente y Occidente*, Madrid, Alianza.
- Negroponte, N. (1995), *Ser digital*, Buenos Aires, Atlántida.
- Ong, W. (1987), *Oralidad y escritura: tecnologías de la palabra*, México, FCE.
- Ortega y Gasset, J. (1964), *Meditación de la técnica*, Madrid, Revista de Occidente.
- Pinch, T. y W. Bijker (1987), "The social construction of facts and artifacts: or How the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other", en Bijker, W. et al. (eds.), *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge, MIT Press.
- Quintanilla, M. (1991), *Tecnología: un enfoque filosófico*, Buenos Aires, EUDEBA.
- Ronderos, P. y Valderrama, A. (2003), "El futuro de la tecnología", *Contexto Educativo. Revista Digital sobre educación y nuevas tecnologías*, (5).
- Rosenberg, N. (1979), *Tecnología y Economía*, Barcelona, G. Gilli.
- Sanmartín, J. (1990), *Tecnología y futuro humano*, Barcelona, Anthropos.
- Sclove, R. (1995), *Democracy and Technology*, Nueva York, The Guilford Press.
- Smith, R. y L. Marx, (eds.) (1996), *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid, Alianza.
- Spengler, O. (1967), *El hombre y la técnica, y otros ensayos*, Madrid, Espasa-Calpe.
- Staudenmaier, J. (1996), "Racionalidad frente a contingencia en la historia de la tecnología", en Smith y Marx (eds.), *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid, Alianza, pp. 275-290.
- Thomas, H. (1999), "Tecnología y sociedad", en Kreimer, P. y Thomas, H. (comps.), *Aspectos sociales de la ciencia y la tecnología*, Bernal, Universidad Virtual de Quilmes.
- Toffler, A. et al. (1994), "Cyberspace and the American dream: A Magna Carta for the Knowledge Age", <<http://www.essaysample.com/essay/000928>>.
- Virilio, P. (1997), *La velocidad de liberación*, Buenos Aires, Manantial.
- White Jr., L. (1968), *Machina Ex Deo: La tecnología y la cultura*, México, Editores Asociados.
- (1973), *Tecnología medieval y cambio social*, Buenos Aires, Paidós.

- Williams, R. y D. Edge, (1996), "The social shaping of technology", *Research Policy*, (25), pp. 865-899.
- Winner, L. (1979), *Tecnología autónoma*, Barcelona, Gustavo Gilli.
- (1987), *La ballena y el reactor: una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*, Barcelona, Gedisa.
- (1993), "Social Constructivism: Opening the Black Box and Finding it Empty", *Science as Culture*, 3, (16).
- (1997), "Los mitos ciberlibertarios y sus prospectos para la comunidad", *Contexto Educativo. Revista digital de educación y nuevas tecnologías*, (4).
- (2001), "Dos visiones de la civilización tecnológica", en López Cerezo, J. A. y J. M. Sánchez Ron (eds.), *Ciencia, tecnología, sociedad y cultura en el cambio de siglo*, Madrid, Biblioteca Nueva, Organización de Estados Iberoamericanos.
- (2002), "Are Humans obsolete?", *Hedgehog Review*, 4, (3).
- Wittgenstein, L. (2002), *Investigaciones Filosóficas*, Barcelona, Crítica.

## **DOSSIER**

---

MICHAEL CALLON

**LUCHAS Y NEGOCIACIONES PARA DEFINIR  
QUÉ ES Y QUÉ NO ES PROBLEMÁTICO.  
LA SOCIO-LÓGICA DE LA TRADUCCIÓN**





**LUCHAS Y NEGOCIACIONES PARA DEFINIR  
QUÉ ES Y QUÉ NO ES PROBLEMÁTICO.  
LA SOCIO-LÓGICA DE LA TRADUCCIÓN\***

MICHAEL CALLON

**RESUMEN**

Este artículo analiza los modos en los que se establece un problema de investigación. Lejos de la división entre lo social y lo cognitivo, este trabajo apunta a comprender las luchas y negociaciones que se producen a cada momento en la definición de aquello que se considera un objeto legítimo de investigación y aquello que no.

Se elige como ejemplo el análisis de las situaciones problemáticas que llevaron a la construcción de la celda de combustible como un tema de investigación financiable por una serie de instituciones francesas. Para ello se tomaron en cuenta por igual tanto las disputas entre investigadores, como las diferentes definiciones técnicas sobre el objeto, los problemas que fueron tenidos en cuenta y aquellos que se excluyeron.

De esta forma, el autor busca demostrar cómo toda investigación científica constituye desde el principio un complejo juego de negociaciones, alianzas y resistencias que implican traducciones y redefiniciones parciales o totales del contenido de la investigación.

*PALABRAS CLAVE: TRADUCCIÓN – PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN – NEGOCIACIÓN – SITUACIÓN PROBLEMÁTICA – SOCIO-LÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN*

En el espacio de unos pocos años el centro de interés de la sociología de las ciencias ha cambiado radicalmente. Los sociólogos han penetrado en su santuario primero tímidamente, después con creciente audacia. Ya no restringen su interés al estudio del funcionamiento de las instituciones, de las reglas que gobiernan la competencia, de las redes o de la organización de la comunidad. Se dedican a investigar, cada vez más, el contenido de la ciencia en sí mismo.

Si bien este cambio de dirección ahora parece legítimo, y en verdad irre-

\* Publicado con la amable autorización de Springer Science + Bussines Media y del autor. Título original "Struggles and Negotiations to Define What is Problematic and What is Not", en Knorr, K. R. Krohn y R. Whitley (eds.) (1981), *The Social Process of Scientific Investigation. Sociology of the Sciences Yearbook*, vol. IV, D. Reidel Publishing Company, pp. 197-219. Traducido del inglés por Alfonso Buch. Revisión técnica: Mariano Fressoli.

versible, aún es muy tentativo. La sociología de la ciencia –profundamente marcada por su pasado– todavía da por sentadas las separaciones, el mundo compartimentalizado que los científicos construyen con tanta paciencia. Por ello, ésta se encuentra lista para distinguir y para ubicar, incluso sin cuestionárselo, los factores sociales y los técnicos o cognitivos en mutua oposición (Edge y Mulkay, 1973). Conceptos como los de contexto social de la investigación científica son aún hoy de uso común, probando la continua vitalidad de este modo de pensar. Dentro de la realidad se dividen territorios y dominios, se trazan fronteras, son enumerados factores *a priori* de diferente tipo y fases que obedecen a lógicas específicas.<sup>1</sup>

Sin embargo, estas habituales distinciones encuentran cada vez más dificultades para resistir las iniciativas sociológicas. Cuanto más profundo se hurga en el contenido, más cuestionable parece la legitimidad de la construcción de cajas negras (Whitley, 1972) y más difícil, arriesgada y arbitraria deviene la separación de lo social y lo no social, lo cognitivo y lo no cognitivo (Latour, 1981). Los conceptos que parecen más sólidamente establecidos se disuelven, revelando su ambigüedad. ¿Qué significa “reproducir un experimento”? (Collins, 1975). ¿Qué se entiende por la expresión “informar sobre un proceso experimental”? (Latour, 1980). Gradualmente se hace más evidente que lo social y lo cognitivo están inextricablemente entrelazados, exactamente donde el proceso de diferenciación no parece presentar problemas. Los protagonistas están involucrados en una lucha sin fin para imponer sus propias definiciones y para asegurar que prevalezca su forma de considerar el modo en que la realidad debería dividirse. Los consensos son alcanzados, durando períodos de tiempo más o menos largos, ocultando balances de poder. La línea de división entre lo que es considerado social y lo que es considerado técnico es constantemente re-negociada.

Estas luchas acompañan al proceso de investigación a cada momento, aunque probablemente tienen sus consecuencias más importantes en las etapas iniciales, cuando los problemas están siendo identificados y lo cierto se diferencia de lo incierto. Desde este punto de vista, las interpretaciones existentes no son realmente satisfactorias dado que distinguen, por un lado, la identificación o la emergencia de los problemas (Kuhn, 1970; Popper, 1973), y por el otro, el reconocimiento de los mismos y su gradual legitimación hasta que varios grupos sociales se hacen cargo de ellos.<sup>2</sup> Sin embargo, el

<sup>1</sup> La distinción clásica entre investigación científica y conocimiento científico admitida por autores tan distintos como Popper (1959) y Holton (1973), es el resultado inevitable de esta elección teórica.

<sup>2</sup> Mulkay (1972), Chubin y Studer (1977). La oposición arquetípica es la de Popper (1959,

análisis de las luchas y las negociaciones que enfrentan a los protagonistas sociales unos contra otros, mientras se esfuerzan por definir qué es lo problemático y qué no lo es revela que las distinciones de este tipo no son realistas. Durante estas escaramuzas preliminares los problemas de investigación y los grupos que se harán cargo de ellos se establecen *simultáneamente*. Las estructuras sociales y las estructuras cognitivas se definen dentro del mismo crisol. Aunque son muy diferentes, ambas son subproductos de la misma reacción. El estudio de la problematización es vital para comprender las reglas que gobiernan esta misteriosa química, las fusiones constantemente renovadas que producen permanentemente lo social y lo cognitivo.

En este artículo quisiera mostrar la relevancia de este punto de vista, limitándome al estudio de dos cuestiones; a) la descripción de los mecanismos a través de los cuales la realidad es problematizada, es decir, el trabajo de lo que propongo llamar “fuerzas de problematización”; b) el análisis de las relaciones entre varias fuerzas de problematización y los mecanismos generales por medio de los cuales los problemas se imponen. Intentaré responder estas preguntas describiendo el trabajo alrededor de las celdas de combustible realizado en Francia. Esta investigación se desarrolló hacia finales de los años de 1950, ocupando por una década a un gran número de investigadores y técnicos que trabajaban en las universidades, los laboratorios del CNRS<sup>3</sup> y en centros de investigación pertenecientes a grandes firmas. El trabajo fue apoyado financiera y políticamente por el DGRST y el DRME.<sup>4</sup> En la reconstrucción del desarrollo de esta investigación hemos tenido acceso a los registros de varios laboratorios involucrados y a los registros completos del DGRST. Además, hemos entrevistado a los principales protagonistas.

---

1973) y Dewey (1929). El primero hace de la problematización un imperativo categórico. El último ve en la de-problematización una expresión de un requerimiento existencial (el hombre aborrece el desorden e intenta producir estabilidad).

<sup>3</sup> CNRS: Centro Nacional para la Investigación Científica, la organización pública con el cuerpo de investigadores más grande de Francia, con más de 7.000 investigadores con estatus especial, trabajando en laboratorios. El CNRS cubre todas las disciplinas científicas, estando particularmente orientado hacia la investigación fundamental.

<sup>4</sup> DGRST: Delegación General para la Investigación Científica y Técnica, formado en 1958, cuya misión es coordinar la investigación realizada por diversos organismos públicos y apoyar líneas prioritarias. En este momento estamos investigando la influencia ejercida por la DGRST dentro de la administración.

DRME: Dirección de Investigación y de Recursos de Prueba, encargada de la coordinación de la Investigación financiada por el Ministerio de Defensa.

## UNA ABUNDANCIA DE PROBLEMATIZACIONES

El DGRST fue fundado en Francia hacia finales de la década de 1950 con la finalidad de preparar, coordinar e implementar la política francesa de investigación científica y técnica. Una de sus primeras acciones fue establecer “acciones concertadas” en las cuales los laboratorios, tanto públicos como privados, dentro de la industria o la universidad, trabajaran juntos por un tiempo limitado en programas de máxima prioridad. Cada “acción” es administrada por un comité científico compuesto por cerca de quince expertos (científicos, industriales y funcionarios) quienes tomaban parte *intuitu personae* en el trabajo del comité. El comité selecciona proyectos que le han sido presentados y distribuye los subsidios destinados al trabajo. El procedimiento fue puesto en funcionamiento durante los años finales de la IV República. De este modo, la investigación pública y privada puede trabajar conjuntamente y los programas desestimados por las instituciones tradicionales (CNRS, universidades, empresas industriales) son financiados de forma ágil, facilitando de este modo el trabajo coordinado y colectivo sobre temas a los cuales se les ha dado máxima prioridad.

De hecho, en los primeros años de la década de 1960, el CNRS y la industria dejaron un espacio vacante, debido a que el primero estaba socavado por el academicismo y en la última había poca preocupación por la investigación y la innovación. El DGRST llenó este vacío. Como resultado, los beneficiarios iniciales de la operación fueron aquellos científicos cuyas disciplinas no habían sido comprendidas o habían sido poco valoradas tanto por la universidad como por el CNRS, que les ofrecían un espacio físico, pero no verdaderos medios para desarrollarlas. El procedimiento de la “acción concertada” les vino como anillo al dedo; se aseguraron tanto el apoyo industrial como político; asimismo obtuvieron espacios para la acción en forma de subsidios, cosas que antes se les había negado (Gilpin, 1968; Papon, 1976).

Los puntos anteriores son totalmente aplicables a la investigación sobre celdas de combustible, llevada a cabo dentro del marco de la acción concertada sobre “conversión de energía” cuyo objetivo era desarrollar nuevas formas de producción de energía. Dado que en el comité responsable de promover el programa no había industriales, los científicos intentaron llevar la voz cantante. Impusieron su propio análisis de la situación, esbozaron los problemas a ser resueltos y los vínculos entre ellos. Decidieron cómo habría de dividirse el trabajo y cómo debía ser coordinado. Finalmente indicaron lo que estaba en juego en los niveles sociales, políticos y económicos (Callon, 1978).

En el caso de las celdas de combustible, la problematización operó en tres fases y revela una amplia gama de análisis posibles.

1. La primera tarea del comité fue identificar campos de investigación interesantes. El tema general de la conversión de energía proveía un territorio inicial dentro del cual debían identificarse sectores prioritarios. La primera discusión estuvo focalizada en la definición de aquello que era interesante y aquello que no lo era. Dos físicos, *X* y *Z*, se enfrentaron mutuamente.

Cuando fue invitado a ocupar un lugar en el comité, *X* era un científico muy conocido dentro de su disciplina, la física del estado sólido. Había pasado un tiempo considerable en un muy conocido laboratorio en Estados Unidos y desde su regreso había publicado varios artículos que atrajeron bastante la atención. En la primera reunión del comité expuso un análisis de las esferas de investigación que podían ser de interés. Su argumento es resumido en la tabla 1. En el encabezado de cada línea y columna se indican las diversas formas de energía; energía eléctrica, energía lumínica, energía mecánica, energía térmica y química. Las columnas corresponden a las formas de energía iniciales, las filas a las formas finales. Cada división de la tabla representa por lo tanto un método posible de conversión de energía, por ejemplo, la conversión de energía química en energía eléctrica. Cada una de estas divisiones está simultánea e inextricablemente vinculada a varios fenómenos, varios efectos y a una variedad de dispositivos técnicos. Algunas divisiones están parcialmente vacías, puede ser que los dispositivos no existan, o bien que los fenómenos no hayan sido identificados con propiedad. Otras divisiones se refieren a espacios tan enormes que un inventario exhaustivo es considerado poco realista. Volveremos más adelante a la “lógica” (podemos llamarla “socio-lógica”) que se encuentra detrás de esta tabla. Por el momento podemos contentarnos señalando cómo funciona.

En principio, la tabla establece una frontera perfectamente clara entre lo que es analizado y lo que escapa al análisis. Los “bordes” de la tabla demarcan la realidad que se considera relevante. Éste es un fenómeno muy común, la construcción de una caja negra. *X* ha creado un interior y un exterior, fabricando una coherencia local. Ha definido un territorio protegido, ha reclamado autonomía.

La tabla demarca y define esferas de investigación sobre la base de categorías consideradas obvias y bastante diferenciadas. Si la tabla posee su propia coherencia, que permite definirla como un universo diferenciado, cerrado sobre sí mismo, se debe a que provee un sólido marco de trabajo. Las formas de energía pueden ser localizadas y demarcadas. El concepto de conversión de energía no es puesto en cuestión. Utilizando su tabla, *X* divide el terreno, definiendo territorios bastante separados unos de otros. No sólo marca los diferentes dominios, también muestra el trabajo que falta hacer.

Los casilleros son más o menos enigmáticos, más o menos fáciles de llenar. Han sido escritas bibliotecas enteras sobre la conversión de energía térmica en energía mecánica, mientras que hay poco que decir sobre el casillero

TABLA 1

Forma final	Forma inicial de energía				
	Eléctrica	Luz	Mecánica	Térmica	Química
Eléctrica	Convertidores Rectificadores Transformadores Osciladores	Fotovoltaica Efectos fotogalvánicos	Máquinas eléctricas Eólica Fuerza mareomotriz	Termoeléctrica Efectos termo-iónicos	Célula de combustible Célula electroquímica Acumuladores
Luz	Electroluminiscencia. Descarga de gases	Luminiscencia	Triboluminiscencia	Incandescencia	Quimioluminiscencia
Mecánica	Máquinas eléctricas	Tubo de Crookes Radiómetros ?	Máquinas simples Acumulación de energía	Máquinas térmicas	Impulso por músculo artificial
Térmica	Bombas estáticas de calor (efecto Peltier). Calefacción eléctrica por arco. Calefacción dieléctrica H.F. Plasmas	Recolección de energía solar	Bombas de calor  Refrigeración	Refrigeradores (adsorción)  Intercambiadores de calor	Combustión
Química	Electroquímica	Fotosíntesis Radioquímica	Fresado químico Laminado	Termoquímica ?	(Demasiado amplio)?

de energía química-energía eléctrica. Reina la oscuridad. ¿Quién se hubiera atrevido en ese momento a afirmar que el funcionamiento de las celdas de combustible había sido completamente investigado? De esta manera se contrastó lo viejo y lo nuevo, lo más y lo menos problemático; campos ya explorados (máquinas térmicas, máquinas eléctricas) y campos que requerían nuevas investigaciones (celdas de combustible, efectos fotovoltaicos...).

Sin embargo la problematización de *X* no es la única posible; al mismo tiempo otro físico, *Z*, presentó una diferente. *Z* es un producto de una de las instituciones científicas francesas más renombradas: la Ecole Normale Supérieure. Si bien se encontraba comenzando su carrera científica, ya tenía bastante apoyo. Todavía no era lo suficientemente conocido como para pertenecer al comité de conversión de energía, pero su reputación fue suficiente para que se le permitiera expresar su punto de vista acerca de las celdas de combustible a científicos e industriales. Se arregló una gran reunión general. En su discurso *Z* criticó con dureza a *X*. Su línea de argumentación lo llevó a conclusiones radicalmente diferentes.

*Z* ni siquiera se refiere a la cuestión general de la conversión de energía. En ningún punto distingue diferentes formas de energía. Todo esto está fuera de su campo de análisis. Su punto de partida es la electrocatálisis, es decir la catálisis de reacciones que liberan electrones (reacciones de oxidorreducción). De este modo define la esfera dentro de la cual la investigación debería tomar lugar. El concepto de electrocatálisis acorta la discusión tan efectivamente como la tabla propuesta por *X*. La demarcación de este campo problemático está basada en un conjunto de conceptos, teorías y elementos que son dados por supuesto. *Z* hace referencia específicamente a los últimos desarrollos en la física del estado sólido y las herramientas que ésta provee para el estudio de la electrocatálisis.

La problematización de *Z* es mucho menos estructurada que la de *X*, pero sigue la misma lógica: un campo problemático cerrado sobre sí mismo, luego la afirmación de elementos establecidos que son considerados como verdades, que le da al campo un marco rígido y autónomo. Si bien la presentación de su problematización por parte de *Z* se mantiene algo vaga en lo que hace a los detalles, es capaz de mostrar bastante claramente cuánto difiere del análisis de *X*. *Z* considera que la electroquímica se mantendrá en una posición débil mientras haya logrado liberarse de la aproximación tecnológica que la está agobiando. Para él la unidad teórica de la celda de combustible es un mito. Si bien está admitida y consolidada por la problematización de *X*, este objeto debe ser “de-construido”. La alternativa es clara. El problema no es mejorar la catálisis de las celdas de combustible sino más bien trabajar sobre las leyes que gobiernan la electrocatálisis en general.

2. El comité aceptó la problematización realizada por *X*. Las celdas de combustible son uno de los tres temas a los que se les da máxima prioridad. El comité instruye a *Y* para que trabaje en un programa de investigación sobre celdas de combustible. La formación inicial de *Y* fue en electroquímica y es director del Laboratorio de Electrólisis, que depende del CNRS. Luego de unas semanas de trabajo presenta en el comité un documento que explica su propia problematización. Su análisis es sintetizado en una tabla (tabla 2) que da detalles de las líneas de investigación que deberían seguirse, indicando los centros de investigación que deben ser movilizados. ¿Cómo está organizada la tabla?

En primer lugar, la tabla demarca un territorio para el análisis dentro del área de realidad. Este territorio está firmemente demarcado por los perfiles de un objeto específico, la celda de combustible, y por los supuestos teóricos hechos sobre éste. La problematización de *Y* se adecua perfectamente a la de *X*. Este último había provisto un sistema de partición que *Y* asumió tal como estaba. La celda de combustible representa un objeto privilegiado en la electroquímica, tal como la ve *Y*. Nadie ni nada podría socavar esta relación. La celda está contenida como un todo en la electroquímica y viceversa. No hay superposición en ningún lado. La pared alrededor de estos elementos encaja a la perfección, es totalmente autosuficiente y no debe ser perturbada de ningún modo.

La tabla define temas de investigación mediante la formulación de problemas (los mismos son explicados con más extensión en las notas anexas). *Y* redacta su informe, utilizando su propia organización y formulación de los problemas. Establece una línea de demarcación entre lo que para él es conocido acerca de cómo trabajan las celdas y lo que no es conocido. Lo que por fuerza sorprende al observador es cómo la arquitectura de la celda, los distintos elementos que la constituyen y los fenómenos propios de la misma, corresponden estrechamente a los objetivos y los temas de estudio. Están los electrodos, el electrolito, la catálisis. Hay referencia a conocimiento que era ampliamente aceptado y utilizado en esa época en Francia por aquellos que se llamaban a sí mismos electroquímicos (difusión, resistencia interna, des-polarización, cinética...). Todo un conjunto de conceptos, propuestas, modos de pensamiento, métodos de prueba se pusieron en juego para aislar y definir los “lugares desconocidos” de cómo funcionan las celdas. Las áreas de ignorancia aparecen en un trasfondo de certeza, conocimiento admitido y sistemas de interpretación.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Necesitamos aquí sólo mencionar que los hechos establecidos por la mecánica cuántica son ignorados. Los conocimientos y hechos utilizados datan de principios de siglo. El rasgo más notable es su amplia diversidad. Pertenecen a terrenos de la física, la química y la termodinámica.



TABLA 2

<b>Temas</b>	<b>Intereses</b>	<b>Centros de investigación</b>	<b>Subsidios (en francos)</b>
Estudio general de la cinética de las reacciones entre electrodos	– Científico – Técnico: incrementar la potencia de las celdas	– CNRS Laboratorio de electrolisis – IPF (para hidrocarburos)	2.300.000 400.000
Estudio de las catálisis de reacciones despolarizadas	Técnico	– CNRS Centro de Catálisis – IPF (hidrocarburos) – CNRS Laboratorio de electrolisis	1.000.000 al año
Investigación sobre electrodos	Técnico	Industriales (en duda)	200.000 al año
Investigación sobre electrolitos fundidos		Escuela de Grenoble	500.000 al año
Investigación sobre resistencia interna de la celda de combustible	Técnico (mejoras del rendimiento de la celda)	Laboratorio de electrolisis	500.000
Investigación sobre difusión	Electrolitos fundidos, acuosos	– ? – CNRS, Laboratorio de electrolisis	200.000
Investigación sobre electrolitos especiales	– Membranas semipermeables – Electrolitos sólidos o inmóviles	?	450.000
Investigación tecnológica	Celdas HT Celdas LT	?	1.000.000 500.000

Podemos notar, de pasada, dado que ayuda a explicar la naturaleza de la oposición entre *X* y *Z*, que uno de los resultados más importantes de este tipo de problematización es el lugar que se le da a la catálisis. *Y* afirma que la catálisis es meramente un problema técnico, por lo tanto de importancia secundaria (*Y* es un fundamentalista). Esto está en fuerte contraste con la

posición de *Z*. Para *Y* el problema de la catálisis será resuelto tan pronto como sean elucidados los problemas de cinética, del transporte de los reactivos y la estructura óptima de los electrodos. *Z* afirma precisamente lo opuesto.

3. El programa de investigación propuesto por *Y* fue adoptado exactamente como estaba. Como la investigación implicaba una acción concertada, *Y* dividió el trabajo entre los diversos centros de investigación, tanto privados como públicos, que consideraba que podían estar interesados. De tal modo, propuso encargar a su propio laboratorio (de electrólisis) varios temas de investigación, en particular el estudio de la catálisis de reacciones despolarizadas. Cuando el comité aceptó su propuesta *Y* reclutó dos investigadores, *A* y *B*, a quienes incorporó a su laboratorio, confiando a ellos la investigación. A su vez *A* y *B* se lanzaron hacia la problematización.

Dejemos de lado lo que pasó en otros centros de investigación y concentrémonos en el laboratorio de *Y*, particularmente en estos dos investigadores.

*A*, que es un metalúrgico de formación, sigue directamente la problematización de *X* e *Y*. Para él, la estructura técnica de la celda es el límite extremo de todas las investigaciones; éste es un objeto reificado que los investigadores deben aceptar. Los problemas deben ser formulados y resueltos dentro del espacio ocupado por los electrodos, la doble capa y los electrolitos. Un espacio organizado alrededor de elementos intangibles, ya sean éstos los componentes materiales de la celda, o los conceptos, leyes o dispositivos experimentales que sirven para descifrar su funcionamiento (la Ley de Tafel, la Ley de Nernst, adsorción, cinética de las reacciones...).

La problematización que *A* propone concierne a la textura del electrodo (la referencia a la metalurgia es obvia), es decir, la distribución espacial de los poros, la distribución y las formas de cristalización de la catálisis, el camino seguido por el electrolito en su movimiento hacia el combustible. *A* sólo está interesado en el electrodo y la doble capa que lo rodea. Su problematización muestra los mismos rasgos que los de *X* e *Y*: a) da una exacta definición del campo relevante (aquí el electrodo) y rechaza el resto, que se mantiene inexplorado. En la medida que uno se aparta de la doble capa —el contorno de electrones que rodean al electrodo y que lo alimenta— las sombras crecen gradualmente y devienen finalmente impenetrables. b) El electrodo en sí mismo es visto como un sistema que vincula elementos que no son problematizados (combustible, catálisis, los electrones que son arrancados del electrolito...). Durante una primera fase todo lo que se encuentra abierto a modificaciones, es la organización espacial de estos elementos, es decir, las relaciones entre éstos.

*B*, por el otro lado, se va poniendo gradualmente en contra del sistema de división de *Y*, arribando finalmente a una problematización radicalmente distinta a la de *A*. Tomando su inspiración de *Z*, trabaja a favor de una problematización que enfatiza el problema de la catálisis dentro de un campo eléctrico (electrocatalisis). Así favorece el uso de conceptos y métodos provenientes de la física del estado sólido. La celda de combustible ya no es el punto de referencia inevitable. El objetivo ya no es resolver el problema de la catálisis tal como fue definido y delineado por *Y*. *B* construye la investigación de otro modo. No es una cuestión de electrodos y sus texturas, ni de la difusión de los reactivos. El problema planteado por *B* es el comportamiento de un átomo de hidrógeno sobre una superficie metálica. ¿Bajo qué condiciones y por medio de qué mecanismos son liberados los átomos? De golpe aparece otro mundo, son forjadas otras fronteras. *B* hace retroceder a las sombras objetos y cuestiones que habían habitado su campo de acción. Introduce otras certezas, se asienta sobre otros hechos, toma prestado otros instrumentos de la física del estado sólido, de la mecánica cuántica, de la resonancia magnética nuclear...

Todas estas problematizaciones nacen, se completan y se exponen unas a otras, se juntan, se separan, y todas comparten una idéntica estructura. En lo que sigue clarificaré qué es esa estructura.

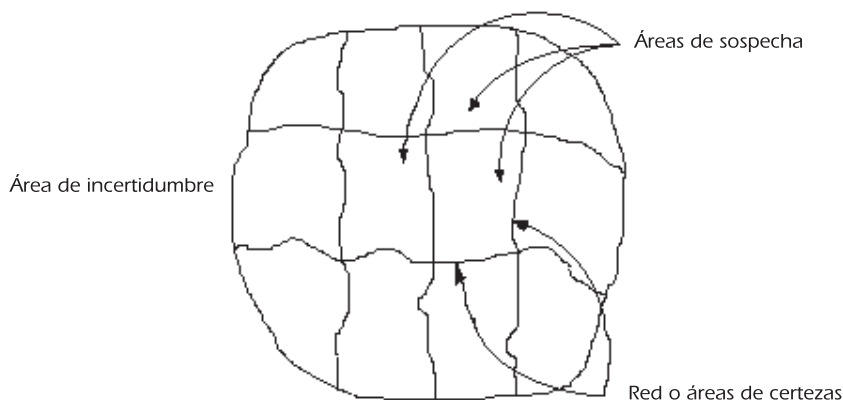
### **ESTRUCTURA GENERAL DE LA PROBLEMATIZACIÓN**

Las diversas problematizaciones que han sido evocadas emplean un doble mecanismo.

Antes que nada se traza una frontera entre lo que es analizado y lo que no, entre lo que es considerado relevante y lo que es suprimido, lo que se mantiene en silencio. La problematización marca un territorio que se separa del afuera, formando un campo cerrado con su propia lógica y coherencia. A través de este tipo de operación son creados “cotos de caza” privados. Se sugiere una división entre lo que será propiedad de los científicos y lo que será dejado para los extranjeros. Mirado desde afuera, este mecanismo no es diferente del que conduce a la creación de cajas negras.

Posteriormente, se traza una segunda frontera entre lo que es intangible, dado por supuesto, y lo que es problematizado y desconocido. En otras palabras, con el fin de formular problemas y marcar zonas de ignorancia, los protagonistas necesariamente toman como conceptos básicos sistemas de interpretación y razonamiento a los que se les da la fuerza de certezas y que, de tal modo, escapan totalmente a las sospechas. La problematización no necesariamente ataca el conocimiento previamente fabricado o los sistemas teóri-

cos establecidos.<sup>6</sup> Por el contrario, la problematización debe necesariamente apoyarse en los elementos de la realidad (conceptos, propuestas, acercamientos, resultados...) que son considerados irrefutables y están firmemente establecidos. Un protagonista nunca se sitúa completamente del lado del orden ni tampoco del lado del desorden. El desorden sólo se forma frente a un trasfondo de orden y certeza. Estos últimos forman configuraciones específicas que involucran sistemas de lagunas, alojando en sus intersticios bolsones de problematizaciones. De tal modo, la problematización debe ser también vista como un proceso de certificación y de objetivación. De manera inversa, objetivar implica hacer elecciones, imponer asociaciones, deducciones y, consecuentemente, dejar espacios vacíos, apartando preguntas que no tienen respuesta. La construcción de la realidad funciona como un ciclo de calor de Carnot, utilizando una fuente caliente (problemas) y una fuente fría (conocimiento adquirido). Si una de las fuentes desaparece, la producción es interrumpida. De ahí la figura 1.



**FIGURA 1**

Antes de ir más allá con nuestro análisis del proceso de problematización, detengámonos por un momento y miremos algunos resultados del tipo de análisis escogido.

<sup>6</sup> Desde este punto de vista la crítica de Mulkay a Kuhn es decisiva. Véase en particular Mulkay (1972, nota 8). Véase también Lemaine (1979).

La problematización culmina en configuraciones caracterizadas por su singularidad relativa. No hay una *sola* forma de definir problemas, identificando y organizando lo que es cierto y reprimiendo lo que no puede ser analizado. Miremos los diferentes caminos seguidos al mismo tiempo por *X* y *Z*, o por *A* y *B*. En este caso las configuraciones son opuestas unas a otras. Sin embargo, existen un montón de posibilidades alternativas dentro de cada una de estas opciones principales. A pesar de que puede haber fuertes semejanzas (que permiten agrupar las problematizaciones entre sí) siempre hay diferencias, aunque sean ligeras. Cada protagonista organiza y problematiza la realidad según su propio modo original, manteniendo su propia idiosincrasia, su propio trasfondo de creencias y las condiciones particulares en las cuales se encuentra.<sup>7</sup> Por lo tanto, ya no debemos realizar más la distinción entre un actor y su problematización. Al identificar una problematización se postula la existencia de un actor.

Como lo muestran los casos de *X*, *Y* y *A*, muchas veces existen relaciones jerárquicas entre las problematizaciones. De ahí la idea de *grado* de generalidad de una problematización. Cuando *X* propone una demarcación de las zonas de investigación, define varios temas que son independientes unos de otros: celdas fotovoltaicas, celdas de combustible... Cada uno de estos temas construye y cierra en torno de sí una realidad específica que define un área de investigación. El funcionamiento de la celda de combustible, que es considerada problemática, debe ser estudiado como tal. Una afirmación de este tipo, por más taxativamente que esté expresada, no es de ninguna manera irrefutable, siendo la prueba de ello la oposición de *Z*. *X* expresa una hipótesis, el resultado no está dado de antemano. Tiene su primer éxito cuando *Y* desarrolla su propia problematización dentro del territorio marcado por *X*. Puede decirse que *Y* ha erigido una casa en las habitaciones de *X* (hace que su propia problematización dependa de la de *X*). Si esto es cierto para *X* e *Y*, lo es para *Y* y *A*. Estas problematizaciones están encerradas una dentro de la otra como muñecas rusas ( $A \subset Y \subset X$ ). Precisamente debido a este sistema de inclusión, puede afirmarse legítimamente que la problematización de *X* es más general que la de *Y*, siendo la última, a su vez, más general que la de *A*. *X* ha mostrado a *Y* una caja negra dentro de la cual *Y* ha aceptado encerrarse (lo mismo es válido para *Y* y *A*). Sin embargo esto no es resultado de la "calidad" de la problematización involucrada. El grado de generalidad sólo indica la extensión en la que la problematización particular ha sido aceptada como base para el trabajo futuro. Es inseparable del equilibrio de

<sup>7</sup> Esta singularidad bien establecida por Knorr (1977) es también válida para el nuevo conocimiento que busca ser reconocido, Gilbert (1976).

poderes establecido. *Y* acepta ocupar el lugar que *X* ha preparado para él. *A* es igualmente dócil en relación con *Y*.

La cadena de inclusiones podría ser continuada en ambas direcciones. *X* no ha puesto en cuestión el tema general de la conversión de energía. Por el contrario, su problematización ha ayudado a consolidarlo. *A* ha tomado asistentes técnicos a quienes subcontrata parte de la operación. En teoría la cadena es interminable. Por medio de estos mecanismos de cierre, por medio de la construcción de posiciones, a través de la construcción de cajas negras, la cadena vincula y distingue de manera simultánea política científica e investigación especializada. Esta señalización me lleva a enfatizar la naturaleza general del proceso de problematización. Éste afecta de manera indiscriminada áreas que son normalmente consideradas científicas, técnicas y económicas, y participan activamente en el establecimiento de estas categorías. *X* establece vínculos estrechos entre máquinas y fenómenos científicos (así vincula los destinos de las celdas de combustible con los de la electroquímica). Para *Z* la íntima interdependencia de la ciencia y la tecnología debe ser puesta en cuestión. De tal modo cada problematización elabora su propio relato acerca de lo qué es interno y de lo qué es externo, de lo qué es científico y de lo qué es técnico, los lazos que deben existir entre los dos, etcétera...

Estas últimas señalizaciones hacen surgir nuevas preguntas. ¿Cómo es posible que las problematizaciones, siendo unas diferentes a las otras, formen conexiones entre sí? Una respuesta a esta pregunta se encontrará en la descripción de la lógica especial a la que obedece la problematización.

### **SITUACIONES PROBLEMÁTICAS Y LA SOCIO-LÓGICA DE LA TRADUCCIÓN**

Cada proceso de problematización tiene como resultado la formación de lo que propongo llamar una situación problemática. Un rasgo característico de esta situación es la demarcación específica que se crea entre tres campos o áreas: el área no analizada, el área o red de certezas, y el área de sospechas (véase figura 1). Los problemas son identificados y se vuelven autónomos; los hechos establecidos son afirmados; los vínculos son postulados; secciones enteras de la realidad son relegadas a las sombras. La situación problemática es por lo tanto un doble proceso de construcción y de-construcción. Las formas son creadas, perfiladas, recombinadas; se plantean preguntas. Si vemos la situación desde este punto de vista, podemos legítimamente considerar que esta es expresión de un equilibrio de fuerzas. El origen y la naturaleza de las fuerzas tienen poca importancia. El estudio de sus efectos es suficiente: de un lado se combinan y establecen certezas, del otro se formulan sospechas y preguntas. ¿Pero cómo se crea este equilibrio de fuerzas?

¿Cómo podemos describir el trabajo de construcción/deconstrucción, identificación y formulación?

Regresemos primero al centro del proceso, el área de sospecha. Para ello debemos volver a *Y* y su problematización, tal como es representada en sus rasgos generales en la figura 1. En su programa de investigación que presentó al comité, *Y* no sólo esbozó los principales problemas que necesitaban resolverse, sino que también sugirió qué centros de investigación debían hacerse cargo de ellos (columna 3). Además dio estimaciones acerca de los fondos que debían otorgarse a cada tema. De este modo, su tabla tiene un doble mensaje: primero, lo dicho anteriormente, se establecen los problemas y los vínculos entre ellos. Segundo, muestra la relación entre los protagonistas y la relación entre los problemas. De hecho cada uno de las ocho áreas de estudio elegidas por *Y* está asociada con intereses y actores potenciales. Debemos enfatizar que éstas son sólo propuestas. *Y* no está seguro de que podrá imponer su problematización. Sin embargo, el punto importante es que para *Y* lo social y lo cognitivo, los problemas y los actores están colocados dentro de la misma estructura. Para cada uno de sus problemas corresponde un lugar y una posición atribuida a un actor. El actor puede ser nombrado, o su identidad puede permanecer desconocida. Más aún, las relaciones entre los protagonistas y sus posiciones se identifican claramente a través de las relaciones postuladas entre los problemas. De tal modo, la celda existe de dos modos: una podría ser llamada tecno-científica, y la otra social, dado que no es distinta al grupo social propuesto para llevar a cabo su elaboración y producción. La definición de problemas, tal como es practicada por *Y*, es una actividad altamente estratégica, que intenta interesar a varios grupos en una empresa cuyo desarrollo completo no estarán en condiciones de controlar.

En lo que hemos llamado área de sospecha, que forma el corazón de la situación problemática, no hay divergencia entre la organización del campo social y del campo cognitivo. La definición de los problemas y de los vínculos entre ellos no puede distinguirse del trabajo de organización de los campos de intereses a ser agregados (obsérvese aquí el signo de pregunta que figura en algunos casilleros de la tabla). La definición de un problema implica la definición de un grupo, aun cuando no pueda ser nombrada una unidad empírica. *Y* da forma a lo social, construye un campo de posiciones.

Se puede avanzar aún más. La lista de problemas tal como es sugerida por *Y* no puede ser *deducida* de un estado del conocimiento científico y técnico (la activa crítica de *Z* provee una prueba de ello). *Traduce una determinación a incorporar intereses*, y a interesar a aquellos que aun son sólo socios potenciales. De hecho el programa de *Y* representa un intento de movilizar grupos

sociales. Propongo llamar a esta lógica particular por la cual los problemas son directamente asociados a grupos, la *socio-lógica de la traducción*.<sup>8</sup>

¿Por qué esta expresión? Para justificar su uso sólo necesito analizar el mecanismo que está operando. Lo que está diciendo *Y* puede ser resumido del siguiente modo: “Defino una serie de problemas P1, P2, P3... P8 y asigno a ellos los grupos G1, G2, G3... G8 (véase tabla 2). Estipulo que una solución secuencial a estos problemas conducirá a soluciones al problema planteado por *X*, es decir cómo construir y adquirir el dominio técnico y científico sobre las celdas de combustible.”

Las definiciones de P1, P2, P3... y las afirmaciones acerca de su interdependencia siguen una *socio-lógica*. De hecho, establecer que P1, P2, P3... están “lógicamente” vinculados (por la unidad problemática de la celda) es establecer que una comunidad de intereses existe entre G1, G2, G3... Esto propone la hipótesis que G1 se hará cargo de P1, G2 se hará cargo de P2, y que G1, G2... aceptarán la idea que existe una relación entre P1, P2..., es decir, que la interacción social entre ellos es concebible. En breve, *Y* construye un sistema de interacciones sociales. No encontramos de un lado actores sociales y del otro conocimiento. Existe una articulación, una organización programática de ambos, de conocimiento y de actores sociales. De aquí la idea de una *socio-lógica*.

La declaración de que P1, P2, P3... pueden estar en relación postula: a) que existe un conjunto de significaciones relacionadas para problemas formulados dentro de diferentes territorios, y b) que la solución a un problema (el dominio del funcionamiento de las celdas de combustible) puede alcanzarse a través de una serie de desplazamientos de problemas. La palabra “traducción” corresponde precisamente con esos dos significados. Considerado desde un punto de vista muy general, esta noción postula la existencia de un solo campo de significaciones, preocupaciones e intereses, la expresión de un deseo compartido de arribar al mismo resultado. A pesar de que la traducción reconoce la existencia de divergencias y diferencias que no pueden ser resueltas; ésta afirma, sin embargo, la unidad subyacente entre elementos que son distintos unos de otros. La traducción involucra la creación de convergencias y homologías mediante la relación de cosas que eran previamente diferentes. En el caso más limitado que estamos examinando, la traducción asume ante todo que existen conexiones inteligibles entre cuestiones que conciernen, por ejemplo, a la difusión en electrolitos, la cinética de las reacciones en los electrodos y el rendimiento de la celda (medida por el potencial disponible y la intensidad de la corriente). Las propuestas, los resultados y las apreciaciones pueden ser convertidos unos en otros de modo tal que devengan compa-

<sup>8</sup> Debo el concepto de *traducción* a M. Serres (1974).



rables. Por ejemplo, una modificación particular en la estructura de los electrodos y la distribución de la catálisis reaccionará sobre la operación de difusión. Esta última modificará a su turno la cinética de las reacciones de oxidorreducción; el resultado será una variación de la intensidad de la corriente, con consecuencias para sus alcances comerciales. Traducciones como estas nunca suponen conclusiones predeterminadas. Son formuladas como hipótesis que serán juzgadas convincentes o no, ( $B$ , a diferencia de  $A$ , no está convencido).<sup>9</sup> Sin embargo, simultáneamente –y ésta es su segunda significación– la traducción enfatiza la interdependencia de los problemas. La solución de un problema depende de las soluciones previas dadas a todo un conjunto de problemas anteriores (mejorar la cinética implica haber mejorado previamente la difusión; llegar a controlar un electrodo involucra concordar en estudiar su estructura). La traducción afirma la necesidad de ciertos desvíos e indica los cambios de ruta requeridos. El concepto de socio-lógica de la traducción enfatiza que estas conversiones y cambios de ruta son válidos simultáneamente para los problemas y para los actores. La zona problemática (o área de sospecha) es una zona de *fusión* donde lo cognitivo y lo social se mezclan en la misma lógica.

El área de certezas es organizada de acuerdo con el principio de *fisión* (no de fusión). Ésta incluye y conecta elementos a los cuales confiere un estado de certeza. Debemos añadir, y esto es fundamental, que crea simultáneamente distinciones claras entre, por ejemplo, lo tecnológico, lo científico y lo social. Volvamos a *Y*. Las notas que acompañan su tabla permiten que se reconstruya la realidad social, técnica, científica y política. Encontramos al DGRST y su política, el presupuesto destinado a la acción concertada de la conversión de energía, la política del CNRS en relación con la electroquímica, también la doble capa que rodea a los electrodos, la Ley de Tafel que establece una relación entre la tensión en los electrodos y la densidad de la corriente, la Ley de Nernst que vincula la tensión y la energía de activación. El área de certeza no sólo incluye lo cognitivo y lo técnico. Es un mundo múltiple y diferenciado compuesto por elementos heterogéneos identificados y estables. *Y* combina estos elementos previamente diferenciados, organizándolos de acuerdo con una lógica que, más que cancelarlas, respeta las divergencias, que refuerza varias certezas y establece hechos más que erosionarlos, y que

<sup>9</sup> El análisis de los mecanismos de traducción aún debe ser desarrollado. Aquí simplemente afirmamos que está vinculada a la construcción de situaciones problemáticas en sí mismas. Una situación problemática de-contextualiza conceptos, propuestas y categorías, y luego las re-contextualiza utilizando su propia lógica. De tal modo las situaciones problemáticas crean permanentemente metáforas. La existencia de las últimas hacen posible la traducción (para “metaforización”, véase Krohn, 1978).

no pone en cuestión la integridad final de los elementos individuales. El respeto por estos elementos es el precio que se debe pagar en el curso de la problematización. La fusión sólo opera cuando está rodeada por la fisión. Pero de nuevo aquí se encuentra implicado un equilibrio de fuerzas. Todo parece indicar que *Y* estaba poco dispuesto a pagar el costo de cuestionar varios elementos de la realidad. No es capaz o no quiere alterar la política de la DGRST, de “modalizar” la Ley de Tafel. No posee los recursos para llevar a cabo el trabajo de reconstrucción. Por supuesto, al revelar de este modo su ausencia de poder ayuda activamente a consolidar realidades como la política de la DGRST y la Ley de Tafel. Estas realidades no han sido enunciadas de una vez y para siempre. Sólo existen en la medida que los protagonistas las dan por establecidas (quizá porque no tienen recursos para desafiarlos). Una vez más nos enfrentamos con una socio-lógica –el no poner en cuestión la Ley de Tafel o la política de la DGRST significa que uno no está dispuesto a presentar un desafío–. En este caso la socio-lógica es de fisión, que respeta y construye diferencias y distinciones.

Todo lo que tenemos para decir aquí acerca de lo no analizado es lo siguiente: su estructura recuerda la del inconsciente. Representa aquello que es mantenido en silencio para que el resto pueda ser afirmado.

### **ÉXITO O FRACASO DE LA PROBLEMATIZACIÓN: DEL CONSENTIMIENTO A LA RESISTENCIA**

Debemos ahora describir el proceso por el cual una situación problemática tiene éxito en la incorporación de intereses, es decir, en imponer su propia problematización.

El comité encomendó a *Y* que elaborara un programa de investigación sobre celdas de combustible. Él sugirió temas, y decidió cuáles laboratorios consideraba que podían responsabilizarse por ellos. Hasta ese momento éstas eran sólo conjeturas. Hemos visto que, de forma implícita, había una voluntad para incorporar intereses. En otras palabras, *Y* impondría su problematización sólo si los grupos a los que se aproximaba estaban de acuerdo en participar. Por lo tanto su éxito dependía de las reacciones de G1, G2, G3... y en la habilidad de *Y* para convencerlos y persuadirlos a que aceptaran P1, P2, P3....

¿Qué es lo que puede ocurrir? En teoría muchas situaciones son posibles. Podemos distinguir convenientemente cinco respuestas típicas ideales. La gente a quienes los problemas han sido asignados (P1, P2...), suponiendo que aceptan participar en el juego, pueden extender sus críticas en dos direcciones: a) un primer tema de discusión es la formulación del problema que les fue adjudicado. ¿Se ajusta a su propia comprensión del problema? b) ¿Están

de acuerdo con el esquema general de la situación problemática sugerida? Esto significa, ¿están de acuerdo con la secuencia P1, P2, P3..., la elección de los grupos G1, G2, G3...? ¿Consideran que el problema de Y es no problemático y viceversa?

### **¿CUÁL ES EL SIGNIFICADO DE ESTAS ESTRATEGIAS DIVERGENTES?**

*Acoplamiento*: el grupo abordado reconoce que su interés coincide con la solución al problema propuesto. Más aún, aprueba la socio-lógica subyacente a la situación problemática que está en curso de consolidación. Ésta es la posición de Y respecto de X. El primero acepta hacerse cargo del tema de la celda, sabiendo que el campo de investigación es de gran interés para la electroquímica. No cuestiona la consistencia intelectual de la problematización (la clasificación de las formas de energía, la confusión entre los dispositivos técnicos y los objetos teóricos) ni tampoco su consistencia socio-política (la conversión de energía es un campo de investigación homogéneo que debería ser financiado por la DGRS más que el CNRS). A adopta la misma estrategia en lo que se refiere a Y. Esta actitud de “acoplamiento” es la expresión de un equilibrio de fuerzas que asegura, local y provisionalmente al menos, el éxito total de la problematización. De tal modo es posible concebir problematizaciones que son deducidas unas de otras, pero sólo en la medida que es claramente reconocido que la deducción no es más que una traducción exitosa.

*Negociación I*. El grupo abordado acuerda con todo, excepto con la formulación del problema que les fue sugerido; por lo tanto, se lanza en una negociación limitada y específica. El contexto tal como es definido y el sitio asignado no son cuestionados (Knorr, 1977: nota 15). Sin embargo, son pedidas alteraciones específicas. Por ejemplo, dentro del laboratorio en el que Y es el director, algunos investigadores que trabajaban en colaboración con A alteraron ligeramente la formulación del modo de estudio que les fue confiado, refinándolo y articulándolo. Un investigador en particular, en vez de investigar la catálisis de la reacción despolarizada, concentró su atención en la reacción en sí misma y en sus mecanismos. De esta manera se diferenció ligeramente del estudio originalmente propuesto.

*Negociación II*. El grupo abordado no acuerda con nada, excepto con la formulación del problema que le fue asignado. En otras palabras, está listo a lanzarse a la investigación específica propuesta, pero no tiene la intención de adecuarse a la empresa colectiva esbozada, ni acepta las relaciones socio-cognitivas sugeridas tal como han sido esbozadas. Aquí la crítica puede operar

TABLA 3

<b>Reacciones</b>	<b>Apreciación del grupo acerca del problema asignado</b>	<b>Apreciación del grupo de la situación problemática como un todo</b>
Acoplamiento	+	+
Negociación I	-	+
Negociación II	+	-
Oposición	-	-
Inercia	0	0

en muchos campos. En el campo social: el grupo abordado considera antinatural la aglomeración de intereses propuesta. En el campo cognoscitivo: considera que las relaciones propuestas entre problemas son cuestionables. Esta es la opinión de los industriales que *Y* incluye en su programa de investigación. Estos acuerdan en los temas sugeridos pero rechazan cooperar condecorando, en el largo plazo, la empresa al fracaso (Callon, 1979).

*Oposición.* El grupo abordado cuestiona la situación problemática como un todo. Cuestionan activamente la formulación del problema que les fue asignado, así como todo el conjunto de presuposiciones que subyacen a la problematización. *Z* y *B* adoptan una estrategia de este tipo. *B*, por ejemplo, rechaza concentrarse en la catálisis de reacciones de oxidorreducción sólo en las celdas de combustible. Cambia la cuestión, transformándola en un aspecto específico de un estudio más general en el cual la celda de combustible y la política de la DGRST no aparecen...

La situación problemática conduce a reacciones debido a que es la expresión de un deseo de enrolar una variedad de grupos. A través de su problematización *Y* invita a G1, G2, G3... a sumarse a su empresa. Estos grupos reaccionan a su turno, cada uno de su propio modo: *A* lo sigue, *B* está en oposición, los industriales negocian... Las traducciones son exitosas en diversos grados, los intereses son sólo parcialmente incorporados. La problematización logra apoyos por un lado y por otro lado provoca violentos ataques. *A* y *B* reaccionan... y esto es crucial desde un punto de vista sociológico... porque, a pesar de ellos, están implicados en la problematización de *Y*. La interacción entre *Y*, *A* y *B* es posible porque son situados en la zona de fusión creada por *Y*.

De esta manera son formadas una cadena de relaciones, una serie de cambios y una secuencia de traducciones, de modo tal que inducen al consentimiento o provocan resistencia en los diversos grupos. *X* problematiza y moviliza a *Y*, quien lo sigue. *Y* problematiza a su turno y moviliza a *A*, quien también lo sigue. *A* problematiza y... la secuencia podría continuar indefinidamente. Sin embargo habría sido posible una secuencia de eventos bastante distinta: *X* problematiza, *Y* lo sigue, *B* está en oposición... construye otra situación problemática y comienza, a su vez, a buscar apoyo. Su creciente éxito implica el fracaso de *Y*. *Y* golpeado, deja su puesto como director de su laboratorio. Continuemos ahora con la observación de la carrera de *B*. Éste amplía su imperio, extiende e impone sus traducciones. Una problematización como la de *X* nunca más tendrá oportunidad de éxito. A menudo hay bifurcaciones en el camino, desvíos, a veces reacciones inversas, incluso vueltas que pueden eliminar a los protagonistas. Como resultado de este movimiento sin fin por el cual las traducciones son impuestas y rotas, son construidas certezas y categorías de la realidad. De tal modo que, si bien utilizó conceptos similares a los nuestros, nuestro análisis es contrario al de J. Dewey (Dewey, 1977). El efecto de la acción del actor no es la creación de estabilidad y orden. Es crear una inestabilidad local. Con la creación de dicha inestabilidad crece la posibilidad de la autonomía.<sup>10</sup>

Falta resaltar un último punto. Hemos descrito estrategias que surgen como respuestas a una problematización. ¿Pero en qué condiciones aparecen? ¿Por qué *Y* sigue a *X*? ¿Por qué resiste *B*? La respuesta se puede encontrar en el concepto de capital, pero no tal como lo entiende Bourdieu (1979). El concepto no alude a un stock. Por ejemplo el capital de *X* es más que sus relaciones de crédito social, prestigio y su posición de influencia. Es más que un conjunto de recursos. Los economistas son bien conscientes que recursos idénticos pueden conducir a estrategias diferentes, algunas de las cuales terminan en fracasos y otras en éxitos. El capital no puede ser dissociado del modo en que es utilizado para incorporar intereses, buscar apoyos, intermediar y convencer. Estas estrategias de valorización deben ser tenidas en cuenta si se quiere evaluar la fuerza de una problematización y su poder para enrolar apoyos (Callon y Latour, 1981).

## CONCLUSIONES

1. Utilizando el concepto de situación problemática, con su distinción entre zona de fusión y zona de fisión, podemos ir más allá de la oposición natural que

<sup>10</sup> Véase el sutil análisis de la novela de M. Tournier realizada por Deleuze (1969).

muchas veces opera entre lo social por un lado y lo cognitivo por el otro. El análisis de las situaciones problemáticas –demostrar cómo son organizadas– ilumina el proceso por el cual los límites entre lo social y lo cognitivo son redefinidos constantemente. La zona de fusión es el crisol donde las categorías prácticas son elaboradas, mientras que en la zona de fisión son consolidadas. Sin embargo, debe señalarse que estos clivajes siempre están vinculados a situaciones problemáticas específicas. En estas condiciones, por cierto, conceptos como el de *contexto social* deberían ser dejados de lado. Éstos no son capaces de reconocer la realidad de la problematización, y dan por establecido lo que para los protagonistas es en verdad una disputa. Problematizar es, entre otras cosas, producir contextos sociales tanto para uno mismo como para los otros.

2. Además, el concepto de situación problemática hace posible la discusión acerca de la significancia de la sociología del contenido, lo que es una aspiración colectiva. Mi perspectiva es la siguiente: sólo es posible discutir el contenido a partir de una situación problemática, es decir, luego de haber definido qué es considerado problemático y qué no lo es. El sociólogo está atrapado en la misma situación que el científico. No puede evitar contestar la pregunta: ¿dónde residen las fronteras entre lo que es cierto y lo que es incierto, entre la fusión y la fisión? Al hablar de contenido, el sociólogo parte de una problematización ya existente. Bajo estas condiciones, ¿cómo puede diferenciar su empresa de la del científico? Ésta es una pregunta difícil, pero pienso que tengo el esbozo de una respuesta. Es rara, tal vez incluso imposible, la imposición de una problematización sin encontrar algún obstáculo. Junto a ella y contra ella surgen estrategias de oposición y negociación, aún cuando las mismas puedan estar condenadas a un fracaso final. Los protagonistas en sí mismos operan una crítica activa que nunca termina. Como resultando, una problematización determinada siempre es parasitada por las otras problematizaciones (Serres, 1980). Parasitar, tal como lo indica la etimología, significa situarse al lado del otro, generar un espacio, crear una distinción manteniendo vínculos al mismo tiempo. También significa (al menos en francés) interferir con un mensaje, distorsionar información. La interferencia puede continuar para siempre, las críticas y las reacciones forman una cadena de bifurcaciones que nunca se rompe, a menos que el parásito devore a su huésped. Y esto ocurre cuando una problematización tiene éxito en destruir a la que estaba criticando. El sociólogo añade una nueva traducción a la producida por los protagonistas. Es un parásito que vive de otros parásitos. En este sentido es como todos los demás actores. No puede en principio diferenciar su empresa de la del científico. Difiere sólo en que su interés práctico es el de la traducción –la sociología del parasitismo–. Se nutre del parasitismo eternamente recurrente que estudia en su alrededor.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Bourdieu, P. (1979), *La distinction*, París, Editions de Minuit [edición en castellano: (1998), *La distinción. Criterios y base sociales del gusto*, Madrid, Taurus].
- Callon, M., (1978), “De problème en problème: itineraire d’un laboratoire universitaire saisi par l’aventure technologique”, CSI-Cordes.
- (1979), “L’Etat face à l’innovation technique; le cas du vehicule electrice”, *Revue Francaise de Science Politique*, pp. 426-447.
- Callon, M. y Latour, B. (1981), “Unscrewing the Big Leviathan: How Actors macro-structure Reality and How Sociologists Help them to do so”, en Knorr-Cetina, K. D. y A. V. Cicourel (eds.), *Advances in Social Theory and Methodology: Toward an Integration of Micro and Macro-sociologies*, Londres, Routledge and Kegan Paul.
- Chubin, D. y K. Studer (1977), “The Place of Knowledge in Scientific Growth”, ponencia presentada en la reunión de la American Sociological Association, septiembre.
- Collins, H. M. (1975), “The Seven Sexes: A Study of the Sociology of a Phenomenon, or Replication of Experiments in Physics”, *Sociology*, 9, pp. 205-224.
- Deleuze, G. (1969), *La logique du sens*, París, Editions de Minuit [edición en castellano: (2002), *La lógica del sentido*, Madrid, Paidós].
- Dewey, J. (1929) *The Quest for Certainty: A Study of the Relation of Knowledge and Action*, Nueva York, Minton, Balch and Co.
- Dewey, R. E. (1977), *The Philosophy of John Dewey*, La Haya, Martinus Nijhoff.
- Edge D. O. y M. J. Mulkay (1973), “Cognitive, technical and social factors in the growth of Radio Astronomy”, *Social Science Information*, XII, pp. 25-60.
- Gilbert, G. N. (1976), “The transformation of research findings into scientific knowledge”, *Social Studies of Science*, 6, pp. 281-306.
- Gilpin, R. (1968), *France in the Age of Scientific State*, Princeton, Princeton University Press.
- Holton, G. (1973), *Thematic Origins of Scientific Thought, Kepler to Einstein*, Cambridge, Harvard University Press.
- Knorr, K. (1977), “Producing and reproducing knowledge: descriptive or constructive? Toward a model of research production”, *Social Science Information*, 16, pp. 669-696.
- Knorr, K., R. Krohn y R. Whitley (1981), *The Social Process of Scientific Investigation*. Dordrecht y Boston, D. Reidel Pub. Co.
- Knorr, K. D. y A. V. Cicourel (eds.) (1981), *Advances in Social Theory and Metho-*

- dology: *Toward an Integration of Micro and Macro-sociologies*, Londres, Routledge and Kegan Paul.
- Krohn, R. (1978), "The Social Process of Scientific Investigation", McGill University, mimeo.
- Kuhn, T. S. (1970) *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago University of Chicago Press [edición en castellano: (1975), *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE].
- Lemaine, G. (1980), "Science normale et science hypernormale. Les stratégies de différenciation et les stratégies conservatrices dans la science", *Revue française de sociologie*, XXI, (4) [en castellano: (2005), "Ciencia normal y ciencia hipernormal. Las estrategias de diferenciación y las estrategias conservadoras en la ciencia", en *REDES*, 11, (22), pp. 117-151].
- Latour, B. (1980) "Is it possible to (re) construct the research process? Sociology of a brain peptide", en Knorr, K., R. Krohn y R. Whitley, *The Social process of scientific investigation*, Dordrecht, Boston, D. Reidel Pub. Co.
- (1981), "Who is agnostic; what could it mean to study science?", en Kuclick, H. y R. Jones (eds.), *Sociology of Knowledge, Science and Art*, vol. 3, Londres, JAI Press.
- Mulkay, M. J. (1972), *The Social Process of Innovation: A Study in the Sociology of Science*, Londres, The Macmillan Press.
- Papon, P. (1976), "Governmental support for industrial research and development in France: theory and practice", *Minerva*, XIV (3), pp. 330-354.
- Popper, K. R. (1959), *The Logic of Scientific Discovery*, Londres, Hutchinson [edición en castellano: (1962), *La lógica de la investigación científica*, Madrid, Tecnos].
- (1973), *Objective Knowledge*, Oxford, Oxford University Press [edición en castellano: (1994), *El conocimiento objetivo*, Madrid, Tecnos].
- Serres, M. (1974), *Hermes III. La traduction*, París, Editions de Minuit.
- (1980), *Le parasite*, París, Grasset.
- Whitley, R. D. (1972), "Black-boxism and the sociology of science: a discussion of the major developments in the field", *The Sociological Review Monograph*, 18, pp. 61-92.



**PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN ORIENTADOS  
A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:  
EL CASO DE LA MESA DE LA CEBADA DE URUGUAY**

CARLOS R. ABELEDO\*

**RESUMEN**

En este artículo se describe la gestión y se analizan los resultados de un programa cooperativo de I+D implementado para aumentar la calidad y la competitividad de la cebada cervecera producida en Uruguay. Este programa nació en 1992 a partir de un acuerdo entre cuatro empresas malteras y/o cerveceras, la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y el Laboratorio Tecnológico de Uruguay (LATU).

Según el análisis de los resultados, esta experiencia constituye un buen ejemplo de un programa de I+D concebido “en el contexto de una aplicación”, con elementos comparables a los que Gibbons atribuye a una nueva modalidad de organizar la creación de conocimientos (Modalidad 2).

*PALABRAS CLAVE: MESA DE LA CEBADA – MODALIDAD 2 – CONTEXTO DE APLICACIÓN*

**INTRODUCCIÓN**

En muchos países latinoamericanos existe un antiguo debate sobre los méritos relativos de la investigación básica y la aplicada y sobre los motivos para la baja proporción de investigaciones orientadas a temas de relevancia socioeconómica.

Algunos críticos señalan que, tradicionalmente, las agendas de investigación están sesgadas por los vínculos naturales que existen entre los científi-

\* Programa de Posgrado en Política y Gestión de Ciencia y Tecnología, Universidad de Buenos Aires.

Agradecimientos: en primer lugar, agradezco las valiosas reuniones con Enrique Estramil y Julio Iza, quienes brindaron una amplia y generosa información sobre los orígenes, las metas, las actividades y los resultados de la Mesa de la Cebada. Asimismo, mantuve reuniones muy informativas con Pinkus Felder, Elina Ordoqui y Julio Elizondo. Deseo agradecer, al mismo tiempo, numerosas discusiones sobre la gestión de programas de investigación orientados a la resolución de problemas con James Mullin y Luis Javier Jaramillo, quienes también contribuyeron con sus comentarios a las primeras versiones de este trabajo.

cos latinoamericanos y sus colegas de Europa y Estados Unidos,<sup>1</sup> mientras que los esfuerzos de los organismos nacionales de ciencia y tecnología para promover una orientación de las investigaciones hacia temas de mayor relevancia social no han sido siempre exitosos. Frecuentemente, las políticas concebidas para priorizar y orientar investigaciones hacia temas de mayor relevancia sólo han logrado una redefinición cosmética de los títulos de las investigaciones que ya se realizaban, sin que aporten contribuciones significativas a la solución o la comprensión de problemas socialmente relevantes.

A fines de la década de 1990, el Banco Interamericano de Desarrollo —una institución que ha contribuido significativamente en el diseño y financiamiento de programas de desarrollo científico y tecnológico en América Latina (Mayorga, 1997)— realizó una evaluación global de los programas de ciencia y tecnología que había financiado en varios países de la región entre 1962 y 1996. Esta evaluación, que incluyó cinco estudios de caso en Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile y Uruguay, encontró que los intentos para promover una vinculación entre las investigaciones que se desarrollan en universidades e institutos de investigación y las necesidades de la sociedad no habían tenido tanto éxito como se esperaba (Goscinski *et al.*, 1998; BID, 1999a; Abeledo, 2000). En los programas evaluados, los mecanismos más satisfactorios fueron los que incluían un enfoque cooperativo en el diseño de los proyectos de investigación.

Las conclusiones de la evaluación del BID indican que para lograr una mayor relevancia en las investigaciones financiadas con recursos públicos se necesitan políticas proactivas que promuevan la cooperación entre las instituciones de investigación y la sociedad de manera más sistemática y vigorosa. Para promover este tipo de investigaciones se necesita un mayor esfuerzo de gestión y organización por parte de las agencias de política y gestión de ciencia y tecnología. Los resultados demuestran que este mayor esfuerzo organizativo conduce a una relación más fluida y provechosa de las actividades de investigación con la sociedad que se beneficia por sus resultados. En América Latina existen algunos buenos ejemplos de programas administrados por agencias gubernamentales que han promovido con éxito proyectos de investigación de relevancia social. Tal es el caso de los programas del FONDEF administrado por el CONICYT de Chile (Mullin, 1998), las Agendas de Investigación del CONICIT de Venezuela (Ávalos, 2002; Ávalos y Rengifo, 2003) y la línea de financiamiento para proyectos de investigación científica y tecnológica orientados (PICTOS) de la ANPCYT de Argentina.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Véase por ejemplo Dagnino (2002).

<sup>2</sup> Véase la página web de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación Científica

En el presente trabajo se describen la gestión y los resultados de un programa cooperativo de investigación y desarrollo para mejorar la calidad y la competitividad de la cebada cervecera producida en Uruguay (Díaz Rosello, 1996). Este programa fue creado en 1992 mediante un acuerdo entre cuatro empresas malteras y/o cerveceras, la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y el Laboratorio Tecnológico de Uruguay (LATU). Posteriormente, estas instituciones crearon de manera formal la Mesa Nacional de Entidades de Cebada Cervecera (más conocida como Mesa de la Cebada). La Mesa de la Cebada es un buen ejemplo de un programa de investigación y desarrollo concebido “en el contexto de una aplicación”, con muchas de las características que Gibbons *et al.* (1994) atribuyen a una nueva modalidad de organizar la creación de conocimientos, bautizado por esos autores como *Modalidad 2* para distinguirla de las modalidades clásicas de creación de conocimientos que caracterizan la investigación en las distintas disciplinas científicas.

Para la realización de este trabajo se mantuvieron entrevistas con representantes en la Mesa de la Cebada por la Facultad de Agronomía, el LATU y una de las empresas participantes. Todos ellos suministraron generosamente información sobre el proceso de creación, las líneas de acción, los procedimientos de gestión y los principales logros de la Mesa. Además, se consultaron publicaciones técnicas con informes de investigaciones realizadas y se analizaron las estadísticas anuales sobre áreas sembradas, producción, rendimientos y exportaciones de cebada.

En la parte siguiente del trabajo describimos, de manera general, las características generales y la importancia económica del complejo cebada-malta en Uruguay y los problemas y desafíos que condujeron a la creación de la Mesa Nacional de la Cebada. En la tercera parte se describen la organización y los procedimientos de gestión adoptados por la Mesa de la Cebada para ejecutar sus programas de investigación y en la parte siguiente se da cuenta de los programas que se desarrollaron y sus resultados más significativos. Finalmente, en la última parte se presentan las enseñanzas del modelo de gestión de la Mesa de la Cebada y las conclusiones que podrían tener validez general para aplicarse para la organización de otros programas cooperativos orientados a la resolución de problemas.

En el Apéndice se incluye una breve descripción del proceso de fabricación de cerveza.

---

y Tecnológica (ANPCYT): <[http://www.agencia.secyt.gov.ar/foncyt\\_instrumentos\\_ventana4.php](http://www.agencia.secyt.gov.ar/foncyt_instrumentos_ventana4.php)>.

## LA PRODUCCIÓN DE CEBADA Y MALTA EN URUGUAY

A pesar de que Uruguay no es un país importante como productor de cereales, en la actualidad es el principal exportador de malta de cebada de América del Sur. El cultivo de cebada, que ocupa el tercer lugar entre los granos cultivados en Uruguay, se destina en su casi totalidad a la producción de malta para la fabricación de cerveza. Aproximadamente el 95% de la malta de cebada producida en Uruguay se exporta, principalmente, al Brasil.

El proceso de “malteo” de la cebada consiste en una conversión enzimática de los almidones que componen el endosperma de las semillas en azúcares fermentables, principalmente maltosa. Después de unos pocos días, cuando la mayor parte del almidón ha sido convertido en azúcar, se somete la malta a un horneado para interrumpir la germinación y secar los granos. Todo el proceso de malteo se debe realizar bajo condiciones controladas, ya que de éstas dependen las propiedades de la malta que luego se utilizará en la fabricación de cerveza.

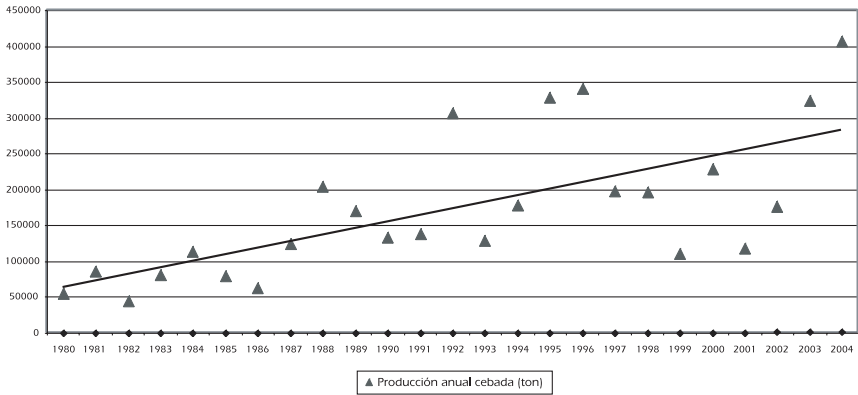
Los fabricantes de cerveza compran la malta según exigentes requisitos de calidad, que incluyen la especificación de más de veinte parámetros, entre los que se destacan el rendimiento de extracto –el porcentaje de la malta que se podrá convertir en un extracto fermentable–, el porcentaje de proteínas, el contenido de ciertas enzimas, la viscosidad y la turbidez del mosto producido en condiciones estándar, y las condiciones sanitarias de los granos (Arias, 1991).

Los valores de los parámetros que definen la calidad de la cebada malteada dependen de factores genéticos de la cebada utilizada, del manejo agrícola empleado para su cultivo, de factores ambientales y de las condiciones del proceso de malteado. Para mantener su competitividad, los productores de cebada malteada deben poder influir en todos los eslabones de la cadena productiva, desde la selección de las semillas y las técnicas de cultivo hasta el ajuste de las condiciones de malteado a las características de cada lote de cebada que procesan. Los agricultores tienen contratos con las empresas malteras, que les dan asistencia técnica, les proveen de semillas elegidas de acuerdo con el tipo de malta a producir y se comprometen a comprarles su producción. Existe así una integración vertical del complejo agroindustrial cebada-malta que facilita una gestión integral de la calidad del producto y la programación de las campañas agrícolas en función de las demandas estimadas.

En la figura 1 se muestra la evolución de la producción de cebada en Uruguay desde 1980 hasta 2004. Independientemente de las fluctuaciones estacionales, se puede observar una neta tendencia creciente desde poco más de cincuenta mil toneladas anuales a principio de la década de 1980 hasta alrededor de trescientas mil toneladas anuales que se cosechan actualmente. Los

datos están tomados de las estadísticas de la Oficina de Programación y Política Agropecuaria (OPYPA) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Uruguay.<sup>3</sup> Como se analizará más adelante, tanto el aumento del área sembrada como los aumentos de rendimientos contribuyeron al aumento de la producción total de cebada.

**FIGURA 1. PRODUCCIÓN ANUAL DE CEBADA**



### **LA SITUACIÓN DEL COMPLEJO CEBADA-MALTA DE URUGUAY A PRINCIPIO DE LOS AÑOS NOVENTA**

A principios de la década de 1990 en Uruguay había cuatro empresas productoras de cerveza y malta de cebada: Cervecería y Maltería Paysandú S.A. (CIMPAY), Maltería Uruguay S.A. (MUSA), Fabrica Nacional de Cerveza S.A. (FNC) y Compañía SALUS S.A.<sup>4</sup>

La Facultad de Agronomía desarrollaba proyectos de investigación sobre mejoramiento genético y control fitosanitario de cebada, y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) tenía sus propios programas de desarrollo de nuevas variedades de cebada. Por su parte, tres de las empresas malteras también tenían programas de mejoramiento genético y algunas relaciones aisladas de colaboración con la Facultad de Agronomía y con el

<sup>3</sup> Véase <<http://www.mgap.gub.uy/SeriesHistoricas/hshistoricas.aspx>>.

<sup>4</sup> FNC dividió posteriormente su actividad en dos empresas: Maltería Oriental S.A. (MOSA) y FNC, dedicada a la fabricación de cerveza. Posteriormente, MOSA se transformó en una empresa maltera independiente. Entre 2001 y 2002 la empresa brasileña AMBEV adquirió la mayoría accionaria de CIMPAY, MUSA y SALUS. Consecuentemente, la participación del sector privado en la Mesa de la Cebada está representada por dos empresas independientes: AMBEV y Maltería Oriental (MOSA).

INIA. Las Jornadas Norteña de Cebada Cervecera –organizadas por la empresa CIMPAY en 1984 y 1986– en las que participaron expertos internacionales, profesionales de las empresas e investigadores de la Facultad de Agronomía y del INIA, fueron eventos precursores de los posteriores programas de cooperación. Sin embargo, estos esfuerzos no coordinados no permitían abordar los principales desafíos que limitaban el desarrollo del complejo cebada-malta de Uruguay: a) necesidad de aumentar la productividad agrícola para que la cebada fuese un cultivo económicamente atractivo para los mejores agricultores del país; b) optimizar la selección de cebadas de características genéticas que permitieran mejorar la calidad de la malta para poder cumplir con las crecientes exigencias de los mercados internacionales; c) controlar los principales problemas de sanidad vegetal; d) optimizar las condiciones del proceso de malteo, adaptándolas a las características de las variedades de cebada utilizadas en el país.

La complejidad de los problemas del complejo cebada-malta es tal que frecuentemente las soluciones de cada problema compiten entre sí. Por ejemplo, el uso de fertilizantes para aumentar la productividad de los cultivos puede estar en competencia con las exigencias de calidad de la malta que obligan a mantener los contenidos totales de nitrógeno por debajo de ciertos límites, ya que las especificaciones técnicas de las empresas cerveceras que compran la malta exigen mantener su contenido total de proteínas entre el 10 y el 12%.

A fines de la década de 1980, la necesidad de resolver los problemas que limitaban la competitividad internacional de las empresas las condujeron a iniciar tratativas que, superando las naturales desconfianzas entre empresas que compiten entre sí, terminaron en la concertación de un programa de cooperación para desarrollar conjuntamente las bases para asegurar la continuidad del acceso a mercados externos. Teniendo en cuenta la magnitud reducida del mercado interno uruguayo, la pérdida de acceso a mercados externos podía poner en peligro la viabilidad económica de las malterías uruguayas.

La asociación entre las empresas y las instituciones públicas permitió sumar esfuerzos y evitar duplicaciones, abriendo así la posibilidad de emprender trabajos de mayor envergadura. En 1991 se firmó una carta de intención entre las cuatro empresas, la Facultad de Agronomía, INIA y LATU para establecer un programa de cooperación conjunto de investigación y mejoramiento tecnológico de la cebada cervecera. En función de este primer acuerdo las empresas hicieron sus aportes iniciales para financiar trabajos de investigación que habían sido discutidos en conjunto. Esta carta de intención fue el primer paso formal de un proceso que culminaría al año siguiente con un acuerdo para constituir la Mesa Nacional de la Cebada de Uruguay. La estrategia general de los acuerdos estaba dirigida a: a) mejorar los rendimientos y el

comportamiento agronómico de la cebada para estimular el interés de los agricultores por el cultivo, y b) asegurar la calidad de la malta producida para cumplir con las crecientes exigencias que demandaban los mercados internacionales.

## **ORGANIZACIÓN DE LA MESA DE LA CEBADA**

### **CONSTITUCIÓN DE LA MESA DE LA CEBADA**

El 24 de setiembre de 1992, en un acto celebrado en la Universidad de la República, se firmó un convenio entre la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República, INIA, LATU y las cuatro empresas malteras que operaban en Uruguay (CIMPAY, MUSA, MOSA Y SALUS) para iniciar la ejecución de un Programa Nacional de Investigación y Mejoramiento Tecnológico del Cultivo de la Cebada Cervecera. Posteriormente, a este convenio se le dio el nombre de Mesa Nacional de Entidades de Cebada Cervecera (popularmente conocida como Mesa de la Cebada). Para administrar las actividades que se realizarían en el marco del convenio, se estableció un Comité Ejecutivo integrado por un representante de cada una de las empresas participantes y un representante por cada una de las instituciones públicas.

### **GESTIÓN DE LA MESA DE LA CEBADA**

El financiamiento de las actividades del Programa tiene dos componentes: las empresas realizan aportes financieros para cubrir los gastos operativos del programa y las instituciones públicas contribuyen con los salarios de su personal y con el uso de su equipamiento e infraestructura. En 1991, antes de la firma del convenio, las empresas hicieron aportes por 22 mil dólares. A partir del convenio este aporte aumentó hasta llegar a sobrepasar los 100 mil dólares anuales. La contribución de cada una de las empresas se calculó proporcionalmente según su capacidad industrial para maltar cebada. El aporte financiero total de las empresas desde 1992 hasta el año 2000 sobrepasó los 850 mil dólares. Por su parte, las contrapartes aportadas por la Facultad de Agronomía, INIA y LATU, durante el mismo período, sumaron alrededor de 2,5 millones de dólares.<sup>5</sup>

Para la gestión de sus actividades, la Mesa se organizó en cuatro comisiones: I. Manejo de cultivos y fisiología; II. Mejoramiento genético; III. Sanidad; IV. Calidad industrial.

<sup>5</sup> Las contrapartes incluyen los sueldos de investigadores y técnicos y la inversión en una planta piloto de micromalteo por parte de LATU. Las contrapartes de las propias empresas en actividades vinculadas con la Mesa de la Cebada fueron de alrededor de u\$s 600.000.

En cada una de estas comisiones, coordinada por un representante de las empresas, se identificaron los principales problemas y se acordaron los proyectos que se encararían en el marco de una planificación con objetivos y metas de corto, mediano y largo plazos. A principios de año, cada comisión aprueba un plan de trabajo y el presupuesto necesario para realizarlo. El Comité Ejecutivo de la Mesa aprueba los presupuestos y el destino que se dará a los fondos aportados por las empresas. Tanto el Comité Ejecutivo como cada una de las comisiones mantienen varias reuniones durante el año para dar seguimiento a los trabajos que se realizan. De acuerdo con los resultados e informes de avance, cada comisión puede decidir ajustes y cambios en la orientación de sus actividades.

### **EL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE LA MESA DE LA CEBADA**

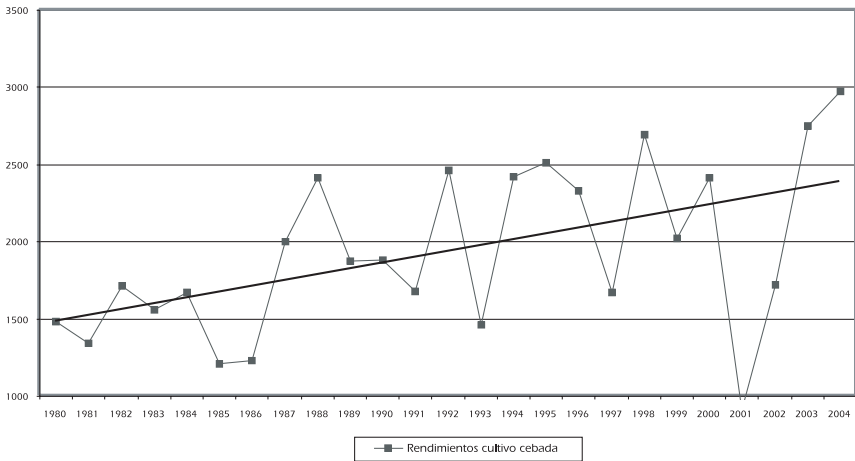
Se resumen a continuación los principales temas de trabajo acordados en cada área.

*Manejo de cultivos y fisiología.* Tradicionalmente, la mayor parte de la investigación agraria del INIA y de la Facultad de Agronomía estaba orientada a mejorar el cultivo de trigo, el principal cultivo de invierno en Uruguay. En consecuencia, el asesoramiento técnico que se ofrecía a los agricultores estaba basado en la experiencia acumulada sobre ese cereal.

Desde la década de 1970, las innovaciones y prácticas de cultivo que se fueron incorporando produjeron aumentos de productividad con una tasa promedio del 3% anual hasta llegar a los rendimientos actuales que superan los dos mil trescientos kilos por hectárea. En la figura 2 se muestra la evolución del rendimiento medio anual para el total de la cosecha de cebada en Uruguay. Por supuesto, hay variaciones significativas entre temporadas consecutivas, debido a las condiciones climáticas de cada año, pero la recta con valores medios que se ha incluido en el gráfico muestra claramente la tendencia ascendente.

En Uruguay, las chacras cultivadas con trigo y cebada se rotan con praderas de gramíneas y leguminosas para forraje, una característica de los sistemas mixtos de producción agrícola-ganadera. Esta rotación permite mantener la fertilidad de los suelos y es también uno de los factores que contribuyen a los aumentos de rendimiento de los cultivos. Sin embargo, esta práctica puede generar excesos de disponibilidad de nitrógeno que perjudican la calidad del cereal como insumo para la industria cervecera. La Facultad de Agronomía y el INIA trabajaron en el desarrollo de índices de disponibilidad de nitrógeno en diferentes momentos del desarrollo del cultivo para poder ajustar las dosis y la oportunidad del empleo de fertilizantes (Hoffman *et al.*, 2001).



**FIGURA 2. RENDIMIENTOS DEL CULTIVO DE CEBADA**

Los trabajos programados por esta comisión se dirigieron, asimismo, a la elaboración de un modelo integral que permitiría maximizar rendimientos y calidades, para cada una de las variedades, en las distintas condiciones ambientales que se pueden presentar en las zonas de cultivo de la cebada (Ernst y Hoffman, 1995).

*Mejoramiento genético.* El objetivo de los programas de mejoramiento genético es la obtención de líneas y cultivares adaptados a las condiciones ambientales de Uruguay, con buenos rendimientos de cultivo, resistencia a las principales enfermedades y calidad que cumpla con los requisitos de la industria cervecera (Germán *et al.*, 1999; Malosetti *et al.*, 2000).

*Sanidad.* Como todo cultivo, la cebada es vulnerable a diversas enfermedades. Los principales problemas sanitarios incluyen las manchas foliares (mancha borrosa, mancha en red), la fusariosis de la espiga y la roya de la hoja. El control de enfermedades incluye el uso de funguicidas, las técnicas de manejo y el desarrollo de cultivares con resistencia genética a las enfermedades más frecuentes.

El desarrollo de enfermedades fúngicas como la fusariosis tiene efectos sobre la calidad de la malta porque pueden generar niveles inaceptables de micotoxinas que afectan la calidad de la malta y podrían dar lugar a su rechazo por los compradores (Stewart y Piñero, 1995).

El programa de la Comisión de Sanidad fue paulatinamente estableciendo la necesidad de orientarse al desarrollo de cultivares con resistencia genética a las principales enfermedades que afectan a la cebada.

*Calidad industrial.* El programa de trabajo de la Comisión de Calidad incluyó la instalación de una planta piloto de micromalteo en el LATU que permite realizar análisis de calidad de las maltas producidas con los distintos cultivares de cebada y encontrar las condiciones de malteo óptimas para cada caso. El trabajo de esta comisión condujo al desarrollo de un Índice Nacional de Calidad que permite calificar las maltas producidas para orientar tanto el trabajo de las empresas malteras como la de los grupos de investigación que trabajan en las áreas de manejo, mejoramiento genético y sanidad (Maianti, 1999; Ordoqui, 1995).

### **INTEGRACIÓN ENTRE LAS CUATRO COMISIONES**

Las formas de organización de la Mesa de la Cebada promueven la cooperación y el trabajo en equipo. Los programas de trabajo de las comisiones están íntimamente relacionados y sus objetivos no son independientes; el progreso en cada área de trabajo depende del éxito en las demás. Cada año se realiza un análisis conjunto de los problemas a resolver y, durante la ejecución del trabajo, los investigadores de los distintos grupos mantienen un intercambio continuo de informaciones y resultados. Periódicamente, se analizan en conjunto los resultados de las distintas áreas y, de esta manera, se logra que todos los participantes del programa de la Mesa de la Cebada compartan una visión integral de los problemas a encarar.

Además de los intercambios informales permanentes, desde la creación de la Mesa, se organizan Reuniones Anuales de Investigadores de Cebada en las que cada grupo expone formalmente los resultados de sus investigaciones.

La estrecha relación con los representantes de las empresas permite la identificación temprana de los problemas y la posibilidad de ajustar los programas de trabajo en función de los requerimientos. A su vez, esta relación también permite la introducción de mejoras tecnológicas en plazos menores.

En las actividades de investigación de la Mesa de la Cebada participaron alrededor de treinta investigadores que incluyeron las siguientes disciplinas: agrónomos de la Facultad de Agronomía; agrónomos, químicos y biólogos del INIA; químicos, bioquímicos y microbiólogos del LATU.

### **LOS IMPACTOS DE LA MESA DE LA CEBADA**

El trabajo de los grupos de investigación vinculados a la Mesa de la Cebada permitió adquirir los conocimientos necesarios para desarrollar modelos que permiten ajustar el manejo del cultivo de la cebada a las condiciones genéticas de las variedades utilizadas y a las condiciones ambientales que incluyen las características del suelo, la historia de la utilización previa de los terrenos y las con-

diciones climáticas. Estos trabajos revirtieron la situación tradicional, cuando el manejo de los cultivos de cebada se apoyaba en la información desarrollada para el cultivo de trigo. La aplicación del modelo resultó en una optimización de la época de siembra, una disminución de la densidad de siembra, optimización de uso de fertilizantes y mejor control de malezas. Los principales impactos derivados de los modelos desarrollados por la Mesa fueron un mejor control de la calidad de la cebada y la malta resultante, y una reducción de costos de cultivo como consecuencia de la optimización de semillas y fertilizantes.

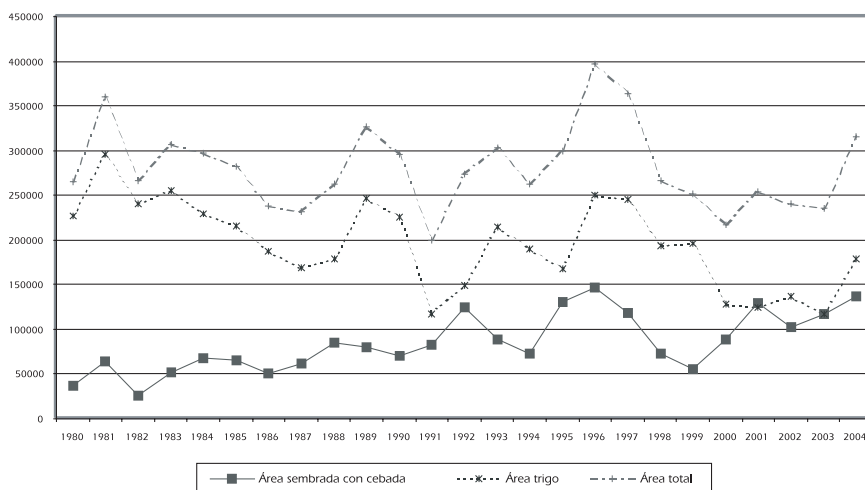
Desde la creación de la Mesa, la Facultad de Agronomía y el INIA trabajaron en el desarrollo de nuevas líneas de cebada. Entre las nuevas líneas introducidas se destaca el cultivo de *Estanzuela Quebracho*, que fue adoptado por las empresas malteras y llegó a ser utilizado en el 31% del área sembrada en 1998. Esta variedad, que tiene una alta productividad, permitió que el cultivo de cebada compitiera con éxito con los de trigo en el área de siembra de cultivos de invierno. Por otra parte, después de más de diez años de continuidad en el programa de mejoramiento genético, la Facultad de Agronomía y el INIA tienen –en etapas de evaluación final– materiales genéticos con rendimientos similares o superiores al *Estanzuela Quebracho*, comportamiento sanitario aceptable y calidad maltera superior. En 2004 la participación de la variedad *Ceibo Estanzuela* alcanzó un área cercana al 25% del total (Díaz y Germán, 2005).

Los avances en el mejoramiento de la calidad de la malta se debieron en parte a los aportes del grupo del LATU que ensaya continuamente las variedades en su planta piloto de micromaltería. En este laboratorio se ensayaron más de cinco mil líneas experimentales y cultivares comerciales. Los resultados de este grupo ayudaron a decidir sobre la utilización comercial de nuevos cultivares y a ajustar las condiciones de malteo para cada variedad.

### **IMPACTOS ECONÓMICOS**

El impacto económico de los resultados obtenidos a través de la Mesa de la Cebada se refleja en el aumento de la producción de cebada y de las exportaciones de malta, según se muestra en las figuras 1 y 5, respectivamente.

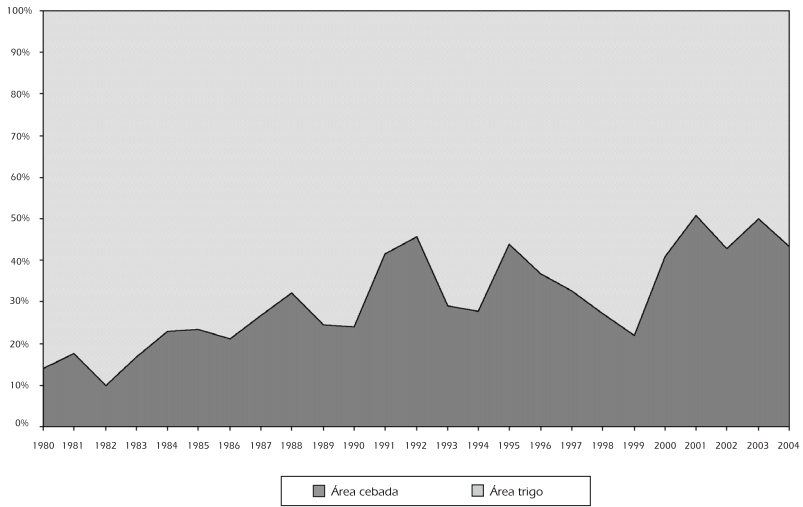
El aumento de la producción de cebada se debe a la contribución de dos factores: las mayores áreas sembradas con cebada y el aumento de la productividad. Ambos factores están relacionados, porque el aumento de productividad y las disminuciones de costos de producción derivadas de las mejoras introducidas en el manejo del cultivo de la cebada generan un mayor incentivo para sembrar este cereal, a expensas del trigo que era el principal cultivo de invierno en Uruguay. En la figura 3 se muestra la evolución del área sembrada con cebada desde 1980. Como comparación se incluye asimismo la evolu-

**FIGURA 3. EVOLUCIÓN DE ÁREAS SEMBRADAS DE CEBADA Y TRIGO**

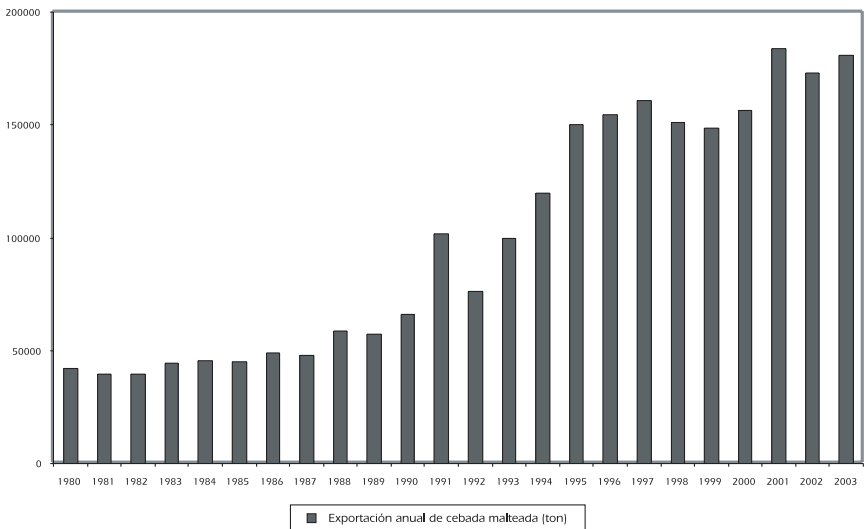
ción de las áreas sembradas con trigo. En la figura 4, que muestra la evolución de la proporción relativa de las áreas sembradas con cebada y trigo, se puede apreciar claramente la tendencia crecientemente favorable a la cebada hasta que en los últimos años ambas áreas tienden a igualarse.

El otro factor que incide en la producción total de cebada es el aumento de productividad, producto de las mejoras introducidas en el manejo agronómico del cereal y de la introducción de nuevas variedades. El aumento de la productividad mantiene la tendencia general que se registra en todos los cereales de invierno desde la década de 1970. Sin embargo, como se señaló anteriormente, es importante destacar que para la cebada cervecera el uso de fertilizantes y la rotación de cultivos debe complementarse con un manejo adecuado para evitar que el cereal producido tenga contenidos de proteínas superiores a los admisibles. Haber logrado mantener las tendencias crecientes de productividad sin perjudicar la calidad de la cebada es un mérito destacable del trabajo de la Mesa de la Cebada.

El aumento de las áreas sembradas y la mayor producción total de cebada indujo nuevas inversiones de las empresas malteras para ampliar su capacidad industrial de malteo y aumentar la producción y las exportaciones de malta. En la figura 5 se muestra la evolución de las exportaciones de cebada malteada desde 1980 hasta 2004 que pasaron de aproximadamente 50 mil a 180 mil toneladas anuales. En el período 1980 a 2003, el valor de las exportaciones de cebada malteada pasó de 23,6 millones de dólares en 1990 a 54 millones de dólares en 2003, con un máximo de 65 millones de dólares en 1996.

**FIGURA 4. RELACIÓN ENTRE LAS ÁREAS SEMBRADAS CON CEBADA Y TRIGO**

Como el valor de la cebada malteada es 2,5 veces mayor que el del cereal, la factibilidad de ampliar el mercado de exportación de cebada malteada significa para Uruguay un crecimiento económico neto como resultado del mayor valor agregado.

**FIGURA 5. EXPORTACIONES ANUALES DE CEBADA MALTEADA**

## LECCIONES DE LA EXPERIENCIA Y CONCLUSIONES

### LA MESA DE LA CEBADA COMO MODELO DE GESTIÓN DE I+D

Los resultados de más de diez años de experiencia de la Mesa de la Cebada de Uruguay pueden servir para un análisis comparativo de los modelos de gestión de proyectos de I+D y otras experiencias de asociación tecnológica entre empresas e instituciones de investigación. En particular, vale la pena comparar la experiencia de la Mesa de la Cebada con la descripción de las nuevas formas de producción de conocimientos descrita por Gibbons y con las conclusiones de la Evaluación de Programas de Ciencia y Tecnología del Banco Interamericano de Desarrollo.

Las relaciones entre las empresas y las instituciones que participan en la Mesa de la Cebada pueden compararse con el tipo de relaciones de los distintos actores que participan en las nuevas formas de generación de conocimientos, que Gibbons y colaboradores bautizaron como Modalidad 2 (Gibbons *et al.*, 1994; Gibbons, 1999, 2000; Nowotny, Scott y Gibbons, 2001). En esta modalidad, caracterizada por realizarse en el contexto de una aplicación, los nuevos conocimientos se producen en un marco de negociación continua entre actores con distintos intereses, desde el inicio mismo de un proceso de búsqueda de los conocimientos necesarios para satisfacer los requisitos de una aplicación. En esta negociación están principalmente representados la oferta y la demanda por los nuevos conocimientos.

Según Gibbons, la Modalidad 2 tiene un conjunto de atributos distintivos que la diferencia de la modalidad tradicional. Por sus características y tipo de organización, la Mesa de la Cebada comparte muchos de los atributos de esa modalidad. En primer lugar, la Mesa de la Cebada fue concebida como un programa de investigaciones en el *contexto de una aplicación*, atributo principal de la Modalidad 2. La definición del programa de trabajo y su seguimiento involucra a investigadores y representantes de las empresas en un proceso de negociación continua. La integración de distintos grupos de trabajo –incluyendo agrónomos, biólogos, químicos, bioquímicos, ingenieros y economistas– que convergen para producir los conocimientos necesarios para lograr el objetivo principal de la Mesa confiere a ésta una naturaleza de carácter *multidisciplinario*. La *comunicación de resultados* tiene como principales destinatarios a las empresas productoras de malta y el conjunto de los investigadores que participan en los distintos proyectos que componen el programa de la Mesa. Indirectamente, los resultados y los aprendizajes que resultan de los avances en el programa de la Mesa de la Cebada se trasladan a todos los productores agropecuarios a través de los programas de extensión del INIA y de la Facultad de Agronomía, a la vez que se incorpo-

ran a la formación de futuros profesionales a través de los talleres para estudiantes de la Facultad de Agronomía.

El control de calidad de los trabajos se ejerce a través de las reuniones de las cuatro comisiones técnicas y el Comité Ejecutivo de la Mesa, integrados por representantes de las empresas y los grupos de investigación.

**LA VINCULACIÓN ENTRE LAS INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN CON LA SOCIEDAD.  
CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE CYT DEL BID**

En 1996, la Oficina de Evaluación del Banco Interamericano de Desarrollo inició una evaluación global de los programas de ciencia y tecnología que se había financiado el Banco. Esta evaluación se integraba con otras acciones que contribuirían a una revisión de su política y sus estrategias en este campo. Esta evaluación estuvo sustentada por un análisis de cinco estudios de casos, seleccionados entre los programas más recientes financiados por el Banco en Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica y Uruguay. Cuatro de los programas seleccionados para los estudios de caso de la evaluación habían incluido entre sus objetivos la promoción de la vinculación entre la investigación y los “usuarios potenciales” de sus resultados. Estos objetivos estaban expresados como: “aplicar los resultados de las investigaciones para fines prácticos de desarrollo”; “establecer vínculos más estrechos entre los centros de investigación que desarrollan conocimientos con los usuarios potenciales”; “vincular los centros que generan tecnologías con los usuarios”; “desarrollar interacciones, cooperaciones y proyectos conjuntos entre centros de I+D con las empresas del país”.

La evaluación encontró que los programas financiados por el BID habían fortalecido las capacidades para desarrollar actividades de I+D de relevancia socioeconómica, pero señaló que no se habían desarrollado vínculos con la sociedad de manera explícita y sistemática. Aunque se encontraron ejemplos efectivos en los distintos países, la cooperación seguía siendo limitada. Una de las explicaciones para el lento avance para establecer vínculos puede encontrarse en el “nivel conceptual”. A menudo, en el diseño de políticas y programas, se concibe Ciencia y Tecnología como un *sector* y los resultados de las investigaciones se conciben como los componentes principales de los vínculos entre el “sector Ciencia y Tecnología” con otros sectores de la sociedad que serían los *usuarios* que se vinculan con las instituciones de investigación. Como consecuencia de esta concepción lineal, las dificultades para concretar “vínculos” y “transferencias” la capacidad científica y tecnológica que había sido desarrollada mediante los programas evaluados se mantiene aislada de la sociedad. Algunos de los evaluadores externos sugirieron que en programas futuros se debería utilizar un marco conceptual sistémico que

prestara más atención a los *procesos* de cooperación que al *sector Ciencia y Tecnología* (Goscinski *et al.*, 1998). Los vínculos de las instituciones de investigación con la sociedad se pueden desarrollar mejor cuando existe una interacción que involucre un flujo de ideas y personas en ambos sentidos. En otras palabras, hay necesidad de establecer una cooperación entre ambos. La sociedad no se “vincula” con los investigadores ni debe ser considerada como un mero “usuario”: es necesario concebir relaciones de asociación. La esencia de esta relación no es la transferencia de resultados de investigación o de tecnología sino más bien una interacción virtuosa.

Las relaciones entre oferta y demanda descritas por Gibbons como características de la Modalidad 2 son similares al tipo de cooperación recomendada por la evaluación de los programas de Ciencia y Tecnología del BID para establecer una relación virtuosa entre los científicos y los distintos sectores de la sociedad.

Aunque la Mesa de la Cebada no había recibido financiamiento del primer Programa de Ciencia y Tecnología que se ejecutó en Uruguay con apoyo del BID, la evaluación de este programa tomó conocimiento de su existencia y sus realizaciones y la mencionó como una de las experiencias positivas para establecer una cooperación virtuosa entre empresas e institutos de investigación (Goscinski *et al.*, 1998; BID, 1999a).

#### **CONSECUENCIAS DE LA EXPERIENCIA DE LA MESA DE LA CEBADA**

Los resultados exitosos de la Mesa de la Cebada indujeron tratativas en otros sectores productivos de Uruguay para promover asociaciones similares entre grupos de empresas e instituciones de investigación en aquellas áreas en que existen problemas comunes que se prestan para ser abordados de manera cooperativa. Actualmente, se encuentran formalmente constituidas “mesas” de cebada, trigo, oleaginosas y forestal y se han iniciado tratativas para constituir mesas de carne vacuna y ovina, lana, citrus, arroz, frutales de hoja caduca, horticultura y cerdos.

#### **LA “REPLICABILIDAD” DEL MODELO DE LA MESA DE LA CEBADA**

La posibilidad de extender el modelo de gestión de la Mesa de la Cebada a otros sectores o grupos de empresas dependerá de las circunstancias particulares que enfrenten esas empresas. En el caso de la Mesa de la Cebada, su creación se originó en la necesidad de mantener la competitividad de un sector industrial exportador en una coyuntura crítica. En esa particular circunstancia histórica, las empresas decidieron que varios de los desafíos técnicos que enfrentaban podrían ser resueltos a través de una cooperación con instituciones de investigación.



Aunque no se puede esperar que el modelo adoptado por la Mesa de la Cebada pueda replicarse directamente en otros sectores como una “receta mágica”, vale la pena adelantar algunas consideraciones sobre las condiciones que podrían favorecer asociaciones similares.

En primer lugar, vale la pena tener en cuenta que uno de los factores que incidió en la creación de la mesa fue la existencia de problemas comunes a varias empresas en aspectos que no afectaban directamente la competencia comercial entre ellas. En el caso de la cebada, la cooperación se dirigió principalmente al mejoramiento de la materia prima que utilizan las empresas para su proceso industrial.

Otro factor importante está relacionado con la escala de las actividades de cada empresa. Cuando se creó la Mesa, ninguna de ellas tenía un volumen de actividades suficientemente grande como para encarar en forma individual un programa de la magnitud que tuvo el que se realizó a través de esa instancia.

La participación en la Mesa de tres instituciones públicas de investigación merece algunos comentarios especiales porque en América Latina es habitual que existan barreras culturales para establecer relaciones regulares de este tipo. En el caso que analizamos, desde varios años antes a la creación de la Mesa de la Cebada se habían desarrollado trabajos de cooperación en los que participaron algunas de las empresas con investigadores de la Facultad de Agronomía y del Instituto de Investigaciones Agropecuarias. A partir de estos trabajos se fue construyendo gradualmente una relación de trabajo que contribuyó a superar las barreras entre las empresas y los investigadores de organismos públicos y universidades. Estos primeros contactos entre las empresas y los investigadores se pueden interpretar como etapas necesarias para el desarrollo de relaciones de confianza mutua que sustentaron los éxitos posteriores. Además, la participación de las empresas en la Mesa de la Cebada contribuyó a fomentar mejores relaciones entre el personal técnico de las instituciones de investigación.

#### **EL PAPEL DEL ESTADO EN LA GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO DE INVESTIGACIONES ORIENTADAS A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

En el caso de la creación de la Mesa de la Cebada no hubo una participación directa del Estado ni de los organismos gubernamentales responsables de la política científica y la promoción de la I+D. Por su parte, las empresas desconocían la existencia de los instrumentos de apoyo a la innovación que se habían creado a través del Programa de Ciencia y Tecnología financiado por el BID.

En otros países de América Latina, el Estado ha desempeñado un papel más activo como promotor de mecanismos de investigación orientada a la re-

solución de problemas. En el caso de Chile, el FONDEF promovió, mediante subsidios a proyectos de investigación seleccionados mediante convocatorias competitivas, la asociación de universidades e institutos de investigación con empresas. FONDEF financia los proyectos que ejecutan los institutos de investigación con la condición de que los interesados en los resultados de los proyectos aporten un cofinanciamiento minoritario. La cooperación entre investigadores e interesados se plantea desde la concepción misma del proyecto que se presenta a las convocatorias de FONDEF.

En el caso de las Agendas de Venezuela, el Estado desempeña un rol activo convocando a instituciones públicas y privadas interesadas en buscar soluciones para una “agenda de problemas”. El conjunto de instituciones define mediante consenso el programa de la agenda, sus fuentes de financiamiento y los procedimientos de gestión. Posteriormente realiza una convocatoria competitiva para seleccionar los proyectos que se financian.

Tanto los proyectos del FONDEF como las Agendas de Venezuela tienen algunos elementos comunes con la Mesa de la Cebada. La principal característica de similitud, de la que depende el éxito de los emprendimientos, es el requisito imprescindible de un espíritu de cooperación.

Un proyecto cooperativo se puede construir como respuesta a una convocatoria promovida por el Estado, como es el caso en algunos proyectos de FONDEF. En otros casos las relaciones de cooperación son preexistentes y una convocatoria o un instrumento financiero actúan como catalizador para terminar de concretar una relación más estructurada.

La promoción de programas de investigación orientados a la resolución de problemas puede ser un componente significativo de las políticas científicas públicas destinadas a promover una mayor relevancia en las investigaciones que se realizan en instituciones públicas y en universidades. Esto es especialmente importante para la mayoría de los países de América Latina, donde los intentos para orientar las investigaciones hacia objetivos de relevancia económica y social no han tenido todo el éxito deseable. Aunque en el caso de la Mesa de la Cebada no hubo una participación activa del Estado para promover su creación, las enseñanzas de este caso dejan lecciones que podrían ser aprovechadas para promover experiencias similares. Para ello, los organismos de política científica y de promoción de la investigación científica y tecnológica deberían contemplar acciones que creen las condiciones para fomentar la cooperación entre las instituciones de investigación y distintos sectores de la sociedad. Además, es necesario crear las condiciones para fomentar un mayor acercamiento, creando instancias que faciliten el diálogo y el conocimiento mutuo, además de incentivos económicos que promuevan este tipo de asociaciones.

Para promover investigaciones orientadas a la resolución de problemas se necesita un mayor esfuerzo de gestión y organización por parte de las agencias de política y gestión de ciencia y tecnología. Los resultados demuestran que este mayor esfuerzo organizativo conduce a una relación más fluida y provechosa entre las actividades de investigación y la sociedad que se beneficia por sus resultados.

## **APÉNDICE**

### **BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CERVEZA**

La cerveza es una bebida alcohólica muy antigua que se produce por fermentación de cereales. Para la mayor parte de la cerveza que se consume actualmente se utiliza cebada, pero también se la produce a partir de otros cereales como trigo, maíz, arroz o avena. Aunque no se sabe con exactitud la fecha y el lugar de sus orígenes, existen evidencias sobre el conocimiento de la cerveza por las antiguas civilizaciones de Medio Oriente varios milenios antes de Cristo.

El proceso de producción de la cerveza consta de cuatro etapas bien diferenciadas: malteo de la cebada; molienda de la malta; maceración; fermentación.

Se incluye a continuación una breve descripción de las distintas etapas del proceso para poder luego analizar la relevancia de los controles de calidad de la cebada que se utiliza como materia prima para la fabricación de cerveza.

*Malteo.* En esta etapa el cereal se remoja para iniciar su germinación. En este proceso las enzimas del cereal convierten los almidones que están contenidos en el endosperma de la semilla en azúcares fermentables, principalmente maltosas. Después de pocos días, cuando la mayor parte del almidón ha sido convertido en azúcar, se somete la malta a un horneado para secarla e interrumpir la germinación.

*Molienda.* La malta se muele para romper las cáscaras del grano y permitir la extracción de los azúcares solubles.

*Maceración.* La malta molida se macera con agua para producir un mosto que contiene los azúcares disueltos.

*Fermentación.* En la elaboración de la cerveza los azúcares disueltos en el mosto se fermentan mediante el agregado de levaduras.

Las características distintivas y la calidad de la cerveza dependen de las propiedades de la cebada que se usa como materia prima inicial, así como de las

condiciones de cada una de las etapas del proceso de su fabricación. El control de cada uno de estos factores conduce a la diversidad de cervezas que se encuentran actualmente en el mercado. Por otra parte, la necesidad de controlar la calidad del producto final demanda un alto grado de integración vertical en la cadena cebada-malta-cerveza.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abeledo, C. R. (2000), "Análisis del financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo para Ciencia y Tecnología", *Taller de Innovación Tecnológica para el Desarrollo Económico de la Región*, México, CONACYT, pp. 56-68.
- (2003), "Investigación orientada a la solución de problemas: relevancia y desafíos para países en desarrollo", *Interciencia*, N° 28, p. 565.
- (2004), "Investigación orientada a la resolución de problemas: relevancia y desafíos para países en desarrollo", en Pugliese, J. C. (ed.), *Universidad, sociedad y producción*, Buenos Aires, Secretaría de Políticas Universitaria, pp. 27-31.
- Arias, G. (1991), *Calidad industrial de la cebada cervecera*, Serie Técnica N° 18, Montevideo, Unidad de Difusión e Información Tecnológica del INIA.
- Arocena, R. y J. Sutz (2001), "Changing knowledge production and Latin American universities", *Research Policy*, 30, pp. 1221-1234.
- Ávalos, I. (2002), "El programa de agendas como intento de asociar a los tres sectores. Experiencia de Venezuela", ponencia presentada en el Seminario del BID sobre Educación Superior y Ciencia y Tecnología en Latinoamérica y el Caribe, realizado en Fortaleza, Brasil, marzo. Disponible en <[http://www.iadb.org/sds/sci/publication/gen\\_98\\_2841\\_e.htm](http://www.iadb.org/sds/sci/publication/gen_98_2841_e.htm)>.
- Ávalos, I. y R. Rengifo (2003), "From sector to networks: the Venezuelan research agendas"; *Technology in Society*, 25, pp. 183-192.
- BID (1999), *Science and Technology Program Evaluation*, Documento N° RE 227, Oficina de Evaluación, Washington.
- Castro, A. et al. (1996), "Characterization through growth cycle and growth pattern, yield and yield components and grain quality of the barley germplasm in Uruguay", VII Internationals Barley Genetics Symposium, Saskatoon, Canadá.
- Dagnino, R. (2002), "A relação pesquisa-produção: em busca de un enfoque alternativo", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Información*, 3. Disponible en <<http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero3/art01.htm>>.
- Díaz, J. y S. Germán (2005), "Cebadas INIA: primera variedades de un joven programa de mejoramiento genético", *Revista INIA*, 3.
- Díaz Rossello, R. (1996), "La integración tecnológica de las cadenas industriales: el

- caso líder de la cebada malteada”, *Ciencia y Tecnología para el Desarrollo del Uruguay*, 10, Montevideo, Uruguay, CONICYT.
- Ernst, O. y E. Hoffman (1995), “Efecto de las prácticas de manejo sobre el rendimiento y calidad de cebada cervecera”, VI Reunión Nacional de Investigadores de Cebada, Montevideo.
- Germán, S. *et al.* (1999), “Mejoramiento de cebada cervecera en Uruguay”, III Congreso Latinoamericano de Cebada, Colonia, Uruguay.
- Gibbons, M. (1999), “Innovation and the Developing System of Knowledge Production”, en <<http://edie.cprost.sfu.ca/summer/papers/Michael.Gibbons.html>>.
- (2000), “Mode 2 society and the emergence of context sensitive science”, *Science and Public Policy*, N° 27, pp. 159-163.
- Gibbons, M. *et al.* (1994), *The New Production of Knowledge*, Londres, Sage [edición en castellano: (1997) *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*, Barcelona, Ediciones Pomares-Corredor].
- Goscinski, O. *et al.* (1998), “Evaluation of IDB’s S&T programs in Chile, Costa Rica, and Uruguay – Final Report”, Working Paper WP-6/98, Oficina de Evaluación, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Hoffman, E. *et al.* (2001), “Respuesta al agregado de nitrógeno en Cebada Cervecera y su relación con los modelos de ajuste propuestos a Z 2.2 y Z 3.0 para Uruguay, dos situaciones de alto aporte potencial de N del suelo”, XXI Reunión Anual de Pesquisa de Cevada, Guarapuava, Paraná, Brasil.
- INIA (1995), *Programa de mejoramiento genético de cebada cervecera*, Montevideo, INIA.
- Maiantti, D. (1999), “Cambios en los parámetros de calidad de malta”, IV Congreso Latinoamericano de Cebada, Colonia, Uruguay.
- Malosetti, M., T. Abadie, y S. Germán, (2000), “Comparing strategies for selecting a core subset for Uruguayan barley collection”, *Plant Genetic Resources Newsletter*.
- Mayorga, R. (1997), “Cerrando la Brecha”, Documento de trabajo SOC97-101, Washington, BID, Departamento de Programas Sociales y Desarrollo Sostenible.
- Mullin, J. (2001), “Changing Patterns of Research Funding (1960-2000)”, *International Social Science Journal*, N° 168, pp. 249-270.
- Nowotny, H., P. Scott y M. Gibbons (2001), *Re-thinking Science: Knowledge Production in an Age of Uncertainty*, Polity Press.
- Ordoqui, E. (1995), “ $\beta$  Glucanos: su influencia en la modificación del endosperma y en la elaboración de cerveza”, VII Reunión Nacional de Investigadores de Cebada, Minas, Uruguay.

- Perdomo, C. *et al.* (1999), "Indicadores de manejo de la fertilización nitrogenada en cebada cervecera", XIX Reunião Anual de Pesquisa de Cevada, Passo Fundo, Brasil.
- Perdomo, C. *et al.* (1999), "Relación entre la concentración de  $\text{NO}_3^-$  del suelo en siembra y z-22 y la respuesta al N en Cebada Cervecera", III Congreso Latinoamericano de Cebada, Colonia, Uruguay.
- Stewart, S. y M. Piñeiro (1995), "Micotoxinas en la cebada: estabilidad de la toxina DON en el proceso de malteo", VI Reunión Nacional de Investigadores de Cebada, Montevideo.
- Stokes, D. (1997), *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*, Washington, Brookings Institution Press.

## **CONFIGURAÇÕES ESPAÇO-TEMPORAIS: POSICIONANDO TERRITÓRIOS, SUJEITOS E AÇÕES EM UM LABORATÓRIO DE PESQUISA\***

LOREDANA SUSIN, NÁDIA GEISA SILVEIRA DE SOUZA Y DIOGO SOUZA

### **RESUMO**

Nesse trabalho buscamos compreender as configurações de espaço/tempo que funcionam em um laboratório de pesquisa em bioquímica, como elas articulam relações entre as pessoas que por ali circulam e como integram os processos de constituição de suas subjetividades. Para a inserção no laboratório, utilizamos ferramentas de cunho etnográfico que nos possibilitaram analisar algumas construções cotidianas de tempo/espaço perpassadas pela ordem/desordem, em especial as estratégias de ordenação no e do laboratório como: a marcação territorial (através da inclusão de objetos e das formas de compor os espaços), os não-lugares caracterizados pelo uso e construção compartilhados dos espaços/tempos (lugares não-territorializáveis de uso coletivo e circulação rápida), as rotinas de laboratório, o funcionamento de diferentes tecnologias (informáticas, digitais e de telecomunicação) promovendo diversas articulações de espaço/tempo, além das formas presenciais ou não de governamento (hierarquizações, vigilâncias e produtividade). Por fim, essas análises nos possibilitaram perceber que, assim como em tantos outros espaços, no laboratório de pesquisa coexistem e articulam-se diversas configurações espaço-temporais posicionando territórios, sujeitos e ações.

*PALAVRAS-CHAVE: SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA – ESPAÇO E TEMPO – SUBJETIVIDADE – LABORATÓRIO DE PESQUISA.*

\* Este artigo faz parte da tese de doutorado de Loredana Susin, orientada pelo Prof. Dr. Diogo Souza na Linha de Pesquisa “Estudos em Educação em Ciências” do Departamento de Bioquímica, Instituto de Ciências Básicas da Saúde da UFRGS (Brasil).

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil.

Loredana Susin é licenciada em Ciências Biológicas, mestre e doutoranda em Ciências Biológicas: Bioquímica pela Linha de Pesquisa Estudos em Educação em Ciências do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da UFRGS. E-mail: lore.s@terra.com.br.

Nádia Geisa Silveira de Souza é licenciada em Ciências Biológicas, doutora em Ciências Biológicas: Bioquímica pela Linha de Pesquisa Estudos em Educação em Ciências do Instituto de Ciências Básicas da Saúde/ UFRGS e professora adjunta da Faculdade de Educação da UFRGS.

Diogo Souza é médico, pós-doutor em Bioquímica pela University of London, Inglaterra, e professor titular do Departamento de Bioquímica do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da UFRGS.

## **CONFIGURACIONES ESPACIO-TEMPORALES: CONSTRUCCIÓN DE TERRITORIOS, SUJETOS Y ACCIONES EN UN LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN**

### **RESUMEN**

En este trabajo intentamos comprender las configuraciones de espacio/tiempo tal como funcionan en un laboratorio de investigaciones en bioquímica; cómo articulan relaciones entre las personas que allí circulan y cómo integran los procesos de constitución de sus subjetividades. Para la inserción en el laboratorio, utilizamos herramientas de cuño etnográfico, las cuales nos posibilitaron analizar algunas construcciones cotidianas de tiempo/espacio atravesadas por el orden/desorden, en especial las estrategias de ordenación en y del laboratorio, como la demarcación territorial (a través de la inclusión de objetos y formas de componer los espacios), los no-lugares, caracterizados por el uso y construcción compartida de espacios/tiempos (sitios no demarcables, de uso colectivo y rápida circulación), las rutinas de laboratorio, el funcionamiento de diferentes tecnologías (informáticas, digitales y de telecomunicaciones), promoviendo distintas articulaciones de espacio/tiempo, además de las formas, perceptibles o no, de gobierno (jerarquizaciones, vigilancia y productividad). Finalmente, esos análisis nos permitieron percibir que, así como en tantos otros espacios, también en el laboratorio de investigaciones coexisten y se articulan diversas configuraciones espacio-temporales en la producción de territorios, sujetos y acciones.

*PALABRAS CLAVE: SOCIOLOGÍA DE LA CIENCIA – ESPACIO Y TIEMPO – SUBJETIVIDAD – LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN*

### **INTRODUÇÃO**

Diversos autores contemporâneos têm procurado compreender as relações sociais a partir de uma perspectiva de análise que busca desnaturalizar as noções de tempo e espaço. Para eles essas configurações inscrevem o modo como as pessoas interpretam e agem cotidianamente. Em função disso, tem sido do nosso interesse buscar conhecer as configurações espaço-temporais que constituem determinados lugares de ação e interação social no presente, em especial nos laboratórios de pesquisa científica.

Em um trabalho anterior, denominado *Como acontece a construção do conhecimento científico em um laboratório de pesquisa?* (Susin, 2004), analisamos como eram constituídos os conhecimentos científicos em um laboratório de



pesquisa em bioquímica –os sistemas de produção e significação– e os processos sociais de instituição e naturalização das práticas científicas na perspectiva dos Estudos da Ciência.<sup>1</sup> Esse campo multidisciplinar<sup>2</sup> de pesquisa, segundo Rouse (1992), cujos praticantes advêm principalmente das áreas da História, Filosofia, Sociologia, Antropologia, Crítica Literária, entre outras, se dedica especificamente à discussão e análise social da Ciência e das atividades científicas. Dentre os diversos Estudos da Ciência –centrados no condicionamento social do conhecimento– têm sido desenvolvidas análises comprometidas com a produção do conhecimento científico no local de ação científica –o laboratório de pesquisa–. Esses trabalhos, designados como Estudos de Laboratório, utilizam abordagens etnometodológicas na investigação das atividades científicas “na tentativa de produzir uma descrição do trabalho científico relativamente não obstaculizada pela reconstrução retrospectiva” (Woolgar, 1995: 222). Para tanto, pela observação direta no Laboratório, procuram analisar como são construídos os objetos científicos durante os processos de produção do trabalho científico (Knorr-Cetina, 1995).

Nessa perspectiva, a partir de uma pesquisa de cunho etnográfico, no trabalho referido acima discutimos como o laboratório –entendido como um espaço de produção cultural– construía determinados “objetos” científicos como a temática de investigação, o protocolo de pesquisa, o teste-piloto e/ou pesquisa, os resultados, a escrita científica, entre outros. Além disso, foram analisadas as práticas de significação de tais produtos que abrangeram mecanismos de simulação e mediação, rearranjos circunstanciais, uso de diferentes linguagens e marcadores, dispositivos de regulação, relações de poder/saber e, ainda, aquelas práticas de normalização e de estabilização que os tornavam verdadeiros. Associados a esses aspectos, estavam em jogo interesses de diversas ordens –retorno financeiro, investimento na carreira científica, produção de novos conhecimentos bioquímicos, melhoria da

<sup>1</sup> Alguns autores que têm sido vinculados ao campo dos Estudos da Ciência (ou *Science Studies*) e de Laboratório (estudos etnometodológicos e de análise do discurso), principalmente a partir das décadas de setenta e oitenta (Kreimer, 1999), são Harold Garfinkel, Michel Lynch, Bruno Latour, Steve Woolgar, Karin Knorr-Cetina, Michael Mulkey e Nigel Gilbert, embora alguns deles tenham desenvolvido, posteriormente, novos conceitos e explorado outras direções e perspectivas nos seus trabalhos. Na América Latina, segundo Vessuri (1993 *apud* Kreimer, 1999), a sociologia funcionalista da ciência teve poucos representantes, destacando-se os trabalhos pioneiros, na década de setenta, de Fuenzalida e de Roche, da Venezuela e Schwartzman, do Brasil.

<sup>2</sup> Por não ser um campo unificado e abranger diversas tendências e orientações, distinguimos aqui que os Estudos da Ciência nos quais inspiro-nos são aqueles influenciados pelas filosofias pós-modernas e pelo pensamento pós-estruturalista. Joseph Rouse (1992) refere-se a Estudos *Culturais* da Ciência, pois articula os Estudos da Ciência, em sua vertente construcionista (ou construtivista, para outros autores), aos Estudos Culturais –campo inter e adisciplinar de investigação que abarca inúmeras formas de produção cultural, entre elas a Ciência.

qualidade de vida de pacientes, busca por credibilidade— que mobilizavam as pesquisas e garantiam retorno para o laboratório. Assim, essa rede, em que se articulavam práticas discursivas e não discursivas, tinha como finalidade a construção, a circulação e a utilização dos produtos científicos. Nessa imersão no funcionamento do laboratório, percebemos que, simultaneamente à produção de objetos, os tipos de relações, os posicionamentos, as ações que eram exercidas ali se encontravam implicadas na fabricação de maneiras de ver, falar, pensar, agir, dando forma a determinadas subjetividades. Nessa trama chamou-nos a atenção a atuação das configurações espaço-temporais, o que nos fez direcionar os estudos posteriores para tais questões.

Por conseguinte, nossa intenção com o presente trabalho é compreender e discutir as configurações de tempo/espaço<sup>3</sup> que funcionam em um laboratório, como elas articulam relações entre as pessoas que por ali circulam e como integram os processos de constituição de suas subjetividades.

Apesar de serem consideradas categorias básicas da existência humana, tempo e espaço ainda têm sido pouco discutidos (Elias, 1998). Tais categorias frequentemente são vistas como noções corriqueiras e evidentes em torno das quais organizamos nossas ações diárias. Entretanto, estamos entendendo que tempo/espaço não existem “independentemente como estruturas inflexíveis de referência *em cujo interior* ocorreriam acontecimentos e lugares” (Latour, 2000: 371). O mundo não é simplesmente “moldado pelo espaço onde nos situamos e pelo tempo a que nos sujeitamos, como se o espaço fosse um cenário e o tempo fosse um fundo contínuo ao longo do qual os acontecimentos se desenrolam” (Veiga-Neto, 2002: 206). Segundo Veiga-Neto, a partir da modernidade acontecem dois tipos de transformações nessa relação espaço/tempo: por um lado, uma compressão (ou fusão) espaço-temporal em que o mundo parece cada vez menor (encurtam-se as distâncias geográficas) e o tempo parece passar cada vez mais rápido; por outro lado, há uma abstração do espaço e do tempo (ao serem esvaziados de seu sentido sensorial imediato) e uma separação entre eles. Dessa forma, tempo/espaço vêm sendo “percebidos e vividos/manipulados como entes abstratos, impessoais, universais, transcendentais” (Veiga Neto, 2002: 208). De diversas formas, desde o século XIII, os mecanismos de contar o tempo —especialmente o relógio mecânico— vêm sendo utilizados como estratégias de captura e uso do tempo para inscrição e regulação dos ritmos

<sup>3</sup> Utilizaremos a expressão tempo/espaço, pois consideramos tempo e espaço indissociáveis, embora concordemos que apresentem algumas singularidades. Estamos entendendo que, ao discutirmos espaço, estamos discutindo-o ao longo do tempo, assim como, ao discutirmos tempo, estamos discutindo-o no seu desenrolar num espaço, já que “o tempo só pode ser percebido espacialmente” (Veiga-Neto, 2002: 207).

orgânicos dos corpos e das vidas no processo vertiginoso de industrialização das sociedades ocidentais (Mumford, 1994 *apud* Sibilia, 2002). Assim, as configurações espaço-temporais têm sido experienciadas distintamente ao longo dos períodos históricos da humanidade. Elas carregam uma história que, ao ser percorrida, pode nos mostrar que não existe “um sentido único e objetivo de tempo e de espaço com base no qual possamos medir a diversidade de concepções e percepções humanas” (Harvey, 2001: 189). Nesse sentido, Varela (1996) considera essas categorias como noções que servem de marco para a organização da experiência coletiva e individual, variando em função das culturas e épocas históricas. Hoje, num período de transição marcado pela passagem para o pós-industrial e a globalização, novas tecnologias, especialmente as informáticas e digitais, emergem borrando as fronteiras espaço-temporais e possibilitando a coexistência de diferentes configurações. Articulando-se aos “velhos” mecanismos –seriais, fechados, geométricos, analógicos–, os digitais –flexíveis, fluidos, abertos, mutantes, ultra-rápidos– atravessam simultaneamente os espaços e tempos, buscando absorver o “fora” de forma mais sutil e invisível (Sibilia, 2002).

Nesse sentido, tempo/espaço podem ser vistos como categorizações coletivas que “estão relacionadas de algum modo com as formas de organização social e, mais concretamente, com as formas que o funcionamento do poder e do saber adotam em cada sociedade”, não sendo, assim, nem universais, nem neutras, mas marcadas por coerções, negociações e conflitos (Varela, 1996: 74). As configurações espaço-temporais, ao articularem discursos, instituições, conhecimentos, procedimentos, tecnologias, relações de poder, apresentam uma dimensão produtiva, ou seja, atuam como dispositivos<sup>4</sup> de enquadramento/posicionamento dos sujeitos e dos saberes, produzindo determinados modos de compreender, constituir e agir em relação ao mundo. Ao dizer que essas configurações são construções processadas na(s) cultura(s), não pretendemos discuti-las sob a ótica da física ou da filosofia, mas a partir de uma perspectiva culturalista em que essas noções são vistas como resultantes de processos sócio-históricos que as naturalizaram a ponto de hoje estarem incorporadas às nossas ações diárias, configurando-as.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Estamos utilizando o termo dispositivo num sentido foucaultiano, ou seja, uma rede de elementos heterogêneos, o dito e o não dito, que se articulam para atingir uma função estratégica dominante (Foucault, 1988b).

<sup>5</sup> Nos contrapomos aqui à perspectiva realista de conhecimento –compartilhada pelo humanismo tradicional e pelo tecnicismo e amplamente discutida e criticada por autores como Roland Barthes, sociólogo e filósofo francês–, cuja eficácia depende sobretudo do fato de conseguir “ocultar os artifícios, os dispositivos de sua construção, as convenções, os códigos dos quais depende para dar precisamente a impressão de realidade” (Silva, 1999: 15).

Com esse estudo, buscamos desnaturalizar as formas pensar o tempo /espaço que funcionam em um laboratório de pesquisa, mostrando e analisando alguns aspectos de sua construção e obscurecimento.<sup>6</sup> Além disso, analisamos como tais entidades móveis, dinâmicas e fluidas, ao se articularem a outros elementos, integram os processos implicados na constituição de determinadas subjetividades nesse laboratório.

Para tanto, num olhar genealógico,<sup>7</sup> procuramos discutir o funcionamento das configurações espaço-temporais e os seus efeitos, no presente, a partir de um estudo de cunho etnográfico. Assim, a seguir, na seção “Caminhos ‘etnográficos’ em um laboratório de pesquisa” discutimos a construção de alguns percursos de investigação, sobretudo as conexões que empreendemos entre os aportes teórico-metodológicos que nos têm inspirado e as estratégias de inserção e análise que fomos delineando ao longo do trabalho. Nas duas seções seguintes, denominadas “Fragmentos 1: o despertar do laboratório” e “Fragmentos 2: uma profusão de movimentos”, partimos de narrativas sobre o laboratório para analisar diversas estratégias de ordenação como: a marcação territorial (através da inclusão de objetos e das formas de compor os espaços), os lugares/não-lugares caracterizados pelo uso e construção compartilhados dos espaços/tempos (lugares não-territorializáveis de uso coletivo e circulação rápida), as rotinas de laboratório, o funcionamento de diferentes tecnologias (informáticas, digitais e de telecomunicação), além das formas presenciais ou não de governo (hierarquizações, vigilâncias e produtividade).

### **CAMINHOS “ETNOGRÁFICOS” EM UM LABORATÓRIO DE PESQUISA**

Para a realização desse trabalho sobre/no cotidiano de um laboratório, buscamos alguns aportes na antropologia contemporânea, nos procedimentos

<sup>6</sup> Latour (2001), ao discutir o papel mediador das técnicas e o entrelaçamento de tempo e espaço, diz que o *obscurecimento* é uma expressão tomada de empréstimo da sociologia da ciência para designar a maneira como o trabalho científico e técnico torna-se “invisível” em decorrência de seu próprio êxito, transformando-se numa “caixa-preta”. Nesse processo que torna a produção conjunta de atores e artefatos inteiramente opaca, as entidades “permanecem em silêncio, como se não existissem, invisíveis, transparentes, mudas, trazendo para a cena atual a força e a ação de quem atravessou milênios” (Latour, 2001: 213), o que não significa que não estejam agindo ou que não mediem ações.

<sup>7</sup> Referimo-nos à história genealógica proposta por Nietzsche, e discutida por Foucault (1988a), centrada nas noções de *proveniência* e *emergência*. A *proveniência* designa as condições de possibilidade ou os acontecimentos (circunstâncias e incidências) através dos quais determinados conceitos, idéias e práticas se formaram, mostrando sua heterogeneidade, sua descontinuidade, sua fragmentação; enquanto que a noção de *emergência* refere-se ao ponto de

metodológicos ligados à etnografia.<sup>8</sup> Estamos entendendo a etnografia como o estudo *in situ* de determinada cultura e sua (re)construção, resultando na criação de um texto –perpassado por relações de poder e regimes de verdade– que mescla experiência e interpretação das vivências na pesquisa de campo e no contexto da escrita (Malinowski, 1976 *apud* Caldeira, 1988). Nessa perspectiva, a etnografia busca, segundo Gottschalk (1998), em vez de uma descrição exaustiva ou de uma redação diferenciada da “realidade” cultural de um grupo, uma evocação da experiência cotidiana em/de uma determinada cultura, no intuito de promover sua compreensão através de elementos não transcendentais, já que ultrapassa as tarefas essenciais de coleta, organização, interpretação, validação e comunicação dos “dados”.

Além disso, esse tipo de metodologia requer que seu autor permaneça constantemente e criticamente atento às questões e categorias de análise que vão emergindo no decorrer do trabalho, o que marca sua presença tanto no trabalho de campo quanto na construção da escrita. Pensar de modo interrogativo e crítico a respeito de nossas posições enquanto observadores, pesquisadores e autores constitui uma das características da etnografia pós-moderna enquanto processo: a auto-reflexividade. Trata-se de uma auto-reflexão que diz respeito à escolha do lugar, métodos, voz política, estratégias textuais, reivindicações de autoridade, movimentos retóricos, e assim por diante (Malinowski, 1976 *apud* Caldeira, 1988). Entretanto, essa não é uma tarefa fácil, uma vez que, ao contrário das abordagens “realistas” em que o autor procura ocultar-se no texto, precisamos nos inserir de forma a mostrar as limitações de nossas análises e o quanto “o outro que está presente no texto sempre é uma versão do eu do pesquisador” (Denzin, 1994 *apud* Gottschalk 1998: 210). Desse modo, entendemos que nossas evocações e análises estão permeadas pelas vivências e construções que aconteceram e acontecem durante o trabalho, estando ligadas às diferentes posições e posturas que vamos assumindo e que nos constituem cotidianamente. Nessa direção, Caldeira (1988) coloca que o autor etnográfico contemporâneo “tende a rejeitar as descrições holísticas, se interroga sobre os limites da sua capacidade de conhecer o outro, procura expor no texto as suas dúvidas e o caminho que o levou à interpretação, sempre parcial” (Caldeira, 1988: 133).

Chamamos a atenção para esses aspectos envolvidos na atividade de obser-

---

surgimento, à entrada em cena de forças, seu jogo casual de dominações, seu combate, um lugar (ou mesmo um “não-lugar”) de afrontamento em que ninguém pode ser responsabilizado ou glorificado por determinado acontecimento.

<sup>8</sup> Aludimos à antropologia contemporânea de influência pós-moderna e pós-estruturalista, em especial aos trabalhos de Caldeira (1988), Geertz (1989, 2001) e Gottschalk (1998).

var e escrever sobre determinado grupo (e suas práticas) no intuito de mostrar o quanto esse fazer resulta de um processo parcial (e não neutro), em que reconstruções e posicionamentos vão acontecendo ao longo do trabalho (e não *a priori*), tornando-se provisórios, móveis e fluidos. Portanto, para Geertz (2001), nesse tipo de estudo “produz-se menos uma posição, uma visão permanente e cumulativa sobre uma série fixa de questões, do que uma série de posicionamentos –argumentos variados para fins variados” (Geertz, 2001: 10). Significa dizer que, enquanto pesquisadores/as, integramos uma política que mescla processo e produto, cuja mistura só é possível *no acontecimento*. Nós nos transformamos no acontecimento, assim como o transformamos. Por isso não cabe perguntar: *é/foi* isso mesmo o que acontece/aconteceu? O acontecimento é sempre algo aberto, é sempre um *devoir*.

Nosso *locus* de investigação tratou-se de um laboratório de pesquisa em bioquímica constituído por cerca de 20 pesquisadores, incluindo alunos de iniciação científica (estudantes de graduação dos cursos de medicina, farmácia, biologia, psicologia, química, etc.) e de pós-graduação (mestrado, doutorado e pós-doutorado), orientadores e coordenador (professores e doutores), técnicos (apoio técnico) e voluntários. Esse laboratório integrava um grupo de pesquisa mais amplo, do qual também fazia parte o laboratório vizinho, totalizando cerca de 50 pessoas.

O grupo de pesquisa do qual faz parte o laboratório analisado, cuja temática de investigação em neurociências denomina-se “Sistema glutamatérgico e purinérgico: injúria cerebral, neuroproteção e marcadores periféricos”, integra o Departamento de Bioquímica do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.<sup>9</sup>

A criação desse grupo aconteceu em 1991, mas sua história vem sendo constituída, como relata o coordenador do grupo,<sup>10</sup> por “uma longa experiência dos seus integrantes em Neurociências”, particularmente o seu percurso de pesquisa. Segundo ele:

Em 1987 e 1988, fui convidado como Professor Visitante no Laboratório de Neurobiologia, Instituto de Biologia Molecular, da Universidad Autónoma

<sup>9</sup> A referida Universidade localiza-se na região sul do Brasil, mais especificamente na cidade de Porto Alegre, capital do Estado do Rio Grande do Sul.

<sup>10</sup> As citações que aparecem aqui são trechos retirados de um texto redigido pelo coordenador em resposta aos nossos questionamentos em relação à história de seu grupo de pesquisa (realizado a partir das seguintes perguntas: Aonde se insere o grupo? Qual é sua história? Como e por que surgiu? Em que contexto e com que propósitos? Qual é a posição do grupo em relação a outros grupos de pesquisa? Os temas gerais de pesquisa foram mudando ao longo do tempo? Por que?).

de Madrid. A partir desta experiência, comecei a estudar processos de injúria cerebral envolvendo o sistema glutamatérgico, mecanismos de neuroproteção e marcadores periféricos de doenças cerebrais e de eficácia de procedimentos neuroprotetores. Esta abordagem continua até hoje e envolve estudos básicos (com animais) e aplicados (com humanos). Quando eu retornei [...], continuei estes estudos, incorporando alunos de graduação e pós-graduação.

Desde o seu início, o grupo vem estabelecendo diversas relações científicas com outros pesquisadores pertencentes a grupos e departamentos da instituição e de outras universidades nacionais e internacionais (da Espanha, Portugal e Estados Unidos). Essas interações têm contribuído para a construção de novas abordagens de pesquisa, sobretudo associadas à área de neuroquímica básica, aos efeitos neurotóxicos dos metais no organismo e perspectivas terapêuticas, à psiquiatria e à farmacêutica clínica.

Além disso, diversos alunos que realizaram parte de sua formação/pós-graduação no grupo migraram para outras instituições (no Brasil e no exterior) nas quais, hoje, alguns atuam como professores e pesquisadores. Segundo o coordenador, esses movimentos de colaboração com outras universidades foram fundamentais para a ampliação da importância do grupo. É importante notar, também, que vários desses pesquisadores permanecem vinculados ao grupo auxiliando nas pesquisas informalmente ou como orientadores em determinados temas.

A inserção espaço-temporal do laboratório parece estar atrelada, portanto, a aspectos como a formação e o percurso de seus pesquisadores, as contribuições temáticas, técnicas e cognitivas dos novos integrantes, as interações com outros grupos de pesquisa regionais, nacionais e internacionais, entre outros. Como efeito desses processos tem-se, na visão de seu coordenador, uma situação bastante favorável do grupo no cenário científico, como ele explicita:

Dentro do contexto regional, nacional e internacional, nosso grupo tem amplo reconhecimento da comunidade científica, baseado no grande número de publicações em revistas internacionais de alto índice de impacto, nas citações na literatura especializada dos nossos artigos científicos, no convite para membros do nosso grupo serem avaliadores de artigos científicos e no convite para participar como palestrante em eventos científicos nacionais e internacionais. Atualmente, conseguimos manter todas estas interações cada vez mais fortes, e cada vez mais se incorporam promissores pesquisadores ao grupo, que pelos parâmetros de avaliação da CAPES<sup>11</sup> é um dos mais produtivos cientificamente e na formação de recursos humanos do Brasil.

<sup>11</sup> A sigla CAPES refere-se à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Na perspectiva dos estudos de cunho etnográfico, acompanhamos, durante dois meses, os movimentos de alguns dos pesquisadores e práticas que constituíam o cenário de acontecimentos desse laboratório de pesquisa em bioquímica, ou seja, a diversidade de espaços físicos, as rotinas e ritmos diários, os diferentes tipos de relações entre os sujeitos e como os espaços/tempos funcionavam/dinamizavam circunscrevendo-os. Foram realizados vários tipos de registros dessas experiências como anotações de entrevistas com integrantes do laboratório, de conversas que tivemos com os pesquisadores e que presenciamos, descrições e narrações do cotidiano do laboratório e dos seminários de grupo,<sup>12</sup> representações e registros fotográficos dos espaços, entre outros. A esses registros acrescentamos impressões, dúvidas, questões e maneiras de ver que foram permeando o estudo e compondo o diário de campo, configurado como um texto múltiplo e aberto. Assim, foi a partir da articulação entre os registros presentes no diário de campo e os estudos de cunho teórico que construímos as narrativas que compõem o presente texto.

No que diz respeito à escolha do laboratório, houve pelo menos dois elementos determinantes. Um era o interesse do coordenador do laboratório em discutir as práticas que aconteciam ali. Tendo em conta esse aspecto, passamos a atentar para características como tamanho e perfil de grupo, interações com outros laboratórios de pesquisa, dinamismo nas relações entre pesquisadores, receptividade e interesse em relação à nossa pesquisa, entre outros. O outro determinante dessa escolha decorreu de um seminário de discussão com os integrantes do laboratório, anterior ao início das observações. Naquele momento, foram apresentadas as propostas e estratégias da nossa imersão e pesquisa no laboratório. Começava ali a ser delineado o lugar da observação (do observador e observados); no entanto, mesmo que a maioria do grupo tivesse demonstrado interesse e consentido a realização da pesquisa, alguns manifestaram preocupações em torno de uma possível conotação avaliativa, do acompanhamento das análises e das falas que estavam sendo registradas.

Entretanto, já no primeiro dia de observações, nos deparamos com algumas dificuldades, como a ausência de um lugar “seguro”, seja físico, seja de pertencimento, na medida em que não fazíamos parte daquela circunstância. Todos os lugares estavam ocupados, os territórios, demarcados. Os espaços engendravam uma ordem que parecia não poder ser quebrada e que, se o fosse, chamaria atenção para quem pretendia diluir-se no grupo. A “simples” presença de alguém que não pertencia àquele contexto marcava a diferença, a estranheza, o não-pertencimento. Qualquer olhar mais atento despertava constrangimentos e desconfianças. Ser observado pressupunha, literalmente,

<sup>12</sup> Alguns seminários de grupo foram gravados em fitas-cassete e transcritos posteriormente.



uma invasão. A invasão de um estranho no grupo, talvez de um possível “inimigo”, no sentido de ser alguém que poderia ameaçar a ordem ou os preceitos em vigor ali (mesmo que em um seminário tivéssemos exposto para o grupo as intenções dessa inserção). Schütz, ao discutir o efeito da chegada de um estranho, comenta sua semelhança com:

[...] o impacto de um terremoto... O estranho despedaça a rocha sobre a qual repousa a segurança da vida diária. Ele vem de longe; não partilha as suposições locais –e, desse modo, “torna-se essencialmente o homem que deve colocar em questão quase tudo o que parece ser inquestionável para os membros do grupo abordado (Schütz, s/d *apud* Bauman, 1998: 19).

Entretanto, no caso do nosso trabalho seria importante marcar algumas diferenças em relação ao impacto causado pelo estranho/observador, sobretudo porque a posição de estranho aqui precisa ser relativizada. De que observador estamos falando? Um antropólogo, por exemplo, que se introduz numa tribo cuja cultura difere fundamentalmente da sua, causa um determinado tipo de “impacto”. Já um observador que se insere num laboratório de pesquisa, tendo ele mesmo toda uma formação acadêmica e científica, talvez cause um impacto de outra ordem e intensidade. O pesquisador em questão partilha significados, entende alguns códigos e condutas, identifica-se, em certa medida, com os sujeitos que estão sendo observados. Sua invasão no laboratório se faz de forma “mais suave”, “mais silenciosa”, “menos impactante”; ao pertencer a “mesma cultura” provavelmente os pesquisadores observados sintam-se menos “ameaçados” por sua presença, o que não significa dizer que efeitos não estejam sendo gerados. Ao contrário, percebemos diversas atitudes que demonstravam o quanto e como éramos percebidos por eles.

A esse respeito, conversas com alguns integrantes do grupo mostraram sentimentos de desconforto pela nossa presença, seja por suporem que suas ações estavam sendo julgadas, seja por se sentirem examinados. Isso pode ser visto nos comentários de um pesquisador que, durante as práticas de observação, se utilizou de estratégias de resistência:

*Eu não me sinto muito bem com alguém me observando, parece que estou sendo constantemente vigiado...*<sup>13</sup>

<sup>13</sup> Os trechos colocados em itálico (cursiva) foram baseados nas anotações de campo e descrições feitas durante as observações, servindo aqui, como ilustrações do que será discutido mais adiante no texto. Da mesma forma, há trechos entremeados no texto que exemplificam situações, disposições e funcionamentos do laboratório.

*Eu não estava acreditando que fosses anotar tudo o que fazemos aqui... Eu me sinto como uma cobaia, um rato!*

Diante dessas práticas de observação, registro e vigilância do “etnógrafo”, tornaram-se visíveis as tentativas ou de resistência, como as mudanças nas condutas e conversas, ou de mostrar a “verdade mesmo” daquilo que estava sendo realizado, por exemplo, ao nos chamarem para explicar e expor os procedimentos que estavam sendo executados. Esses acontecimentos evidenciam que as inserções produzem efeitos, tanto nas práticas das pessoas observadas, quanto nas dos observadores. Relativizando essas posições, Geertz (2001) considera que um dos trabalhos da etnografia é, justamente,

[...] proporcionar, como a arte e a história [deveriam], narrativas e enredos para redirecionar nossa atenção, mas não do tipo que nos torne aceitáveis a nós mesmos, representando os outros como reunidos em mundos a que não queremos nem podemos chegar, mas narrativas e enredos que nos tornem visíveis para nós mesmos, representando-nos e a todos os outros como jogados no meio de um mundo repleto de estranhezas irremovíveis que não temos como evitar (Geertz, 2001: 82).

Nessa direção, de mostrar para o grupo aquilo que víamos e pensávamos e de trazermos para a pesquisa seus entendimentos do que ocorria no cotidiano do laboratório, foram realizados seminários que poderiam dar voz aos pesquisadores. Nesses momentos, foram discutidos os dados que estavam sendo coletados e aquilo que depreendíamos dos mesmos. Essas situações criaram condições tanto para os integrantes do grupo pensarem, compartilharem e problematizarem práticas habituais, quanto para o nosso gradativo pertencimento ao laboratório. Nesse jogo interativo, o acompanhamento do grupo foi sendo admitido/rejeitado de diferentes formas tanto no laboratório como nos seminários de grupo. Esse movimento de “aceitação” pode ser visto no comentário daquele pesquisador mencionado acima que, inicialmente, se sentia bastante desconfortável com o nosso trabalho de observação:

*Agora eu não me importo mais, tu já fazes parte da equipe!*

Ao mesmo tempo, os mecanismos de resistência tornavam-se visíveis nas condutas daqueles integrantes que assumiam a posição de nos “observar” ou, ainda, de outros que tentavam “fugir” da observação deslocando-se constantemente.

Essa experiência num laboratório mostra que nossa inserção/exclusão

modifica e constitui condutas, lugares, ritmos, configurando relações; assim, mais do que narrarmos ou interpretarmos situações, passamos a integrar as condições daquilo que acontece ali. Tal entendimento coloca em questão tanto a posição do pesquisador como um ator neutro, quanto da possibilidade da narrativa apresentada nesse texto vir a ter um caráter universalizante.

A seguir, então, passamos a descrever e contar as disposições espaço-temporais que vão configurando o laboratório no transcorrer de fragmentos do tempo.

### **FRAGMENTOS 1: O DESPERTAR DO LABORATÓRIO**

*Uma manhã de segunda-feira*

*7h50min:*

*As amplas janelas envidraçadas do laboratório encontram-se fechadas. A luz difusa da manhã atravessa as persianas, revelando as que se encontram danificadas e a predominância monocromática do mobiliário e das paredes. Alguns detalhes em madeira castanho-escura, nas bancadas sobressaem-se da cor bege ofuscante. Uma multidão de frascos de vidro translúcido de diversos tamanhos repousa sobre a estante da bancada central. Estão repletos de inscrições: letras, nomes, números. Muitos equipamentos encontram-se distribuídos sobre as duas bancadas laterais: pequenos refrigeradores, agitadores, banhos-marias, balanças, medidor de pH, centrífuga, bomba de vácuo... A presença de instrumentos cirúrgicos e de uma guilhotina manual indica que se lida ali com organismos vivos/mortos. Caixas plásticas vazias,<sup>14</sup> que já abrigaram ratos e camundongos durante suas vidas, estão agora esquecidas e empilhadas em um canto. No ar, misturam-se, ainda, odores de urina e fezes dos animais. Bancos altos e pretos parecem ter sido deixados às pressas no meio do caminho, como se alguém recém os tivesse usado. O piso verde-escuro e opaco parece estar coberto por uma fina camada de pó que lhe confere uma aparência adormecida. Nas quatro mesas de estudo, localizadas logo abaixo das janelas, pilhas de papéis e livros e objetos pessoais –exuberantes violetas-africanas, porta-retratos com imagens de familiares e amigos, enfeites decorativos, cartões postais, xícaras de chá e café, cuia e bomba de chimarrão,<sup>15</sup> etc.–, além de calendários, artigos científicos, calculadoras e outros utilitários de escritório. Na parede oposta às janelas, três microcomputadores alinham-se*

<sup>14</sup> Essas caixas são utilizadas como caixas-moradia para ratos e camundongos e apresentam uma forração de serragem (que é periodicamente trocada) cobrindo o fundo e uma grade de metal que não permite a saída dos animais e sobre a qual são colocados frascos contendo água e ração em blocos cilíndricos.

<sup>15</sup> Um dos elementos simbólicos da cultura gaúcha (do Rio Grande do Sul, Brasil) vem a ser o hábito de tomar chimarrão –infusão preparada com erva-mate– durante o dia e, especialmente, após as refeições. O recipiente onde se prepara e toma o chimarrão denomina-se cuia e a mistura é sorvida através da bomba.

*formando uma espécie de nicho. Nessas disposições, mesmo na sua ausência, a marca humana inscreve lugares; no entanto, se faz mais presente ainda pelo ruído de fundo da centrífuga posta em funcionamento. Alguém a está usando e, provavelmente, voltará em breve... A centrífuga passa a emitir repetitivos avisos sonoros...<sup>16</sup>*

*8h12min:*

*A pesquisadora A<sup>17</sup> irrompe o laboratório,<sup>18</sup> atravessando apressadamente o espaço... A parece ter vindo do laboratório vizinho (também pertencente ao mesmo grupo de pesquisa), aproveitando a disponibilidade nesse horário da manhã. Ela sai e retorna algumas vezes para controlar o tempo de centrifugação de suas amostras, sem deter-se no fato de estar sendo observada. Nesse ir e vir, ela busca, em uma das bancadas, alguns tubos de ensaio e pipetas graduadas. Novos sinais sonoros... A retira suas amostras da centrífuga, levando-as em seguida. A partir de então, o laboratório permanece em silêncio por alguns minutos...*

Esses momentos do amanhecer do laboratório poderiam levar-nos a pensar e a enxergar um espaço “vazio”, quase desprovido de vida. Entretanto, “o vazio do lugar está no olho de quem vê” (Bauman, 2001: 122), pois com um olhar mais atento e interessado, percebemos que outras pessoas se fazem intensamente presentes na disposição de seus objetos, aparelhos e mobiliários. Ali se criam inúmeras formas de marcação territorial que, mais do que simples *usos* dos espaços, atuam como estratégias de espacialização que pretendem a ordenação, no mínimo, de “pequenos” espaços.

Essa busca pela ordenação presente no laboratório ocorria, principalmente, através da disposição de objetos de cunho pessoal (portadores de fotografias, vasos com plantas, objetos decorativos, livros, utensílios, lembranças de viagens), usados como estratégias de territorialização. No entanto, essa prática era privilégio de determinados integrantes que ocupavam posições hierárquicas no grupo (como alguns doutores, doutorandos e mestrandos e parte de seus respectivos bolsistas). Isso podia ser visto na ocupação das mesas de estudo do laboratório: as únicas quatro eram ocupadas por cerca de metade dos vinte integrantes. Essa marcação territorial es-

<sup>16</sup> Esses sinais sonoros emitidos pelo aparelho indicam que as centrifugações programadas já foram finalizadas.

<sup>17</sup> Estaremos omitindo os nomes das pessoas envolvidas, a fim de mantê-las anônimas, substituindo-os por letras maiúsculas em ordem alfabética.

<sup>18</sup> A pesquisadora em questão pertence a um grupo que trabalha no andar inferior do departamento e está fazendo a maioria das técnicas necessárias ao seu projeto nesse grupo de pesquisa. Ela argumenta que realiza a maior parte de suas técnicas experimentais nesse laboratório porque nele há pessoas que as dominam bem e que, do contrário, ela levaria muito tempo para aprendê-las, “desperdiçando tempo de pesquisa”.

tava centrada basicamente em cinco pessoas: dois doutores/professores, dois doutorandos e um mestrando. As demais pessoas “autorizadas” a utilizarem esses espaços eram aquelas que participavam, via de regra, dos projetos desses pesquisadores, atuando como bolsistas de iniciação científica, voluntários, técnicos e mestrandos.

Tais fragmentações do laboratório em pequenos nichos talvez evidenciem tentativas de constituir micromundos governáveis, de se obter autonomia territorial, trazendo segurança e afastando riscos. De certa forma, segundo Bauman (2001),

escavar um nicho implica, acima de tudo, separação territorial, o direito de um “espaço defensável” separado, espaço que precisa de defesa e é digno de defesa precisamente por ser separado, isto é, porque foi cercado de postos de fronteira que permitem a entrada de pessoas “da mesma” identidade e impedem o acesso de quaisquer outros (Bauman, 2001: 124).

A delimitação desses microterritórios protegidos zelosamente permite que alguns propósitos sejam alcançados: o que é visto como caos é enxotado para fora do portão e a ordem pretendida é estabelecida (Bauman, 1999). Para o autor, ainda, significa dizer que

a autonomia territorial e funcional produzida pela fragmentação dos poderes consiste primeiro e acima de tudo no direito de não olhar para além da cerca e de não ser olhado de fora da cerca. Autonomia é o direito de decidir quando manter os olhos abertos e quando fechá-los, o direito de separar, de discriminar, de descansar e aparar (Bauman, 1999: 20).

Entretanto, essa autonomia territorial e funcional só faz sentido quando vemos o mundo com os “olhos” da modernidade, pois a “autonomia das localidades e funções não passa de uma ficção”, os múltiplos espaços/tempos em funcionamento não podem ser seguramente manejáveis (Bauman, 1999: 21). A busca pela ordem parece estar relacionada, portanto, a uma tentativa de classificar e dar uma estrutura ao mundo, nesse caso, ao mundo do laboratório, mesmo na ausência física das pessoas. Também é moderna a própria separação (ou bifurcação) entre ordem e caos, na medida em que representa “a luta da determinação contra a ambigüidade, da precisão semântica contra a ambivalência, da transparência contra a obscuridade, da clareza contra a confusão” (Bauman, 1999: 14). Aqui a ordem pode ser entendida como conceito, visão, estratégia, como forma de distinção e controle do caos. Desordem/caos são vistos como algo que deve ser, assim como a natureza, dominados, subordinados, remodelados de forma a se reajustarem às necessidades humanas, “al-

go a ser reprimido, refreado e contido, a resgatar do estado informe e a dar forma através do esforço e à força” (Bauman, 1999: 15). Essa tentativa de demarcação de território como estratégia de ordenação tornou-se visível, por exemplo, quando, num seminário de grupo, o coordenador comunicou as novas regras para o uso dos computadores. O nicho dos computadores caracterizava-se por uma utilização coletiva por parte dos pesquisadores, tanto do laboratório, quanto de outros, o que gerou, segundo o coordenador, problemas de diferentes ordens como a quantidade excessiva de arquivos e instalações de programas (sendo alguns incompatíveis), a presença de vírus, entre outros, assim como um aumento na utilização dos computadores reservados à coordenação. Isso levou à instituição de novas regras (como a gravação de arquivos pessoais somente em discos flexíveis) e à nomeação de responsáveis pelo gerenciamento dos usos relativos a cada máquina e pelas senhas de acesso. Ao serem agregados outros inscritesores –novas tecnologias da comunicação– àqueles que atuavam no laboratório –equipamentos e procedimentos que constituem os experimentos–, criaram-se diferentes problemas e necessidades que passaram a exigir a integração de um outro ator à rede do laboratório, nesse caso, um especialista em informática.

Retomando a discussão da dicotomia ordem/caos, para Bauman (1999), esta também faz parte do pensamento moderno porque precisa ser produzida e sustentada por projetos, manipulações, administrações e planejamentos, ações que são orquestradas por agentes capazes (leia-se aqui pesquisadores) –que possuem conhecimentos, habilidades e tecnologias– e soberanos. Para o autor, ordenar significa manipular probabilidades, tornar alguns eventos mais prováveis que outros, limitar ou eliminar a casualidade dos eventos, do caos (Bauman, 2001). A ordem pode ser entendida como um meio regular e estável para os atos cotidianos, “um mundo em que as probabilidades dos acontecimentos não estejam distribuídas ao acaso, mas arrumadas numa hierarquia estrita –de modo que certos acontecimentos sejam altamente prováveis, outros menos prováveis, alguns virtualmente impossíveis” (Bauman, 1998: 15). Nessas circunstâncias, sentimo-nos seguros para agir, para prever acontecimentos, para estruturar ações. A seguir, trazemos fragmentos de narrativas que ilustram as tentativas de alguns pesquisadores para manter a ordem nos seus “nichos” de trabalho:

*D e F conversam sobre um artigo de sua autoria que está sendo revisado por F. Ambos fazem alterações, lêem alguns parágrafos e suprimem outros, discutem o que deveria entrar na introdução do trabalho e que algumas explicações (como sobre os mecanismos de funcionamento dos receptores de adenosina) são conhecidas por todos e, por isso, não precisam ser incluídas.*

*Enquanto fazem isso, D realiza mais buscas de artigos na web, saindo do laboratório em seguida. Enquanto isso, F vai algumas vezes até sua mesa buscar alguns artigos e anotações e retorna ao computador. Transcorridos vinte minutos, D volta e encontra o computador que usava ocupado pela colega G que, recém-chegada, confere seus e-mails. D permanece ao seu lado, sentado em frente ao computador em que estava C (que nesse momento não se encontra mais no laboratório), esperando que G desocupe o aparelho. Um outro colega do laboratório vizinho aproxima-se para perguntar-lhe sobre os resultados obtidos com determinados ratos que foram convulsionados (e seus mecanismos de neuroproteção), retirando-se logo depois. A libera o computador e sai do laboratório. D reinicia sua pesquisa de artigos na web e trabalha em alguns arquivos. Antes de sair novamente, D solicita a todos, um tanto irritado, que não fechem seus arquivos novamente, pois continuará trabalhando. Retorna em oito minutos. Permanecendo no computador, D conversa com C, com quem havia planejado as atividades do dia no início da manhã e que agora se encontra na bancada central preparando o material necessário à realização de experimentos. É muito comum ver os pesquisadores organizando seus “nichos” de trabalho sobre a bancada central: todo o material que será usado é disposto de forma específica e bem ordenada, delimitando uma pequena área (ou, às vezes, toda a extensão da bancada) que é respeitada por todos. D e C discutem sobre algumas técnicas de trabalho durante dez minutos. D termina a busca que fazia no computador e sai mais uma vez do laboratório. Quando volta, encontra o “seu” aparelho novamente ocupado. Contrariado, resolve esperar enquanto utiliza o computador ao lado onde decide permanecer por quinze minutos realizando mais algumas buscas de artigos. Depois, muda de computador, usando dois deles ao mesmo tempo por pouco mais de meia hora.*

Além dos pesquisadores já mencionados que integravam o grupo, cujo *status* (marcado pela titulação, pelo vínculo institucional, pelo conhecimento e publicações no campo) dava-lhes autoridade para demarcar territórios, havia outros, principalmente bolsistas de iniciação científica e voluntários que, na posição de aprendizes, muitas vezes provisórios, não tinham um espaço demarcado. Para os seus objetos pessoais (pastas, bolsas e casacos), não havia um lugar “fixo”, restando-lhes um armário aéreo e uma pequena mesa (posicionados ao lado dos computadores), espaços coletivos para os transeuntes, onde, em diversos momentos, os objetos empilhavam-se. Nesse posicionamento territorial, para os corpos em trânsito não havia lugar, nem para eles, muito menos para os seus pertences, especialmente para aqueles de cunho pessoal. Essa marcação hierárquica dos territórios parecia estar associada, assim, à transitoriedade desses integrantes, cujos “laços” com o grupo configuravam-se, geralmente, como tênues, provisórios e rotativos, uma vez que havia tanto uma intensa substituição desses profissionais, quanto um breve

período diário de permanência. Os espaços a eles destinados traziam a marca dos “sem lugar”, onde há dispersão suficiente para impossibilitar a criação de fronteiras bem definidas ou “nichos seguros” que demarquem pertencimentos. Esses espaços funcionavam como não-lugares caracterizados pelo uso e reconstrução compartilhados dos espaços/tempos, lugares não-territorializáveis de uso coletivo e circulação rápida. Essas categorias de espaços –os não-lugares– segundo Bauman (2001), desencorajam a idéia de “estabelecer-se”, tornando a colonização ou a domesticação do espaço quase impossível. Para Augé (2003), esse tipo de lugar “nunca existe sob a forma pura; lugares se recompõem nele; relações se reconstituem nele” (Augé, 2003: 74).

Em relação às marcações territoriais que atuavam em torno das mesas e nas salas de coordenação, chamou-nos a atenção a presença das imagens fotográficas dispostas pelos/as pesquisadores/as independente dos seus gêneros. No entanto, as imagens selecionadas atendiam a determinados padrões: as das mulheres traziam especialmente cenas de família e de animais de estimação, onde apareciam seus filhos, cães, etc.; enquanto as dos homens apresentavam sobretudo cenas relacionadas ao trabalho como viagens a congressos, momentos com os colegas-pesquisadores, etc. Para Ferreira (1995), “mais do que objeto de adorno ou decoração –fazendo um elo entre duas imagens, duas temporalidades– a fotografia secciona um fragmento de tempo significativo e, ao mesmo tempo, remete ao presente” (Ferreira, 1995: 421-422). Nesse sentido, as imagens fotografadas, mais do que o mimético instantâneo da realidade ou evocadoras de memórias, ao portarem cenas e pessoas em outros momentos, articulam no presente, o passado, configurando outros espaços/tempos (Ferreira, 1995). Além disso, as imagens fotográficas ali representadas funcionavam como marcadores identitários, na medida em que traziam para o espaço do laboratório situações e pessoas, às quais eram atribuídos determinados significados. Em nossas experiências diárias, não importando quais sejam, carregamos e usamos, em nossos corpos e ações, múltiplos marcadores –adornos, vestuários, estilos de viver, comportamentos, rituais, vocabulários, maneiras de pensar, etc.– que nos identificam/diferenciam e posicionam enquanto pesquisador/a, pai/mãe, filho/a, professor/a, médico/a, biólogo/a, farmacêutico/a...

Nessa direção, para Elias (1994), “o modo como os indivíduos se portam é determinado por suas relações passadas ou presentes com outras pessoas”, relações essas que têm uma história própria marcada por dependências e, num contexto mais amplo, relacionada à história de toda a rede humana em que esses indivíduos nascem e vivem (Elias, 1994: 26). É a partir da história dessas relações que o indivíduo adquire sua marca individual, sua existência mais fundamental. Além disso, essa história e essa rede humana estão presentes nos



indivíduos e são representadas por eles quer estejam se relacionando com os outros ou sozinhos, pois trazem essas marcas nos seus comportamentos, desejos e projetos, enfim, no que estão sendo diariamente (Elias, 1994: 26). Nesse sentido, mesmo pessoas aparentemente desvinculadas estão ligadas umas às outras por laços invisíveis, “sejam esses laços de trabalho e propriedade, sejam de instintos e afetos” (Elias, 1994: 22). Nas relações entre os indivíduos, numa sociedade, exercem-se funções, como amigo/a ou inimigo/a, pai ou mãe, filho/a, pesquisador/a, professor/a, estudante, etc., que só são possíveis porque dizem respeito aos outros, porque se exercem de um indivíduo para outros indivíduos, sem, no entanto, serem fixas, uma vez que se modificam conforme as circunstâncias e as interdependências entre eles. Assim, aquilo que os pesquisadores “trazem” de sua trajetória de vida para o laboratório tanto depende das funções que desempenham numa rede mais ampla, como se constitui e modifica nas relações cotidianas emocionais, profissionais, condicionadas por uma série de atitudes recíprocas que formam um tecido interativo modificável. Isso quer dizer que ninguém ou nada tem a capacidade de direcionar ou manipular individualmente esses processos de integração e diferenciação, pois sua direção, sua configuração dependem das interações, atuais e anteriores, que se estabelecem entre todas as pessoas que as compõem. No caso do laboratório, as configurações eram constituídas nas interdependências entre os indivíduos que ali atuavam, os bolsistas de iniciação científica, voluntários, técnicos, mestrandos e doutorandos, orientadores e demais pesquisadores, atravessadas por elementos das redes mais amplas trazidos por cada indivíduo.

Assim, como no burburinho das ruas das grandes cidades, em que as pessoas se cruzam perseguindo suas próprias metas e projetos, em que vão e vêm como lhes apraz, não temos também no laboratório uma estrutura estática ou espacialmente fechada (Elias, 1994: 22). Do mesmo modo, no processo de constituição de um grupo criam-se diversos tipos de vínculos –profissionais, afetivos, cognitivos, produtivos, etc.– através dos quais constroem-se pertencimentos e não pertencimentos. Ao mesmo tempo, criam-se normas para regular e ordenar as relações que ali vão se configurando. Uma das estratégias para manter e constituir a conformação do grupo de pesquisa era a disposição hierárquica fixada a partir dos vínculos institucionais (orientador, doutorando, mestrando, bolsista de iniciação científica, etc.). A essa disposição articulavam-se outras formas de relação com o grupo em função tanto da emergência de outros tipos de vínculos cooperativos que transpunham a esfera institucional, quanto pela ausência de limites bem definidos entre alguns vínculos e funções/postos de trabalho. A primeira situação correspondia a, por exemplo, quando alguns pesquisadores participavam in-

formalmente de projetos do grupo (às vezes, conduzindo-os de maneira fundamental), tendo em troca um *locus* para realizar suas pesquisas de interesse. A outra, equivalia a quando graduados que não tinham sido selecionados para o mestrado (no departamento) trabalhavam como técnicos a fim de não perder os vínculos com o grupo e com as pesquisas. Outra modalidade de vínculo estava associada à inserção dos voluntários (em grande parte alunos de graduação de medicina) através da cooperação com o grupo, como podemos perceber nesse comentário feito por um pesquisador:

*Alguns voluntários entram no grupo só pensando em melhorar o seu currículo, em ficar no laboratório apenas por isso e depois sair. Esses têm um envolvimento bem menor e menos responsabilidade com o trabalho também. Outros têm mais futuro na pesquisa porque se dedicam mais, têm mais entusiasmo.*

Desse modo, mais do que uma dinâmica de trabalho em que uns demonstram maior entusiasmo e interesse do que outros, as “intenções” dos sujeitos podem estabelecer o grau de coesão e identificação de um grupo de pesquisa. Segundo Gibbons *et al.* (1994 *apud* Bianco, 2004), novos núcleos coletivos têm emergido e constituído grupos de investigação de caráter temporal que reúnem pessoas com trajetórias e capacidades díspares e que apresentam baixo grau de institucionalização em função da transitoriedade dos problemas de investigação. Além disso, os autores associam a proliferação desses grupos atualmente à massificação do ensino superior e à profissionalização da investigação. A questão da aprendizagem e formação em pesquisa precisa ser levada em conta também como característica de muitos laboratórios latino-americanos<sup>19</sup> que formam pesquisadores tomando por base uma grande quantidade de alunos de graduação de diversos cursos. Esses vão sendo inseridos no cotidiano de laboratório desde muito cedo, sobretudo como bolsistas de iniciação científica e voluntários, mas, às vezes, também como técnicos. Muitas vezes, em nome da construção de um currículo e possível “carreira” de pesquisador forma-se uma massa de mão-de-obra barata e gratuita. No grupo observado, a abundância de alunos de graduação, os quais perfaziam mais da metade do grupo, era tal que nos períodos de provas sua ausência era prontamente percebida, como observou uma pesquisadora:

<sup>19</sup> Se fôssemos comparar os laboratórios latino-americanos a outros laboratórios considerados mais “centrais” como os europeus ou os americanos, por exemplo, certamente encontraríamos diferenças em relação à constituição dos grupos e aos fatores que os configuram. Apesar da relevância de estudos desse tipo quanto à possibilidade de generalizações, salientamos que o presente trabalho não teve esse intuito.

*Em final de semestre é sempre assim, o laboratório fica vazio por causa dos alunos envolvidos com provas, trabalhos e tal...*

A vigilância e o controle da frequência desses alunos no laboratório eram feitos de diversas formas. Em geral, os mestrandos e doutorandos responsáveis por eles solicitavam uma grade de horários disponíveis (incluindo telefone para contato), a qual poderia ser afixada sobre as mesas de estudo, atuando como uma estratégia de vigilância do tempo da vida, a fim de que esse se tornasse tempo de trabalho. Nas tentativas de fuga, algumas estratégias eram acionadas como as ligações telefônicas que tinham por finalidade capturar os alunos “ausentes”. Podemos entender esse controle pelos horários, portanto, como uma forma de ordenação e subjetivação do tempo para que esse se transformasse em força de trabalho e força produtiva. Com tal finalidade, no laboratório, articulavam-se mecanismos direcionados tanto a “um controle minucioso e sem desperdícios sobre as ações quanto à repartição cíclica dessas ações” (Veiga-Neto, 2001: 17). Desse modo, essas operações e técnicas que atuavam e espacializavam o tempo da vida e dos corpos das pessoas ligadas ao sistema de produção do laboratório –movimentos, habilidades, ritmos, rotinas– agenciavam e regulavam seus corpos e vidas tornando-os força produtiva. No entanto, ao poder dessas operações sobre o tempo opunham-se estratégias de resistência e confronto como podemos perceber no comentário abaixo feito por um pesquisador do grupo:

*Eu não tenho um comportamento constante ou um perfil ou estereótipo. Venho trabalhar quando tenho vontade, faço as coisas quando quero. Não gosto de horários e atividades pré-estabelecidas.*

Assim, no cotidiano do laboratório, atuavam configurações espaço-temporais que ora articulavam-se ora confrontavam-se, tornando seu funcionamento dinâmico, móvel, resignificado conforme os planos que as pessoas traziam e estabeleciam ali, diferindo daquilo que as visões clássicas ou as histórias tradicionais contam sobre o funcionamento das instituições de trabalho, enquanto entidades centradas em noções de ordem através de funções estabelecidas para cada sujeito e do cumprimento de horários. Aqui vemos se delinear outras possibilidades, outras coordenadas espaço-temporais em que operam técnicas de poder sobre as ações possíveis das pessoas, a fim de que sejam cumpridas as funções, os horários, as tarefas para o alcance da produtividade, o que torna o campo social um espaço de embates entre as técnicas de poder e os desejos, os sentimentos, os ritmos marcados nos acontecimentos vividos. Ao serem incorporadas nos corpos, as configu-

rações espaço-temporais processadas no cotidiano do mundo do trabalho e do sistema de produção, onde a pessoa encontra-se inserida, passam a ser vistas como essência da pessoa e não como efeitos de processos históricos e culturais.

A essas estratégias de gerenciamento dos corpos e da produtividade, no espaço do laboratório articulavam-se outras em que atuam jogos de olhares e de disposições, inscrevendo nos corpos o sentimento de ser visto e controlado. Para ilustrar o funcionamento de tais mecanismos passamos a narrar outras situações experienciadas naquele lugar:

*O coordenador, E, dirige-se para sua sala, localizada entre os dois laboratórios do grupo. Essa sala apresenta dois enormes vidros fixos que fazem divisas com cada um desses laboratórios. Através dessas “janelas” pode-se ver tanto o que acontece na sala do coordenador e nos laboratórios que a circundam, quanto nos demais laboratórios da ala (dado que todos apresentam a mesma distribuição). Apesar dessa visibilidade, os olhares através das “janelas” eram imperceptíveis: era como se elas não existissem, como se fossem duas paredes maciças.*

No laboratório, chamavam a atenção as grandes “janelas” divisórias das salas dos coordenadores que permitiam tudo ver e sentir-se visto. Através delas, era possível um acesso visual aos laboratórios de toda ala e, da sala do coordenador, aos laboratórios limítrofes (e reciprocamente). Nessas disposições espaciais, funcionavam diversos mecanismos de controle e vigilância, como os já mencionados anteriormente, mas em especial o olhar panóptico.

O *Panóptico* (ou *A Casa de Inspeção*) é um projeto de construção, proposto por Bentham em 1791, em que há “uma torre central que vigia toda uma série de celas, dispostas circularmente, em direção oposta à luz, nas quais se encarceram os indivíduos. Do centro, controla-se qualquer coisa e todo o movimento sem ser visto” (Foucault, 2003: 155-156). Esse princípio geral de construção foi pensado por Bentham (e de fato muito utilizado) para ser aplicado em “qualquer sorte de estabelecimento no qual pessoas de qualquer tipo necessitem ser mantidas sob inspeção” (Bentham, 2000: 13),

Não importa quão diferentes, ou até mesmo quão opostos, sejam os propósitos: *seja o de punir o incorrigível, encarcerar o insano, reformar o viciado, confinar o suspeito, empregar o desocupado, manter o desassistido, curar o doente, instruir os que estejam dispostos em qualquer ramo da indústria, ou treinar a raça em ascensão* no caminho da educação [...] (Bentham, 2000: 13).

Portanto, o projeto panóptico direciona-se não apenas às prisões, mas a qualquer estrutura da sociedade nova, como os hospitais, as escolas, os asilos psiquiátricos, as casernas, etc., e, mais recentemente, as tecnologias de fiscalização como os circuitos de televisão. Essa amplitude de aplicações do Panóptico e sua originalidade estão associadas a dois princípios fundamentais: a posição central da vigilância e sua invisibilidade. O primeiro tem uma função econômica, já que nesse dispositivo demanda-se um número menor de inspetores e também de deslocamentos. O segundo configura-se como o maior estratagema do projeto panóptico: o olho vê sem ser visto. O que há de comum nessas estruturas todas é o desaparecimento do poder representativo; pois o poder simplesmente existe, é onipresente (independente da sua presença real), “se dilui inclusive na infinita multiplicidade de seu único olhar” (Bentham, 2000: 156).

Talvez, por isso, os pesquisadores parecessem, aparentemente, “desconsiderar” a onipresença da vigilância. Tal maquinaria, enquanto dispositivo de controle e vigilância,

automatiza e desindividualiza o poder. Este tem seu princípio não tanto numa pessoa quanto numa certa distribuição concertada dos corpos, das superfícies, das luzes, dos olhares; numa aparelhagem cujos mecanismos internos produzem a relação na qual se encontram presos os indivíduos. [...] Há uma maquinaria que assegura a dissimetria, o desequilíbrio, a diferença. Pouco importa, conseqüentemente, quem exerce o poder. Um indivíduo qualquer, quase tomado ao acaso, pode fazer funcionar a máquina [...] (Foucault, 1999: 167).

Nesse sentido, os pesquisadores do laboratório faziam parte de uma rede de vigilância contínua e funcional, que se organizava como um poder disciplinar “múltiplo, automático e anônimo”, sustentada pelo conjunto de indivíduos e por relações em todas as direções “fiscais perpetuamente fiscalizados” (Foucault, 1999: 148). Por conseguinte, no funcionamento dos corpos naquele sistema de produção, o controle e a vigilância dos indivíduos se exercia em toda parte e constantemente, segundo jogos espaço-temporais que envolviam a ordenação dos “nichos” de trabalho, as marcações territoriais, os ritmos das tarefas, o compartilhamento dos espaços, etc.

Embora as estratégias de vigilância e de controle funcionassem ali permanentemente, o espaço do laboratório configurava-se como uma miríade de acontecimentos entrelaçando-se ou chocando-se com práticas que tomamos como específicas ou não daquele ambiente de trabalho. A seguir, passamos a narrar alguns desses movimentos que ocorriam no seu cotidiano.

**FRAGMENTOS 2: UMA PROFUSÃO DE MOVIMENTOS**

8h23min:

*Chega a pesquisadora B cantarolando... Põe seus pertences (bolsa, pasta com papéis e livros) sobre a sua mesa de estudos. Liga um dos computadores (o do meio) e sai para falar com a pesquisadora A no laboratório ao lado. A pesquisadora B retorna depois de cinco minutos, abre as janelas e liga as luzes, dirigindo-se ao computador para conferir seus e-mails. Levanta-se e conversa ao telefone por alguns minutos, solicitando informações sobre a venda de passagens rodoviárias. A pega algumas amostras num dos freezers, posicionados diante de uma das portas de entrada impedindo a passagem pela mesma, e retorna ao laboratório vizinho. B sai do computador, pega sua bolsa e sai do laboratório e do Departamento (vai até a rodoviária comprar passagens para a cidade onde mora sua família). O laboratório fica vazio por uns minutos...*

8h44min:

*Chega o pesquisador C, acompanhado de um coordenador de outro grupo de pesquisa. C deposita alguns de seus materiais na sua mesa e outros, na estante aérea localizada ao lado dos computadores e destinada para uso coletivo. Vai até o computador do meio e procura, entre seus e-mails, a resposta a um artigo enviado. Enquanto isso, aquele coordenador vai até a bancada central e observa algumas ponteiras<sup>20</sup> em um pote plástico. Ele comenta que as ponteiras são de má qualidade, sugerindo que na próxima compra sejam reavaliadas. Ainda conversa mais alguns minutos com C, mencionando sua falta de tempo para praticar esportes, em especial natação e sai do laboratório.*

9h:

*O pesquisador D chega ao laboratório e imediatamente coloca sua pasta sobre a mesa que divide com C. D dirige-se ao canto dos computadores, ligando mais um, enquanto cumprimenta e troca algumas palavras com o seu coordenador, E, que recém-chegou, e com C. Em seguida, C, entusiasmadíssimo, conta que seu artigo, reenviado duas vezes com as alterações sugeridas pelos revisores de uma revista, foi finalmente aceito para publicação. Comenta, ainda, que já tinha avisado a revista sobre a impossibilidade de alterar o artigo mais uma vez e que, para sua surpresa, resolveram aceitá-lo. Diversas pessoas vieram parabenizá-lo euforicamente, através de abraços e beijos. A conversa entre os três, que agora estão em pé entre duas bancadas, inicia com uma discussão sobre o andamento de seus experimentos e termina com comentários sobre as últimas pesquisas eleitorais para a Presidência da República. Minutos depois, o seu coordenador, E, retira-se do laboratório.*

Tais circunstâncias tornam visível, inicialmente, as rotinas de chegada. Os pesquisadores costumavam ligar as luzes, abrir as janelas, depositar seus per-

<sup>20</sup> Ponteiras são pontas plásticas colocadas na extremidade das pipetas automáticas de modo a serem descartadas após um período de uso.

tences e conectar-se à internet para verificar possíveis mensagens eletrônicas, rituais que marcavam o início do dia e da inserção no laboratório. Além dessas ações mais específicas relacionadas àquele lugar, apareceram outras, vinculadas a situações de cunho familiar –reserva de passagens pelo telefone– e político –conversas sobre a situação eleitoral no país–, mostrando o laboratório como uma rede que articula diversos âmbitos da esfera social transportados por distintas tecnologias de comunicação.

Entre esses hábitos cotidianos encontrava-se a utilização dos computadores, mais especificamente, da web para consultas a correios eletrônicos e páginas de serviços, mas também como diversão/lazer (jogos, *sites* de entretenimento, etc.). As páginas da web eram utilizadas principalmente para solicitação de serviços (compra de passagens aéreas, reservas em hotéis, auto-atendimento bancário, etc.), para acesso às notícias locais ou internacionais e para consultas a artigos científicos (em áreas específicas, como medicina e neurociências e prioritariamente em inglês) recentemente publicados e à disposição, possibilitando um rápido acesso às informações.

Os computadores também eram utilizados para escrever textos, relatórios e artigos, assim como para realizar testes-estatísticos (em programas específicos) e elaborar gráficos e tabelas. Outro uso relacionava-se ao acesso às rádios digitais, serviço gratuito oferecido por determinados provedores, e à música através do uso de cd's. Assim, uma mistura de sons, ruídos, conversas e músicas dos mais diversos estilos configuravam aquele ambiente.

As distintas tecnologias de comunicação (informatização, telefonia, etc.) que funcionavam no laboratório, ao articularem diversos espaços/tempos, criavam outras condições de colocar as pessoas em contato. Podemos dizer que ocorria uma espécie de desenraizamento espaço-temporal em que, segundo Lévy (1996), a “sincronização substitui a unidade de lugar e a interconexão, a unidade de tempo” (Lévy, 1996: 21). Através das novas tecnologias da comunicação, a interconexão funciona como estratégia e efeito ao promover uma comunicação contínua (embora de duração descontínua nos correios eletrônicos), mantendo constantemente a possibilidade de sermos conectados e conectáveis. Os deslocamentos produzidos recentemente nas sociedades contemporâneas pela internet –as possibilidades de interconexão e de sincronização– assim como nos corpos que se tornaram sistemas de processamento de dados, de códigos e feixes de informação (Sibilia, 2002), toma-se como necessidade essencial para ser humano ter um endereço na internet, estar conectado, fazer-se localizável e poder localizar. Sem tais rituais de se estar *plugado* emergem sentimentos de defasagem, de não-pertencimento à cibercultura. Nessa cultura, não só mudam-se as configurações espaço-temporais –ao invés de um espaço de canal ou de rede, um espaço

envolvente e interativo–, mas também todos devem encontrar-se em conexão numa telepresença generalizada (Lévy, 1999). Ao discutir as condições e os efeitos do ciberespaço, Lévy refere:

Os veículos de informação não estariam mais *no* espaço, mas, por meio de uma espécie de reviravolta topológica, todo o espaço se tornaria um canal interativo. [...] Para além de uma física da comunicação, a interconexão constitui a humanidade em um contínuo sem fronteiras, cava um meio informacional oceânico, mergulha os seres e as coisas no mesmo banho de comunicação interativa. A interconexão tece um universal por contato (Lévy, 1999: 127).

Além disso, enquanto dispositivos da tecnociência contemporânea, as novas tecnologias da comunicação criam condições para que os conhecimentos e as práticas produzidas no laboratório sejam submetidos, com mais rapidez, às regras de outras instâncias (como de revisores de revistas, órgãos de financiamento, etc.) que, de “fora” ou de forma não presencial, integram sua rede de governo. No entanto, Serres (1994) comenta que a questão da “não-presença” não se limita e é anterior à informatização e às redes digitais, pois se articula a outros vetores de virtualização como a imaginação, a memória e o conhecimento.

Quando uma pessoa, uma coletividade, um ato, uma informação se virtualizam, eles se tornam “não-presentes”, se desterritorializam. Uma espécie de desengate os separa do espaço físico ou geográfico ordinários e da temporalidade do relógio e do calendário. É verdade que não são totalmente independentes do espaço-tempo de referência, uma vez que devem sempre se inserir em suportes físicos e se atualizar aqui ou alhures, agora ou mais tarde (Serres, 1994 *apud* Lévy, 1996: 21).

Para Lévy (1996), a virtualização, enquanto movimento que se opõe à atualização (e não à realidade), consiste, sobretudo, em fazer das coordenadas espaço-temporais –de uma entidade qualquer, como o trabalho– um problema sempre repensado e não uma solução estável; trata-se de um processo de redistribuição dos espaços/tempos da coletividade e de cada um de seus membros em função dos processos, da dinâmica dos acontecimentos.<sup>21</sup> Por isso,

<sup>21</sup> Para Lévy, a atualização é a invenção de uma solução exigida por um complexo problemático que pertence à entidade considerada. É a “criação de uma forma a partir de uma configuração dinâmica de forças e de finalidades”, ou ainda, “uma produção de qualidades novas, uma transformação de idéias, um verdadeiro devir que alimenta de volta o virtual” (Lévy, 1996: 16-17).



para o autor, a virtualização não significa ausência de existência, pois é justamente “um dos principais vetores da criação de realidade”.

Se a virtualização fosse apenas a passagem de uma realidade a um conjunto de possíveis, seria desrealizante. Mas ela implica a mesma quantidade de irreversibilidade em seus efeitos, de indeterminação em seu processo e de invenção em seu esforço quanto à atualização (Lévy, 1996: 18).

Nas relações que se estabelecem com as tecnologias informáticas –no laboratório, através do uso de correios eletrônicos ou *sites* de busca e bibliotecas virtuais, por exemplo–, ainda segundo o autor, modificam-se as articulações entre “público e privado, próprio e comum, subjetivo e objetivo, mapa e território, autor e leitor, etc.” (Lévy, 1996: 24). Assim, mais do que a mistura de lugares e tempos, são os próprios limites dessas noções que são questionados: “cria-se, portanto, uma situação em que vários sistemas de proximidades e vários espaços práticos coexistem”, ou seja, as distâncias físicas são aproximadas ou até mesmo suprimidas e novas velocidades, inventadas (Lévy, 1996: 22). Isso podia ser percebido no laboratório, por exemplo, quando um pesquisador sincronizava e interconectava o espaço/tempo da escrita de um artigo no computador (repleta de tensões, coerções, projetos e questionamentos) ao espaço/tempo de uma biblioteca virtual, de um correio eletrônico (recebendo as sugestões e exigências dos revisores de uma revista ou dos órgãos que financiavam sua pesquisa), de programas estatísticos e gráficos, etc. As interações que lá aconteciam não eram imaginárias, mas sim efetivas, hipertextuais. Lévy (1996) define o hipertexto, em oposição ao texto linear clássico, como um texto estruturado em rede, em que o(s) leitor(es)/autor(es) constrói/constroem uma série de vínculos entre diferentes partes do texto e/ou com outros textos que o tornam móvel, reconfigurável, interativo, multiplicando assim as ocasiões de produção de sentido.

Ao argumentar sobre a importância de se pensar sobre os efeitos das tecnologias ligadas à informática, às telecomunicações e às biotecnologias, Sibilia (2002) comenta que:

existem agenciamentos coletivos, usos e apropriações das tecnologias por parte dos sujeitos, que, por sua vez, também vivenciam seus efeitos em seus próprios corpos e subjetividades. Os aparelhos e ferramentas exprimem as formas sociais que os produzem e lhes dão sentido, formando redes, teias de pensamento, matrizes sociais, econômicas, políticas, que permeiam o corpo social inteiro e estão inextricavelmente ligadas às tecnologias (Sibilia, 2002: 11).

Nessa rede, as relações entre as pessoas e suas produções são (re)configuradas, visto que as tecnologias, as posições, os conhecimentos e objetos a elas associados atuam como estratégias que governam o eventual campo de possibilidade dos outros (Foucault, 1995), ultrapassando os seus territórios mais “restritos”. Nesse sentido, governar se refere “à maneira de dirigir a conduta dos indivíduos ou dos grupos” (Foucault, 1995: 244), ou seja, aquelas ações que incitam, confrontam e que suscitam a produção da verdade, dando forma e regulando as relações sociais, os corpos, as atitudes, os gestos, as vontades, os pensamentos sobre si mesmo e os outros (Foucault, 1995).

Nas práticas desenvolvidas no laboratório –técnicas, número e tipos de experimentos, testes, ritmos das pesquisas– foi possível ver o funcionamento e os efeitos de estratégias de governo, por exemplo, de órgãos financiadores, avaliadores das revistas científicas e comunidade científica. Tal situação pôde ser percebida, em certa oportunidade, quando um pesquisador precisou retomar, por duas vezes, uma pesquisa que já havia sido concluída porque um avaliador de uma revista (a qual havia submetido o artigo resultante) julgou que sua amostragem era insuficiente e que a investigação poderia ser complementada com outras temáticas, havendo uma operacionalização dessas estratégias macro no nível micro do laboratório. Tal intervenção gerou ações tanto de submissão ao parecer, levando a (re)significação e (re)construção daquilo que havia sido “exigido”, quanto de resistência, uma vez que o pesquisador, por não ter concordado completamente com o avaliador, executou as suas sugestões de forma parcial. Nesse jogo de “verdades”, ele usou como argumentos o curto prazo para retomar suas pesquisas (em função dos prazos que ele havia determinado para si, bem menores do que aqueles fixados pelo órgão financiador e pelo departamento de pesquisa) e o interesse em não descaracterizar excessivamente seu trabalho incluindo enfoques que não lhe convinham naquele momento. Apesar das alterações não terem sido acatadas como os avaliadores vislumbravam, o trabalho acabou sendo aceito pela revista.

Assim, se, por um lado o pesquisador marca sua individualização ao encontrar-se vinculado a um grupo de pesquisa, a uma pesquisa específica, por outro, ele se encontra relacionado a estratégias globalizantes presenciais ou não. A esse embate individualizador/globalizante, articulam-se outros espaços/tempos direcionados aos pensamentos, aos conhecimentos, às técnicas, às produções, governando as subjetividades das pessoas e suas produções para, enfim, fazer funcionar o conjunto. Num espaço regido por políticas econômicas de âmbito global, cujos critérios de produtividade assentam-se na quantidade e divulgação de publicações, nada mais “natural”, então, que a ocorrência de festejos quando dos aceites dos artigos, como

vimos nas narrativas apresentadas anteriormente: “[...] C, entusiasmadíssimo, conta que seu artigo, [...] foi finalmente aceito para publicação. [...] Diversas pessoas vieram parabenizá-lo euforicamente, através de abraços e beijos”. Nesses rituais, simultaneamente premiavam-se e posicionavam-se atitudes, ensinando-se e qualificando-se determinados comportamentos e desempenhos conforme as regras para aquele sistema produtivo (Foucault, 1999). O estímulo à produtividade aparecia, também, nas análises que os pesquisadores faziam das pesquisas, sobretudo em relação ao seu desempenho e ao impacto das publicações, como se pode vislumbrar nas diversas falas apresentadas a seguir:

*Nós precisamos discutir qual a melhor maneira de representar os dados obtidos, que tipo de estatística pode dar maior visibilidade aos resultados, para deixar o trabalho lindo, maravilhoso! (Orientador)*

*Há dois dias estamos sacrificando ratos no laboratório do grupo X, pois lá tem um aparelho que fatia o cérebro e seria complicado trazê-lo para cá. Por isso e por ser também mais calmo, já que o nosso laboratório anda meio tumultuado nesses últimos dias, estamos dando um intensivo no trabalho. Não vamos mais precisar vir trabalhar no sábado porque hoje mataremos os últimos 24 ratos de que precisamos. Esse trabalho é para o Y, mas todos entrarão com o seu nome. (Mestrando)*

*Meu orientador é de outro laboratório, mas estou fazendo toda a parte técnica aqui porque é onde o pessoal as domina bem. Se não fosse assim, eu teria que aprender tudo e não daria tempo para realizar os experimentos necessários. (Doutoranda)*

*Isso que é pesquisador, já está fazendo mais um artigo! (Orientador)*

*Antes de publicar qualquer coisa, precisamos dar uma olhada na lista com os índices de impacto das revistas. (Doutorando)*

*O seu trabalho está excelente! Precisamos ver se há possibilidade de publicá-lo numa importante revista! (Mestrando)*

*Já trabalhei muito à noite, nos finais de semana e em casa. Hoje em dia, não faço mais isso e cada vez menos gosto de levar trabalho para casa... (Orientador)*

Desse modo, o laboratório estava organizado em torno tanto de um conjunto de normas e regras que buscavam unificar e delimitar as ações dos sujeitos que ali atuavam, quanto de uma trama de relações entre esses sujeitos e entre eles e as configurações que iam sendo criadas. Tais relações incluem “alianças e conflitos, imposição de normas e estratégias individuais, ou coletivas, de transgressão e de acordos” (Dayrell, 2001: 137). É nesse embate, do seqüestro dos corpos para normalização dos comportamentos, qualificação das aptidões, amplificação dos ritmos, diminuição dos tempos de lazer e des-

canso (tomados muitas vezes como ócio), que se fabricam os corpos e espaços/tempos de trabalho (Foucault, 1999).

Sendo assim, essas inter-relações dinâmicas constituem um processo de (re)apropriação dos lugares, das normas, das ações, dos pensamentos, enfim, dos sujeitos e seus fazeres. Dessa forma, o laboratório não era um espaço onde os indivíduos atuavam como agentes passivos numa estrutura pré-definida, mas um espaço configurado por relações cotidianas entremeadas por conflitos, negociações e concessões. Era nesse contexto que as configurações espaço-temporais do laboratório funcionavam como práticas de subjetivação, isso é, como práticas que fixavam os indivíduos a um aparelho de produção, de formação e de correção. Dessa maneira, essas configurações incluíam/excluíam indivíduos, formavam/separavam grupos em processos em que se movimentavam e articulavam negociações com dimensões planetárias e locais, ao mesmo tempo individualizantes e globalizantes, que se entrelaçavam e influenciavam mutuamente.

### **RETOMANDO ALGUNS POSICIONAMENTOS**

Olhar alguns momentos das atividades diárias de um laboratório de pesquisa nos possibilitou conhecer parte dos processos relacionados às configurações espaço-temporais perpassadas por estratégias de ordenação e governo através de distintas tecnologias.

Uma das estratégias que se tornou visível foi a marcação territorial pela disposição de objetos e de outros pertences pessoais e de materiais e equipamentos de pesquisa, cujos efeitos de territorialização, espacialização, fragmentação, constituição de nichos governáveis, atuavam como estratégias para o alcance da ordenação dos espaços/tempos e da autonomia territorial e funcional. Nesse processo de delimitação de territórios, eram marcados pertencimentos/não-pertencimentos e criados lugares/não-lugares para os corpos em trânsito.

Às rotinas de inserção no laboratório, rituais de início do dia –abrir as janelas, acender as luzes, depositar os pertences, conferir o recebimento de mensagens eletrônicas...– entrecruzavam-se ações ligadas a outros âmbitos da esfera social, familiar e política, através de conversas que se davam ao telefone ou no local, articulando o presencial ao não presencial.

As novas tecnologias informáticas e de comunicação, mais do que atuar no laboratório criando condições de comunicação e articulação de diferentes tempos/espaços e promovendo sincronizações e interconexões, funcionavam como dispositivos tecnológicos ligados a uma rede de governo. Dessa forma, essas tecnologias de virtualização não só borravam as “fronteiras” en-

tre próximo e longínquo, dentro e fora, local e global, mas tornavam visível que o governo das pessoas e suas relações com os sistemas produtivos ultrapassam a territorialização.

Nesse sentido, o olhar panóptico, de tudo ver sem ser visto, enquanto dispositivo de vigilância e de controle dos corpos e seus tempos, espaços de trabalho e produtividade –de modo a incluí-los e mantê-los atrelados àquele sistema de produção–, transpunha o laboratório ao se entrelaçar transnacionalmente através do ciberespaço. No entanto, no cotidiano do laboratório, travavam-se embates no processo dinâmico de ordem/desordem, uma vez que não era sem conflitos, imposições, concessões, negociações que tais relações e configurações espaço-temporais funcionavam ali.

Por fim, as configurações espaço-temporais, enquanto dispositivos que articulam técnicas de poder, no e através do laboratório, enquadram/posicionam os sujeitos, seus saberes, ritmos, comportamentos, produzindo e regulando as maneiras de pensar e agir em relação a si e aos demais, assim como a inserção e o aumento da força de trabalho dos sujeitos naquele sistema de produção. Assim, essa imersão no laboratório tem nos mostrado que os sujeitos, as práticas e as relações supostamente neutras e desinteressadas são uma construção histórica, o que exige que passemos a olhar de forma mais atenta e problematizadora para aquilo que rege as práticas sociais naquele espaço e para o seu caráter constituidor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Augé, M. (2003), *Não-lugares: introdução a uma antropologia da supermodernidade*, Campinas, Papirus Editora [edición en castellano: (1993), *Los no-lugares. Espacios del anonimato*. Barcelona, Gedisa].
- Bauman, Z. (1998), *O mal-estar na pós-modernidade*, Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor.
- (1999), *Globalização: as conseqüências humanas*, Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor [edición en castellano: (1998), *La globalización. Consecuencias humanas*, México, FCE].
- (2001), *Modernidade líquida*, Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor [edición en castellano: (2002), *Modernidad líquida*, Buenos Aires, FCE].
- Bentham, J. (2000), “O panóptico ou a casa de inspeção”, em Silva, T. T. (comp. e trad.), *O panóptico/ Jeremy Bentham*, Belo Horizonte, Autêntica, pp. 11-74 [edición en castellano: Bentham, J. (1979), *El panóptico*, Madrid, La Piqueta].
- Bianco, M. (2004), “Una aproximación conceptual a los grupos o colectivos de investigación”, en: Kreimer, P. et al. (ed.), *Producción y uso social de conocimientos*:

- estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 193-213.
- Caldeira, T. (1988), “A presença do autor e a pós-modernidade em antropologia”, *Novos Estudos*, 21, pp. 133-157.
- Dayrell, J. (2001), “A escola como espaço sócio-cultural”, en Dayrell, J. (comp.), *Múltiplos olhares sobre educação e cultura*, Belo Horizonte, Editora da UFMG, pp. 136-161.
- Elias, N. (1994), *A sociedade dos indivíduos*, Rio de Janeiro, Jorge Zahar [edición en castellano: (2000), *La sociedad de los individuos*, Barcelona, Península].
- (1998), *Sobre o tempo*, Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor.
- Ferreira, M. L. M. (1995), “Retrato de si”, en Leal, O. F. (comp.), *Corpo e significado*, Porto Alegre, Editora da Universidade/UFRGS, pp. 417-442.
- Foucault, M. (1988a), “Nietzsche, a genealogia e a história”, en *Microfísica do poder*, R. Machado (comp. e trad.), Rio de Janeiro, Edições Graal, pp. 15-37 [edición en castellano: (1979), *La microfísica del poder*, Madrid, La Piqueta].
- (1988b), “Sobre a história da sexualidade”, en *Microfísica do poder*, Machado, R. (comp. e trad.), Rio de Janeiro, Edições Graal, pp. 234-275 [edición en castellano: (1979), *La microfísica del poder*, Madrid, La Piqueta].
- (1995), “O sujeito e o poder”, en Dreyfus, H. L. e Rabinow, P., *Michel Foucault, uma trajetória filosófica: para além do estruturalismo e da hermenêutica*, Rio de Janeiro, Forense Universitária, pp. 231-249.
- (1999), *Vigiar e punir: história da violência nas prisões*, Petrópolis, Editora Vozes [edición en castellano: (1980), *Vigilar y castigar*, México, Siglo XXI].
- (2003). “A prisão vista por um filósofo francês”, en Motta, M. B. (comp.), *Ditos e escritos IV: estratégia, poder-saber*, Rio de Janeiro, Forense Universitária, pp. 152-158.
- Geertz, C. (1989), “Estar lá, escrever aqui”, *Diálogo*, 3 (22), pp. 58-63.
- (2001), *Nova luz sobre a antropologia*, Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor.
- Gottschalk, S. (1998), “Pós-modern sensibilities and ethnographic possibilities”, en Banks, A. & Banks, S. *Fiction and Social Research*, Londres, Sage Editor, pp. 206-226.
- Harvey, D. (2001), *Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural*, São Paulo, Edições Loyola [edición en castellano: (1998), *La condición de la posmodernidad. Investigación sobre los orígenes del cambio cultural*, Buenos Aires, Amorrortu].
- Knorr-Cetina, K. (1995), “Los estudios etnográficos del trabajo científico: hacia una interpretación constructivista de la ciencia”, en Iranzo, J. M., *et al.*, *Sociologia*

- de la *Ciencia y la Tecnología*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pp. 187-204.
- Kreimer, P. (1999), *De probetas, computadoras y ratones: la construcción de una mirada sociológica sobre la ciencia*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Latour, B. (2000), *Ciência em ação: como seguir engenheiros e cientistas sociedade afora*, São Paulo, Editora da UNESP [edición en castellano (1992), *Ciencia en acción*, Barcelona, Labor].
- (2001), *A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*, Bauru, Editora da EDUSC [edición en castellano: (2001), *La esperanza de pandora*, Barcelona, Gedisa].
- Lévy, P. (1996), *O que é o virtual*, São Paulo, Editora 34 [edición en castellano: (1995), *¿Qué es lo virtual?*, Barcelona, Paidós].
- (1999), *Cibercultura*, São Paulo, Editora 34.
- Rouse, J. (1992), What are cultural studies of scientific knowledge?, *Configurations*, 1, (1), 11, 57/94. Disponible en <<http://muse.jhu.edu/journals/configurations/v001/1.1rouse.html>>.
- Sibilia, P. (2002), *O homem pós-orgânico: corpo, subjetividade e tecnologias digitais*, Rio de Janeiro, Relume Dumará.
- Silva, T. T. da (1999), *O currículo como fetiche: a poética e a política do texto curricular*, Belo Horizonte, Autêntica Editora.
- Susin, L. (2004), “Como acontece a construção do conhecimento científico em um laboratório de pesquisa?”, en Kreimer, P. et al. (eds.), *Producción y uso social de conocimientos: estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 215-242.
- Varela, J. (1996), “Categorias espaço-temporais e socialização escolar: do individualismo ao narcisismo”, en Vorraber, M. (comp.), *Escola básica na virada do século: cultura, política e currículo*, São Paulo, Cortez Editora, pp. 73-106.
- Weiga-Neto, A. (2002), “Espaço e currículo”, en Lopes, A. C. y Macedo, E. (comps.), *Disciplinas e integração curricular: história e políticas*, Rio de Janeiro, Editora DP&A, pp. 201-220.
- (2001), “Espaços, tempos e disciplinas: as crianças ainda devem ir à escola?”, *Linguagens, espaços e tempos no ensinar e aprender/Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE)*, Rio de Janeiro, DP&A, pp. 9-20.
- Woolgar, S. (1995), “Los estudios de laboratorio: un comentario sobre el estado de la cuestión”, en Irazzo, J. M. et al. (coords.), *Sociología de la Ciencia y la Tecnología*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pp. 221-233.





---

**OLIVIER MARTIN**
**SOCIOLOGÍA DE LAS CIENCIAS**

BUENOS AIRES, EDICIONES NUEVA VISIÓN, 2003, 139 PÁGINAS

LUCÍA ROMERO\*

Las reflexiones sobre la ciencia, la tecnología y el conocimiento científico realizadas desde tradiciones intelectuales e institucionales provenientes de la disciplina sociológica, histórica y filosófica, a lo largo del siglo XX, y que en su devenir han constituido escuelas especializadas acerca de estos temas, fueron objeto de revisión, ordenamiento y clasificación, en los términos de lo que podríamos denominar “una segunda construcción”, por parte de varios de los mismos sujetos pertenecientes a dicho campo de interés. Con el propósito de desplegar una suerte de “estado del arte” del campo de reflexión sociológico sobre el conocimiento y la ciencia, y con el objetivo explícito de conformar un material de tipo “didáctico”, E. Lamo de Espinosa, J. M. González García y C. Torres Albero, en *La sociología del conocimiento y de la ciencia*, presentan analíticamente, con un alcance de amplio espectro, la sucesión histórica (cronológica) de las diferentes escuelas sociológicas (así como aportes desde tradiciones no estrictamente sociológicas, pero que han influido notablemente en aquellas) que han abordado las problemáticas del conocimiento y la ciencia.<sup>1</sup>

En línea de continuidad con el espíritu de este tipo de análisis, cuyo propósito consiste en generar una reflexión de segundo orden sobre los desarrollos intelectuales existentes acerca del conocimiento y de la ciencia, es posible ubicar *Sociología de las ciencias* de Martin Olivier. La principal continuidad con la obra de Lamo de Espinosa es la postulación explícita y literal que el autor realiza en la introducción del libro, sobre el

\* Becaria investigadora PICT 13435, IEC, UNQ. Estudiante del Programa de Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad, UNQ.

<sup>1</sup> Existen una variedad de otros autores, entre otros, Woolgar, Vinck, Lécuyer, Shinn y Ragouet, Mulkay, que han realizado este tipo de mirada reflexiva sobre el campo.

carácter de “manual” del trabajo en cuestión, y en consonancia con ello, la demarcación de un público lector que se inicia en esta temática o acredita una acumulación incipiente.<sup>2</sup>

A diferencia de la obra de Lamo, *Sociología de las ciencias* abarca un espectro más restringido de las tradiciones intelectuales de la sociología que han reflexionado sobre el tema. De hecho, el título del libro ya sugiere concentrarse en los desarrollos teórico conceptuales sobre la ciencia propios de la disciplina sociológica aunque existen en la obra alusiones a otros enfoques disciplinares, principalmente a aquellos que tienen alguna influencia sobre la anterior (antropología, epistemología, historia y filosofía de la ciencia). A su vez, el interés por la sociología del conocimiento queda en un plano ausente, al menos desde el lugar que la misma *no* ocupa en el título de la obra (aunque en el desarrollo del libro, en el capítulo primero, se refiera sucintamente a los autores clásicos identificados con la misma).

Hecha la precedente salvedad respecto del objeto de la obra que ya se anticipa en el título, éste nos dice algo más: ¿por qué sociología de las ciencias y no “de la ciencia”? El plural que adquiere ciencia, nos dice el autor, tiene una reminiscencia a la tradición francesa, contrario al empleo del singular que se inscribe en la anglosajona. Pero, en ambos casos, según palabras del mismo Martin, no hay que olvidar los supuestos que están detrás del uso o des-uso del plural, cuya explicitación consideramos se vuelve relevante a la hora de aproximarse al tema; “el empleo del plural no debe ocultar el hecho de que todos los actores de las ciencias se orientan hacia un objetivo aparentemente único, ‘la cientificidad’, y que todos creen compartir ese

<sup>2</sup> Otros trabajos han abordado esta suerte de mirada reflexiva sobre la producción y las tradiciones intelectuales derivadas en el campo propiamente dicho de la sociología de la ciencia, aportando un estudio de mayor especificidad, al tomar como punto de partida las periodizaciones y los momentos de ruptura claves de los diferentes enfoques, identificados conforme a un ya clásico consenso en este campo, para luego adentrarse, de manera concentrada, en una revisión y tematización de agudeza analítico-crítica de las especificidades de cada enfoque. Véase, entre otros, *De probetas, computadoras y ratones. La construcción de una mirada sociológica sobre la ciencia*, realizado por Pablo Kreimer, así como *Las bases sociales del conocimiento científico. La revolución cognitiva en sociología de la ciencia* de Carlos Prego. Este último tiene la particularidad de concentrarse en la reflexión sobre las bifurcaciones de la denominada sociología cognitiva (o nueva sociología del conocimiento) devenida a partir del giro kuhniano.

ideal; a la inversa, el empleo del singular no debe hacernos olvidar que las especificidades científicas son numerosas, que las prácticas resultan muy variadas y que las estrategias cognitivas también son diversas”.

La introducción del libro se abre camino a partir de la formulación de una serie de preguntas tales como: ¿qué es la ciencia? ¿Cómo se elabora el saber científico? ¿Cuáles son las condiciones necesarias para el desarrollo científico? ¿Qué relaciones mantienen la ciencia y la sociedad? ¿Es la investigación científica una actividad social como cualquier otra? Esta clase de interrogaciones ha sido objeto de la sociología, según el autor, y apoyándose en la literatura autorizada del campo, sólo a partir de la primera mitad del siglo XX; hasta entonces fueron monopolio de los campos de saber propios de la epistemología, la filosofía y la historia (de la ciencia).

El libro consiste en un recorrido que mantiene una lógica de ordenamiento histórica y cronológica, y que reconoce cinco “momentos” diferentes (que conformaron los cinco capítulos en que se divide la obra) de las principales aproximaciones intelectuales e institucionales a la cuestión de la ciencia por parte de tradiciones sociológicas reconocidas actualmente como pertenecientes al campo de la sociología de la ciencia y otras que no.

A diferencia de lo esperado, el libro no parte de quien fuera reconocido como el creador del campo la sociología de la ciencia propiamente dicho, a saber, Robert Merton. El autor no contradice este punto inaugural de la tradición, sino que encuentra tematizada a la ciencia, aunque más bien implícita y no sistemáticamente, en algunos pensadores predecesores clásicos de la sociología.

El primer capítulo esboza la mirada de aquellos sociólogos clásicos que han dicho “algo”, de modo más o menos explícito y formulado, sobre la articulación de la ciencia y la sociedad. Se analiza el caso de Comte a través de su ley de los tres estados, el de Marx y su relación con la problemática de la ideología, el de Lévy-Bruhl (llamativamente incluido cuando claramente no se lo puede considerar un clásico de la sociología) y su tesis discontinuista opuesta a la de Comte, el de Durkheim y su estudio sobre el origen social de las creencias religiosas y de las categorías de conocimiento. Creemos un

tanto forzoso encontrar en todos estos pensadores una problematización de la ciencia, así sea que se presente en los términos de una reflexión poco sistemática. Antes bien, al menos para los casos de los enfoques y objetos de Durkheim y de Lévy-Bruhl, ambos se aproximan en mayor medida a representar una teoría del conocimiento, antes que una reflexión sobre la ciencia. En el sentido que una teoría del conocimiento supone un tipo de reflexión sobre las bases sociales del conocimiento en general y de distinto tipo (lógico, científico y religioso, entre otros), mientras que una reflexión sobre la ciencia tiene un objeto de estudio específico: el conocimiento “científico” y los actores e instituciones involucrados a través de los cuales aquél se produce, transmite y difunde.

La vuelta a los clásicos puede llegar a ser de utilidad para ver luego sobre cuáles de éstos se apoyan y remiten los diferentes enfoques de la sociología de la ciencia. Sin embargo, este ejercicio no aparece luego a lo largo de los capítulos.

El capítulo culmina con la revisión a los aportes realizados por parte de los denominados sociólogos del conocimiento científico: Scheler, Mannheim y Sorokin, siendo el segundo, con su tesis acerca de la determinación existencial (social) del conocimiento, quien tendrá tanta influencia, al ser retomado en los desarrollos posteriores del campo (el cognitivismo) post giro kuhniano.

El segundo capítulo agrupa lo que se dio en llamar “los enfoques clásicos” en sociología de la ciencia que al inaugurar este campo de estudio específico han contribuido a legitimarlo. Se analizan los puntos centrales de la sociología mertoniana. La tesis de inspiración weberiana sobre el origen de la ciencia en Inglaterra del siglo XVII, y el papel que los valores culturales del puritanismo han tenido en dicho proceso. Centralmente, su abordaje del objeto ciencia en tanto institución autónoma, es decir, funcionalmente regulada por un *ethos* conformado por una serie de normas y valores presentes en la sociabilidad de la ciencia (universalismo, comunalismo, desinterés y escepticismo organizado), las cuales han sido revisadas (agregándose la humildad y la búsqueda de originalidad) por el propio Merton con la introducción de los estudios sobre prioridades. Asimismo, Martin presenta los límites de este enfoque, apoyándose principalmente en la crítica que Michael Mulkey realizara en la

década de 1960, respecto del carácter ideológico de las normas y valores de Merton, así como también retoma la crítica al universalismo y ahistoricidad del marco mertoniano que efectuara Barry Barnes.

Entre los enfoques “clásicos” se incluyen también referentes como Warren Hagstrom, quien representó el espacio social de la ciencia como un sistema de intercambio (básicamente, de información-conocimiento, por reconocimiento), y el abordaje que Pierre Bourdieu realizó sobre la ciencia a partir de su teoría de los campos simbólicos. La ciencia en tanto campo es un espacio de lucha (conflictivo), entre dominantes y recién llegados, por la obtención del monopolio de competencia técnica y poder social.

Tanto en Hagstrom como en Bourdieu, la idea de competencia entre científicos (por reconocimiento en uno, y por capital en el otro) aparece en un lugar central, aunque Martin afirma que en el caso del segundo, la idea de competencia es más amplia y general, siendo que “los agentes entran en competencia no sólo para tener prioridad sino para determinar qué clases de descubrimientos son considerados pertinentes en un momento determinado”.

El tercer capítulo, “Los científicos y sus instituciones”, toma los estudios de la ciencia que, entre el contexto de la segunda posguerra, momento en el cual la ciencia “se industrializa” y a la vez se vuelve cuestión de Estado,<sup>3</sup> y en la década de 1960, se han dedicado “al cuerpo” mismo del espacio institucional de la ciencia y sus individuos, es decir, las diferentes formas

<sup>3</sup> Resulta llamativo que en esta sección, donde se analiza el pensamiento social sobre el contexto de industrialización de la ciencia y la emergencia de la misma en tanto cuestión de Estado, no se encuentre mención a John Bernal, quien desde la tradición marxista, a finales de los años 1930, inició las primeras reflexiones sobre la planificación de la ciencia, y que por ello, se constituiría en una referencia clásica en lo atinente a estas temáticas. Asimismo, se encuentra ausente la tradición marxista que más adelante, en la década de 1970, formó escuela en diálogo con la visión optimista sobre la ciencia de John Bernal y con la mirada pesimista de la escuela de Frankfurt (especialmente J. Habermas); Steven e Hilary Rose y sus estudios sobre la economía política de la ciencia. Si bien estos autores no pertenecen estrictamente al campo de la sociología, y teniendo en cuenta que Martin advierte en la introducción del libro que se concentrará en dicho campo, en varios pasajes de esta obra ello no implica que no se hagan referencias a pensadores de estricta pertenencia a otros campos. Por ello, omitir la referencia o mención de esta tradición se considera un recorte arbitrario.

institucionales donde se realiza el trabajo científico. Siendo el trasfondo de inspiración de estas investigaciones la planificación estatal de las actividades científico-tecnológicas, se creó la necesidad de “medir” dichas actividades. En este escenario se ha inscripto la emergencia de la cientometría, y los consecuentes esfuerzos para determinar las leyes del desarrollo científico, de los cuales uno de los máximos exponentes es Derek de Solla Price con su trabajo de 1963, *Little Science, Big Science*. Asimismo, los estudios sobre las estratificaciones en el interior del espacio científico y de las profesiones de dicha institución, adquirieron una fuerza particular. De la mano de estas investigaciones, comenzaron discusiones en torno a la existencia de desigualdades sociales en dicha estructura (los hermanos Jonathan y Stephen Cole, H. Zuckerman) así como esta misma temática enfocada desde la perspectiva de género (E. Fox Keller). También en estos tiempos tomó forma la pregunta por la evolución histórica de las formas institucionales y disciplinares en las que se inició y se profesionalizó la creación de conocimiento científico (Ben David). No obstante, no sólo se concebía a la actividad y circulación científica dentro de estructuras institucionales formales, sino que también en estructuras de tipo informal, los denominados “colegios invisibles” de Price, o las “redes” de Diana Crane.

En los capítulos cuarto y quinto se abordan las nuevas tradiciones intelectuales e institucionales que emergen como consecuencia del giro cognitivo de la sociología de la ciencia que se dio a partir de la década de 1970. Fuertemente impulsado por la recepción y reinterpretación, por algunos de los sociólogos de la ciencia, de la irrupción de la obra de T. Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas*, este giro cognitivo significó el paso de la “sociología institucional de la ciencia” hacia una sociología que se adentró en los mismos contenidos de los conocimientos científicos (sus teorías, sus métodos), o lo que en palabras de Richard Whitley fue la apertura “de la caja negra de la ciencia”.

Martin identifica “tres modos” (escuelas) en que se abrió dicha “caja negra”. El grupo de estudio franco-británico PAREX (París y Sussex) fundado en 1971, del cual sus más claros exponentes han sido G. Holton, M. Mulkay, D. Edge, G. Lemaine, entre otros, se orientó a “captar las causas sociales de la

elaboración cognitiva de nuevos campos de investigación científica”. Segundo, el llamado Programa Fuerte de la universidad de Edimburgo, promovido por David Bloor, constituyó como objeto de estudio “los determinantes sociales de los saberes científicos, situados en un nivel macrosociológico”. El tercero, el Programa Empírico del Relativismo de la Universidad de Bath, Inglaterra, surgido de los trabajos de Harry Collins (a quien se le suma T. Pinch y D. Travis), tiene “fuertes similitudes con el Programa Fuerte, al estudiar la determinación social de los conocimientos científicos, aunque a un nivel más bien microsociológico”. Este grupo se ha destacado en los estudios sobre controversias científicas.

A estos tres proyectos se le añadieron, hacia fines de la década de 1970 y la década de 1980, enfoques inspirados en la etnometodología y el interaccionismo. En el capítulo quinto se dedica a analizar la emergencia de un nuevo tipo de investigaciones, a saber, los “estudios de laboratorio” (Latour, Knorr-Cetina y Lynch) en el modo de “una antropología de las prácticas científicas”, la emergencia de la teoría del actor-red y de la traducción (Callon y Latour) basadas en el principio de simetría sociedad/naturaleza y de la existencia de “híbridos de naturaleza y cultura”.

Martin retoma las críticas clásicas que han recibido los enfoques relativistas así como los estudios de laboratorio y la teoría de los actores-red y de la traducción. Entre los límites señalados para el primer caso, la crítica central es la que refiere “al empleo asimétrico de la noción de simetría”, “en tanto los relativistas privilegian las explicaciones de orden social sin examinar simétricamente los demás órdenes”. Dicho de otro modo, el hecho de que el relativismo de corte constructivista, con la pretensión de superar la mirada positivista de la ciencia basada en los principios del racionalismo, el universalismo, e individualismo, recae en la construcción de una matriz teórico conceptual de los “opuestos/contrarios” (contingencia, local/contextual, social) termina generando pares dicotómicos que arrojan como resultado un “determinismo social”. Para el caso de los enfoques de la teoría de la traducción y del actor-red, Martin retoma las críticas que les realizara Yves Gingras, principalmente respecto al postulado según el cual lo social y la ciencia son indisociables. Este postulado funcionaría en estas

teorías como principio ya que “de hecho, los autores constantemente hacen distinciones entre factores pretendidamente distintos”.

La tarea de presentar una mirada sobre las distintas tradiciones y momentos de un campo de saber es una empresa siempre ardua y problemática debido a la misma naturaleza reflexiva e interpretativa de este ejercicio intelectual. El mismo supone intrínsecamente dosis de discrecionalidad y arbitrariedad al iluminar ciertas problemáticas, tradiciones, cortes temporales y al omitir o relegar a un segundo plano otras. En este sentido, con las limitaciones que se han apuntado aquí, *Sociologías de las ciencias* constituye un aporte para el campo de la sociología de la ciencia.

---

**CHRISTINE HINE**

**ETNOGRAFÍA VIRTUAL**

BARCELONA, EDITORIAL UOC, 2004, 191 PÁGINAS

JULIA BUTA\*

En este libro, Christine Hine nos presenta un lúcido trabajo acerca de internet desde una perspectiva poco frecuente en las publicaciones referentes a la temática; aunque con cierto retraso, tenemos la suerte de disponer en su versión traducida al castellano. Christine Hine trabaja actualmente en la Universidad de Sussex, aunque proviene de la de Brunel, donde se ha formado con grandes representantes de las corrientes sociológicas interpretativas como Steve Woolgar, Michael Lynch, Alan Irwin, Stuart Shapiro, entre otros. Su carrera ha transcurrido siempre en centros de investigación dedicados a los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, y desde 2003 preside la Asociación Europea para Estudios en Ciencia y Tecnología. A través de 191 páginas la autora despliega, de un modo sumamente claro y ameno, cierta visión de la tecnología y de internet.

\* Investigadora UBA-IIGG.



*Etnografía virtual* es un libro sobre internet donde se hace explícita a cada momento la toma de posición acerca de qué se entiende por tecnología: en primer término, internet se concibe como un lugar donde se gesta la *cultura del ciberespacio*, el territorio *on line*, producto de la comunicación mediada por la computadora, donde se generan espacios de interacción social sumamente ricos para analizar; en segundo lugar, internet se comprende como un *artefacto cultural*, es decir, como tecnología que es una realización cultural, generada por personas concretas, con objetivos y prioridades contextualmente situados, así como también configurada por los modos en que fue comercializada y utilizada.

Entendida en su primera acepción, es decir, como un espacio de la cultura que en este caso es el espacio de lo *virtual*, advertimos que la concepción acerca de internet ha ido modificándose de acuerdo con la propia evolución de la tecnología: los intercambios producidos en el ciberespacio fueron mudando desde los esotéricos juegos de rol como los *dominios multiusuarios* (MUD), durante los comienzos de la década de 1980, hasta el extendido uso del correo electrónico, los foros de discusión o los canales de *chat* de nuestros días. Esto significa que se ha transformado la creencia pesimista que consideraba que la comunicación mediada por computadoras (CMC) ofrecía un espacio pobre y limitado de intercambio social, y frente a la consolidación del espacio *virtual* como un importante ámbito de socialización, la metodología propia de las ciencias sociales ha ido ganando terreno en los estudios de la red para dar cuenta de los nuevos fenómenos comunicacionales que allí ocurren. La autora recupera una gran variedad de investigaciones realizadas así como múltiples metodologías aplicadas en ellas, resaltando sobre todo la corriente de trabajos interpretativos frente a los de índole cuantitativa, ya que lo cualitativo es lo que permite estudiar el otorgamiento de sentido de las prácticas que los actores realizan en diferentes contextos.

Evidenciando profundo dominio de la literatura pertinente a esta mirada más desentrañadora del fenómeno social que significan los trabajos acerca de comunidades virtuales o el problema de la identidad en la red, Hine señala la importancia de la investigación etnográfica para el ámbito *on line*. “La etnografía mantiene un interés especial por el estudio de ‘lo que

la gente hace' con la tecnología y, una vez que interpretamos el ciberespacio como un lugar en el que se actúa, podemos empezar a estudiar exactamente qué se hace, por qué y en qué términos." Y aquí comienza el análisis de la trasposición de la etnografía del contexto *off line* al *on line*: si el etnógrafo tradicionalmente se traslada a la comunidad de estudio y permanece en ella durante un período de tiempo determinado, ¿cómo se hace etnografía del espacio *on line*? ¿Hay que estar conectado las veinticuatro horas del día? ¿Se pueden analizar foros sin participar en ellos? ¿En qué medida debe involucrarse el investigador con los sujetos de estudio?

Entendida como artefacto cultural, Christine Hine señala que internet recoge las peculiaridades que toda tecnología posee pero que se hacen sumamente evidentes en el caso de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación): "la significación de una tecnología no existe previamente a los usos que le son atribuidos, sino que surge en el momento de ser aplicada". Es decir, que la tecnología posee significados sociales diferentes que se producen en contextos diferenciados y que poco tienen que ver con el significado otorgado por sus creadores. Si nos remontamos en la historia de internet, su origen está vinculado con un proyecto académico-militar de defensa frente a la posibilidad de un ataque externo, para lo cual la distribución de la información en una red minimizaría los efectos devastadores del enemigo. En el caso que la autora ha de tomar para su análisis, mediante internet se expresa un debate en torno al juicio de Louise Woodward, una adolescente inglesa que trabajaba como niñera en Estados Unidos y fue acusada de la muerte del bebé a su cargo, hecho que despertó diversas posturas en la sociedad que se puso a opinar a favor y en contra de la joven. El trabajo refiere a las vinculaciones del caso con internet, sobre todo a los usos que los diferentes actores sociales involucrados han hecho de la red, desde la actitud del juez de expedirse a través de ella y no de forma oral, hasta las listas y foros de debate y discusión que se generaron, en los que participaron y opinaron miembros del público en general.

El núcleo conceptual del libro radica en el tratamiento de la metodología utilizada, una nueva etnografía propuesta, la virtual, que es la que da título al libro; mientras tanto, también resalta las características constitutivas y específicas que posee

internet. A través de toda la obra, la autora va surfeando entre esos dos pilares nodales que son, a mi juicio, los mayores logros del libro. En cuanto a lo etnográfico refiere, la discusión acerca del *status* de la etnografía, de la posibilidad de realizar estudios etnográficos en un contexto *on line*, de la autoridad que el etnógrafo puede ejercer cuando no recurre al viaje como forma de desplazamiento tal como se hacía en los trabajos clásicos, la transformación de la *presencialidad* en la interacción cara a cara, son algunas de las cuestiones problematizadas. Con aportes que mezclan la tradición antropológica y en parte la sociológica, la etnografía se ha ocupado de interpretar su objeto de estudio en el relevamiento realizado por el trabajo de campo. El “campo” ha funcionado siempre como la delimitación del *locus*, el lugar, la *localidad* donde se produce el fenómeno *local* a observar. La peculiaridad de internet radica en que lo *local* queda atravesado por lo *global*, en un entramado de complejo deslinde donde el “nosotros” y el “ellos”, propios de dos universos culturales que se forman a partir de un recorte espacial, quedan desdibujados; y aquí se introduce el tratamiento de aquello que le es específico.

Retomando algunas nociones de Manuel Castells, Hine redefine que el espacio ya no es un lugar físico, sino una instancia de flujos que se organizan en torno a la conexión. Los flujos pueden ser de personas, información o dinero, que centrándose en algunos nodos producen asociaciones cada vez más alejadas de la idea de “lugar” en el sentido clásico del término. Esta nueva etnografía de la conectividad podría denominarse *multi-situada*, y debe quedar claro que no implica eliminar definitivamente la noción de espacio y los actores que en él se ubican, sino que se trata más bien de replantear –la autora dice utilizar “cierto grado de escepticismo”– certezas en las categorías con las que nos vinculamos al mundo. “En vez de catalogar las características de la comunicación por internet, el etnógrafo virtual no se pregunta qué es internet, sino cuándo, cómo y dónde es.” Siguiendo con la tradición antropológica, nos produce reminiscencias con la formulación de la hipótesis de Sapir-Whorf respecto de la relatividad lingüística; también Hine expone lo que las TIC, en especial internet, ponen de manifiesto, esto es, la relativización de las categorías kantianas de constitución de nuestra experiencia. Y si para Sapir-Whorf y sus indios cana-

dienses la cuestión pasa por lenguajes de raíces absolutamente diferentes, como son el indoeuropeos y el hopi, para Hine la “otredad” pasa por aquellas experiencias que sólo ocurren en la computadora, como son las experiencias que ocurren en internet. Es decir, la diferencia cultural es diferencia tecnológica, y esto es un supuesto fuerte.

El libro trata otros temas más, tal vez demasiados: además de revisar la categoría de espacio también lo hace con la de tiempo en la red, narra la configuración de la noción del usuario/autor, trabaja la noción de texto, expone con precisión cómo se hizo el trabajo de campo, plantea la temática de la autenticidad y la identidad en el espacio virtual; en fin, casi una revisión holística sobre las TIC. El amplio espectro abarcado que a veces molesta la lectura porque obliga a una dispersión temática, es una constante de casi todos los autores que escriben sobre internet, lo cual señala que, a pesar de la acumulación ya existente, la cuestión de las TIC sigue pujando por un tratamiento diferencial, incluso en el campo CTS. Es muy difícil precisar lo que ocurre con el uso de las computadoras y las tecnologías que le vienen adosadas a su uso, ya que las mismas no se limitan a ser una instancia de comunicación más sino que generan accesos a nuevos espacios de intercambio social. Y en este sentido, la autora se encuentra con esta dificultad y trata de sobrellevarla buscando reflexionar sobre algunas cuestiones –como el fundamento de la autenticidad y la identidad en el espacio virtual– que tal vez ya deberían darse por sentadas. A pesar de ello, la lectura del libro de Hine se transforma en algo absolutamente amigable ya que utiliza los recursos que la sociología de la ciencia y la tecnología le han brindado, lo cual, para alguien formado en la misma tradición disciplinar, produce una sensación de familiaridad digna de disfrutar.

---

**CLAUDIO SUASNÁBAR****UNIVERSIDAD E INTELCTUALES, EDUCACIÓN Y POLÍTICA  
EN LA ARGENTINA (1955-1976)**

BUENOS AIRES, FLACSO / MANANTIAL, 2004, 304 PÁGINAS

SANTIAGO GARRIDO\*

La caída del gobierno peronista en 1955 inauguró también una nueva etapa para el campo universitario. La creación de nuevas carreras e institutos, abrieron paso a un período de gran actividad académica que encontró su punto de inflexión en 1966 con la intervención a las universidades por parte del gobierno militar del general Onganía. En estos años dorados de la Universidad en Argentina vieron la luz nuevas carreras de mucha influencia en el futuro como sociología y psicología, como también la carrera de ciencias de la educación. La consolidación de estas nuevas carreras se dio en el marco de profundos debates sobre el papel de la Universidad y los intelectuales en la construcción del desarrollo pendiente del país después de diez años de peronismo en el poder.

Estos debates en el ámbito de la educación se hacían más complejos por ser estos intelectuales pedagogos parte de la Universidad que se estaba discutiendo y los encargados de ofrecer las bases de la política educativa necesaria para alcanzar el verdadero desarrollo social del país al mismo tiempo. Esta concepción que se tenía de la educación como vehículo de progreso era arrastrada desde mediados del siglo XIX y forma parte hasta el día de hoy del sentido común de la mayoría de la población. Este papel asignado a la educación y a los educadores los coloca en un lugar en el que se encuentran a salvo de las miserias de las luchas políticas.

El libro de Claudio Suasnábar, *Universidad e intelectuales, educación y política en la Argentina (1955-1976)*, realiza un recorrido por los distintos debates pedagógicos surgidos en el ámbito universitario de la Argentina entre los años 1955 y 1976.

\* Investigador Becario PICT 13698 IEC, UNQ. Estudiante del Programa de Maestría de Ciencias Sociales con Mención en Historia Social, UNLU.

Este recorrido se concentra en analizar las distintas posiciones académicas, ideológicas y pedagógicas que se pusieron en juego a lo largo del período, comparando por otra parte su repercusión particular en las universidades de Buenos Aires y La Plata.

La reconstrucción del campo intelectual argentino de las décadas de 1960 y 1970 es una tarea que viene atrayendo el interés de una importante cantidad de investigadores. En el caso de Suasnábar la propuesta se muestra interesante porque reconstruye los distintos debates pedagógicos y su relación con la realidad social y política del momento. Gracias a este análisis pueden comprenderse mejor las distintas transformaciones que fue sufriendo el discurso pedagógico en Argentina y cómo sus principales referentes fueron evolucionando en el marco de los debates que se fueron dando.

El recorrido histórico realizado por el autor plantea la necesidad de, al menos, cuestionar la idea del intelectual como un ser exento de intereses o identificaciones políticas. También permite reflexionar sobre los especialistas en educación y sus ideas a lo largo de experiencias políticas democráticas o autoritarias.

El libro se divide en ocho capítulos donde va poco a poco aumentando la profundidad del análisis en la medida que los debates que estudia se van complejizando. En los primeros capítulos describe los orígenes de las carreras de ciencias de la educación en la UBA y UNLP, el impacto de las recomendaciones de diferentes organismos internacionales sobre la conveniencia del planeamiento y los primeros debates entre las posiciones humanistas y tecnocráticas en pedagogía. Dentro de estos primeros debates son claves las posiciones tomadas por los intelectuales identificados con la tradición liberal laica y los ligados a la Iglesia católica frente a las propuestas del planeamiento educativo. En este punto es destacable observar que el planeamiento educativo, que se presentaba como una propuesta moderna frente a la educación tradicional, es adoptado por algunos sectores católicos demostrando no ser tan tradicionalistas como se podía suponer. Al mismo tiempo intelectuales liberales y laicos tomaban tanto posiciones tecnocráticas como humanistas.

En los capítulos tres y cuatro el autor realiza una minuciosa descripción y análisis del desarrollo de los primeros años de las carreras de ciencias de la educación en las universidades de

Buenos Aires y La Plata a través de las ideas de sus primeros exponentes como Guillermo Savloff, Alfredo Calcagno y Ricardo Nassif, entre otros. Estos capítulos también toman las consecuencias y repercusiones de la intervención universitaria de la noche de los bastones largos y cómo la respuesta fue diferente en la UBA y la UNLP. También el libro comienza a introducirse en la radicalización política a partir de 1970.

La radicalización política de la Universidad y su relación con los nuevos debates pedagógicos son los problemas abordados por Suasnábar en los últimos capítulos del libro. El proyecto de reforma educativa propuesta por el gobierno de Lanusse, y sus repercusiones en el ámbito académico, y la creación de las cátedras nacionales con una orientación hacia el peronismo revolucionario pueden mencionarse como los principales acontecimientos desarrollados en esta parte del libro. Es muy cuidadoso y detallado el análisis de las distintas posiciones dentro de esta radicalización de los discursos educativos y sus influencias del estructuralismo althusseriano y su versión crítica y anti-escolarizadora en América Latina de Paulo Freire e Iván Illich.

Como a lo largo de todo su trabajo, Suasnábar utiliza como fuentes las publicaciones realizadas en los distintos ámbitos académicos dedicadas a educación. En particular se destaca en esta última parte la *Revista de Ciencias de la Educación* dirigida por Juan Carlos Tedesco, en la que participaron varios egresados de la carrera de ciencias de la educación. Este tipo de fuentes es muy ilustrativo y permiten comprender las distintas posiciones existentes en las ideas de los intelectuales que participaban de las discusiones en cuestión. Las discusiones y debates son analizados en un orden cronológico muy minucioso que ayuda a entenderlos con relación a la influencia de la situación política y social de cada momento. De este modo, una misma persona iba modificando su discurso en la medida que el entorno se iba transformando. Un ejemplo que resulta revelador en este libro es el de Gustavo Cirigliano, quien era un representante de los pedagogos vinculados al catolicismo, que adhiere a las propuestas de planeamiento educativo y luego su pensamiento sufre una radicalización política que lo lleva a una postura crítica fuertemente influida por Illich y Freire, para terminar convirtiéndose en un pedagogo nacional y popular.

El trabajo de Suasnábar es más que una revisión de los discursos y debates pedagógicos surgidos a partir de 1955 y enmarcados en el ámbito institucional de las universidades nacionales de Buenos Aires y La Plata. Este libro ofrece una visión original de la construcción social de las ideas en el mundo académico y también fuera del mismo. El autor no se encierra en lo que ocurría sólo en las universidades e institutos de investigación vinculados a ellas, sino que extiende su análisis lo producido en otros espacios institucionales y las políticas públicas en educación.

Desde fines del siglo XIX en Argentina se construyó la idea de la educación como factor de progreso y a salvo de las luchas políticas, incluso la autonomía universitaria y el mito de “isla democrática” que se le atribuyó a la universidad eran parte de esa creencia. Trabajos como el de Claudio Suasnábar nos permiten replantear buena parte de estos presupuestos y poder comprender mejor los debates y discusiones sobre educación, como la producción de otros campos de conocimiento, como una construcción social en la que intervienen una gran variedad de factores que influyen y no pueden ser minimizados.

---

**STEVEN SHAPIN Y SIMON SCHAFFER**

**EL LEVIATHAN Y LA BOMBA DE VACÍO. HOBBS, BOYLE  
Y LA VIDA EXPERIMENTAL**

BERNAL, EDITORIAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES, 2005,  
512 PÁGINAS

ALFONSO BUCH\*

El libro de Shapin y Schaffer, *El Leviathan y la bomba de vacío. Hobbes y Boyle y la vida experimental* constituye una referencia central de la llamada “nueva sociología de la ciencia”. Dos objetos, un libro canónico de la filosofía política y un dispositivo neumático que fue por años el símbolo de la Royal

\* Investigador y docente, Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, UNQ.



Society, establecen el marco de una investigación ya clásica que vincula íntimamente dos esferas consideradas habitualmente distintas: la esfera de la representación científica de la naturaleza y la esfera de los intereses políticos.

A pesar de haber sido escrito hace ya veinticinco años, el texto que se ha traducido sigue siendo aún un modelo de investigación empírica y teórica, dado que la abundancia de fuentes documentales con las que trabaja se complementa con un sofisticado andamiaje teórico enraizado en las corrientes interpretativas de la sociología. El análisis de las fuentes del orden a las que el texto se aboca, tanto en el plano cognitivo como social, es de por sí un tema crítico para todo el pensamiento científico acerca de la naturaleza y de la sociedad.

La tesis central del texto es la siguiente: se sugiere que las soluciones al problema del conocimiento están embebidas dentro de las soluciones prácticas dadas al problema del orden social, y que diferentes soluciones prácticas al problema del orden social involucran soluciones prácticas distintas al problema del conocimiento. De tal modo, por su tesis y por su contenido, el texto forma parte central de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología del último tercio del siglo xx.

La conclusión antes presentada constituye una generalización, tal vez excesiva, derivada de un estudio de caso histórico en torno a los debates suscitados por la creación de la bomba de vacío armada por Robert Boyle, en paralelo a la conformación de la primera sociedad científica inglesa, la Royal Society, en el contexto de la Restauración Monárquica inglesa de 1660. Se trata del análisis de un momento fundacional: la crisis en torno a los fundamentos legítimos del orden político, producto de la Revolución inglesa y la crisis religiosa del período, generó un extenso debate al cual no sería ajeno la creación de la sociedad científica que cobijaría años después los trabajos de Newton. De distintos modos, las sociedades democráticas contemporáneas son producto de un proceso histórico que es simultáneo al de la emergencia de las formas científicas de adquisición del conocimiento. Así, los problemas en torno a los modos de organizar la ciencia, la sociedad política y la conformación de los hechos científicos quedan manifiestamente entrelazados.

A partir de la transformación de una máquina creada por Otto von Guericke, Boyle desarrolló series experimentales

que le permitieron afirmar que había generado un vacío dentro de su dispositivo, realizando experimentos sobre el resorte y la presión del aire. Estas series experimentales, publicadas bajo el nombre de *New Experiments Physico-Mechanical, touching the Spring of the Air* [1660], involucraban una densa tecnología material, social y textual que, aún pretendiendo que no entraban en debates metafísicos acerca de la existencia o no del vacío, daban por existente un vacío operativo que explicaba numerosos fenómenos físicos y que demostraba, en sus propios términos, la existencia de un resorte del aire.

Si la existencia de una tecnología material para la producción de hechos resulta evidente para el caso de la bomba de aire, menos evidente resulta hablar de una tecnología social y textual: sin embargo, la existencia de una práctica y una teoría del testimonio, que garantizaba la realidad de los hechos aducidos por el naturalista por una parte, y un modo de escritura que apelaba a la posibilidad de que el lector se constituyera en un testigo virtual del experimento por el otro, conformaban junto con el aparato en sí, un trípode tecnológico sobre el cual se apoyarían los *matter-of-fact*, los ladrillos sobre los cuales podía elaborarse una teoría científica. Sin embargo, los límites no siempre eran evidentes: los autores mostrarán el modo en que para Boyle la presión del aire pasó de ser una hipótesis o una conjetura a un hecho de la naturaleza. De tal modo, el discurso de los hombres, que se expresaba como teoría, era naturalizado y tomado como un dato de lo real. La conclusión es que un hecho depende en su carácter de una convención que lo toma por tal: los filósofos de la ciencia, al hablar de la carga teórica de la observación, nos han acostumbrado a esta noción.

La conformación de los hechos científicos era, al mismo tiempo, la elaboración de una epistemología de la evidencia científica. La tradición científica que se estaba creando en ese entonces involucraba la creación simultánea de un modo de evaluar la fiabilidad del conocimiento generado, especialmente a través de garantizar su comunicabilidad y reproductibilidad. La ciencia será concebida en este sentido como aquello que se opone al secreto de los alquimistas y al entusiasmo de las personas que afirman haber recibido una revelación divina, precisamente porque lo que ella establece no es fruto de la inspiración individual sino que es el resultado de una creación colectiva.

Era de esperar por ello mismo que los hechos y las teorías defendidas por Boyle no recibieran una aprobación unánime.

Uno de los mayores opositores que encontró Boyle a sus afirmaciones fue Thomas Hobbes, figura central de la filosofía anglosajona de la época. En especial, Hobbes negaría que fuese posible la creación de un vacío en la naturaleza, y ello no en virtud de argumentos fundados en el “horror al vacío” aristotélico sino en la naturaleza del aire y el funcionamiento mismo de la bomba bajo discusión. Por una parte cuestionó el carácter estanco de la bomba creada, afirmando que la misma permitía el pasaje del aire por distintos lugares y que por lo tanto el vacío supuestamente generado no era tal. Por otra parte, y reflejando sus concepciones filosóficas generales, Hobbes señaló que toda investigación filosófica adecuada debía partir de definiciones conceptuales sólidas y precisas, sin entrar en contradicciones de sentido producto de un mal uso del lenguaje: argumentó que en función de las definiciones correctas de lo que era el “aire” o el “vacío”, el vacío en la naturaleza no era posible... porque el vacío no existía.

Por varios años se desarrollaría una discusión entre Hobbes y Boyle que, en el largo plazo, alejaría a Hobbes de los textos que se refieren a la filosofía natural: la derrota en el plano de las discusiones se reflejó en la herencia histórica, dejando a Boyle como uno de los fundadores de la filosofía natural en la tradición inglesa y a Hobbes como autor de referencia central en los debates de la filosofía política.

Sin embargo, el rechazo de Hobbes hacia el vacío no era otra cosa que un rechazo al poder político de la Iglesia, fundado, según él, en la afirmación de entidades inexistentes y autocontradictorias, como la de “ser inmaterial” o la de “espíritu”. El vacío debía ser alejado del mundo de lo posible porque era el fundamento del poder religioso y ponía en peligro la paz social: de tal modo el debate científico poseía un fuerte fundamento en un debate de naturaleza política y en la experiencia de la guerra civil inglesa, producida, según Hobbes, por clérigos irresponsables y ansiosos por menoscabar el poder real. Aceptar la argumentación de Boyle en última instancia no era sólo erróneo, era peligroso. Por el contrario, al discutir en otros textos las concepciones teológicas de Hobbes, Boyle aceptaba de manera implícita el carácter genérico de lo que

verdaderamente se estaba discutiendo. No eran sólo hechos, eran también concepciones políticas y religiosas. Se discutían hechos y si la bomba de aire era o no estanca, pero también se discutía la naturaleza de Dios y el poder de la monarquía. Shapin y Schaffer muestran cómo el deslizamiento de los niveles a lo largo de la discusión articula un debate general acerca de las fuentes del orden y del conocimiento.

A través del análisis de los argumentos esgrimidos los autores del libro logran determinar de manera convincente el vínculo estrecho existente entre las afirmaciones en torno a la bomba de vacío y apuestas epistemológicas de mayor rango. El debate en torno a los hechos y las teorías de la neumática se vincula a un debate más general en torno a los modos de conformar el conocimiento científico y a la raíz del orden cognitivo. Allí donde Boyle y la Royal Society conformaron un modelo plural e inductivista, donde el debate de los científicos debía de ser un modelo de sociedad democrática, Hobbes abogaría por un modelo de conocimiento fundado en el conocimiento geométrico, donde los axiomas, la deducción y la razón articulaban la relación epistémica central y donde la relación vertical entre un maestro y un discípulo conformaba el tipo ideal de relación social que permitía el saber. Debido a que para Hobbes el conocimiento era en lo fundamental un resultado del razonamiento deductivo fundado en premisas convencionales o humanas (inclusive el conocimiento geométrico, y en particular el conocimiento político), el acto del conocer era en lo fundamental la acción de un sujeto individual. Para Boyle, al contrario de Hobbes, el conocimiento no existía como propiedad de un individuo sino como propiedad de una comunidad.

De tal modo de concebir el conocimiento natural reflejaría concepciones políticas más amplias: en un caso, la humildad propia de la creación y recolección de los hechos reflejaría el carácter en principio abierto de los debates científicos, un disenso controlado que se presentó como un modelo para clausurar los debates políticos de la época; en el otro, el modelo geométrico y deductivo del conocimiento propulsado por Hobbes reflejaría el monolítico modelo político elaborado en el *Leviathan*.

## **NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS**

1. REDES es una revista con vocación latinoamericana, que pretende estimular la investigación, la reflexión y la publicación de artículos en el amplio campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, y en todas las subdisciplinas que lo conforman (sociología, política, historia, economía, comunicación, gestión, antropología, educación, análisis institucional, filosofía). Por ello, recibe con gusto contribuciones de académicos y estudiosos latinoamericanos, pero también de otras regiones, para su difusión en el público de la región.
2. Los autores deben enviar los artículos por correo electrónico a <redes@unq.edu.ar> o por correo a:  
  
REDES, Revista de Estudios Sociales de la Ciencia  
Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología  
Av. Rivadavia 2358, piso 6° dpto. 6  
C1034ACP  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Argentina
3. Las colaboraciones deben ser inéditas.
4. REDES publica tres tipos de texto: Artículos, Notas de investigación y Reseñas bibliográficas.  
En cada texto que se envíe se debe indicar a qué sección corresponde.  
La longitud máxima para la sección Artículos es de 12.000 palabras.  
Para Notas de investigación, de 8.000 palabras y para las Reseñas 5.000.
5. Los Artículos deben incluir un resumen en castellano de hasta 200 palabras con cuatro palabras clave. Deberá incluirse también la traducción al inglés del título, del resumen y de las palabras clave.
6. Los cuadros, gráficos y mapas se incluirán en hojas separadas del texto, numerados y titulados. Los gráficos y mapas se presentarán confeccionados para su reproducción directa.
7. Toda aclaración con respecto al trabajo se consignará en la primera página, en nota al pie, mediante un asterisco remitido desde el título del trabajo.
8. Los datos personales del autor, pertenencia institucional, áreas de trabajo y domicilio para correspondencia se consignarán al final del trabajo.
9. Las citas al pie de página se enumerarán correlativamente.
10. Las obras citadas, si las hubiera, se listarán al final y se hará referencia a ellas en los lugares apropiados del texto principal colocando el apellido del autor seguido del año de la edición del libro o del artículo y el número de página cuando se lo necesitara. Ejemplo: (Collins, 1985: 129-157).
11. Referencias bibliográficas

\* Se traducirá y castellanizará todo lo que no sea el nombre del autor y el título de la obra (London = Londres; Paris = París; New York = Nueva York; and, & = y).

\* Los datos se ordenarán de acuerdo con el Sistema Harvard:

Autor (año), título, lugar, editorial.

Ejemplo

---

Auyero, J. (1999), *Caja de herramientas. El lugar de la cultura en la sociología norteamericana*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.

---

#### *Artículos de revistas o de publicaciones periódicas:*

Autor (apellido, nombre), fecha (entre paréntesis) título (entre comillas: si está en idioma extranjero sólo se escribirá en mayúscula la primera inicial del título, como en castellano), *nombre de la revista o publicación* (en cursivas), volumen, (Nº), p. (o pp.), TODO ENTRE COMAS.

Ejemplo

---

Labarca, M. (2005), "La filosofía de la química en la filosofía de la ciencia contemporánea", *REDES*, 11, (21), pp. 155-171.

---

#### *Volúmenes colectivos:*

Autor (apellido, nombre), fecha, título entre comillas, en Autor (comp. o ed.), *título*, lugar, editorial, año, p (o pp.), TODO ENTRE COMAS.

Ejemplo

---

Casanova, J. (1999), "Religiones públicas y privadas", en Auyero, J. (comp.), *Caja de herramientas. El lugar de la cultura en la sociología norteamericana*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 115-162.

---

#### *Bibliografía general*

Se ubicará al final del texto. El esquema a seguir será el consignado en "Referencias bibliográficas". Se eliminará la mención del número de páginas, con excepción de los casos de revistas o trabajos incluidos en volúmenes colectivos.

Toda la bibliografía se unificará con el año entre paréntesis después del nombre del autor y las notas al pie remitirán a la Bibliografía, que se ordenará al final del texto alfabéticamente y siguiendo el mismo criterio.

12. Los trabajos son sometidos a una evaluación por parte del Consejo Editorial y de árbitros anónimos. La revista no asume el compromiso de mantener correspondencia con los autores sobre las decisiones adoptadas.

## **SUSCRIPCIÓN ANUAL REDES**

Por la presente solicito la suscripción anual (tres números) a REDES, Revista de estudios sociales de la ciencia.

Nombre y apellido: .....

Institución: .....

Dirección: .....

Casilla de correo: .....

Ciudad: .....

Código postal: .....

Provincia: .....

País: .....

Correo electrónico: .....

Teléfono: .....

Número de tarjeta: .....

Código de seguridad: .....

Visa / American Express: .....

Fecha de vencimiento: .....

Importe: .....

Firma: .....



### **COSTO DE SUSCRIPCIÓN ANUAL (TRES NÚMEROS):**

Argentina: \$60 (incluye gastos de envío)

Mercosur: u\$s 34 (incluye gastos de envío)

Resto del mundo: u\$s 41 (incluye gastos de envío)

Las solicitudes de suscripción están disponibles en <<http://www.unq.edu.ar/>>, y por tarjeta de crédito pueden enviarse por fax al (54 11) 4365-7184. En todos los casos enviar la solicitud original por correo postal. E-mail: [iec@unq.edu.ar](mailto:iec@unq.edu.ar)

La distribución y venta de ejemplares por separado está a cargo de Prometeo Libros Distribuidora. Teléfono: 4864-3297. E-mail: [distribuidora@prometeolibros.com](mailto:distribuidora@prometeolibros.com)  
Página web: <<http://www.prometeolibros.com/>>

Esta edición de 700 ejemplares se terminó  
de imprimir en el mes de abril de 2006 en  
*Artes Gráficas Papiros*, Castro Barros 1395/97,  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires