

Karin D. Knorr-Cetina

*¿Comunidades científicas o arenas
transepistémicas de investigación?*

*Una crítica de los modelos
cuasi-económicos de la ciencia*

¿Comunidades científicas o arenas transepistémicas de investigación? Una crítica de los modelos cuasi-económicos de la ciencia*

*Karin D. Knorr-Cetina***

La mayoría de los estudios contemporáneos de la ciencia operan con una cierta noción de comunidades de especialidades científicas, entendidas como las unidades básicas dentro de las cuales la ciencia se organiza social y técnicamente. Este artículo presenta una crítica de las comunidades científicas en tanto construcciones sociológicas que parecen ser en gran medida irrelevantes para el trabajo científico. Más aún, el artículo critica los modelos cuasi-económicos predominantes de tales entidades colectivas, por lo que parece ser un funcionalismo e internalismo ingenuo, en comparación con las realidades de la vida científica cotidiana que atañen a los propios científicos. Se argumenta que las "arenas" de acción dentro de las cuales procede la investigación científica (de laboratorio) son transepistémicas; esto es, incluyen en principio a científicos y no-científicos, y abarcan argumentos e intereses de naturaleza tanto "técnica" como "no-técnica". El artículo también sostiene que la conexión transepistémica está interpolada en la investigación científica (y, de este modo, en los productos de la investigación) a través de los criterios de decisión invocados en el trabajo de laboratorio. La exposición se apoya en un año de observación en un laboratorio científico en Berkeley, California, el cual provee los fundamentos e ilustraciones para los argumentos teóricos presentados.

La comunidad científica como una unidad de organización contextual

Los estudios recientes sobre laboratorios científicos enfatizan la relevancia teórica y metodológica del sitio de investigación.¹ En primer lugar, el sitio

* Publicado originalmente en *Social Studies of Science*, Londres y Beverly Hills, SAGE, vol. 12, 1992, pp. 101-33. Traducción al español de Gustavo Faigenbaum. Se publica con autorización de la autora y de la revista.

** Agradezco a John Law y a Sal Restivo por los comentarios y sugerencias editoriales (incluyendo la noción de *transepistémico*, a la que debo la interpretación de Restivo del presente trabajo). Me gustaría agradecer a todos los científicos que cedieron su tiempo a esta investigación.

¹ Los ejemplos y argumentos presentados en este artículo se valen de un año de observaciones (1976-1977) con un grupo de científicos que trabajaban sobre proteínas vegetales en un centro de investigación financiado por el gobierno, el cual empleaba más de trescientos científicos (además

de la acción científica ofrece una oportunidad única para investigar el proceso de producción del conocimiento, el cual continúa siendo una "caja negra" para los estudios sociales de la ciencia.² En segundo lugar, las escasas investigaciones disponibles en la actualidad confirman, todas ellas, la naturaleza local, situacionalmente contingente de la producción de investigación, lo cual constituye un resultado de un interés teórico considerable.³ En estos estudios, el sitio de investigación comienza a emerger como una realidad *sui generis* que es constitutiva de los rasgos característicos de la ciencia, en forma semejante a la emergencia, a partir de las investigaciones microsociológicas, de la situación social como el lugar [*locus*] de la acción social en general.

Sin embargo, resultará claro que un lugar de acción social no es una unidad naturalmente limitada dentro de la cual quede confinada dicha acción. Las elecciones de un laboratorio, situadas en un espacio localmente circunscripto, parecen estar simultáneamente ubicadas en un campo de relaciones sociales. Las contingencias situacionales observadas en el laboratorio están atravesadas y sostenidas por relaciones que constantemente trascienden el sitio de investigación. ¿Qué sabemos acerca de este aspecto contextual de la producción de conocimiento, y qué podemos aprender de la observación directa de los científicos trabajando? Mientras que los sitios de investigación

de técnicos y asistentes de laboratorio), en Berkeley, California. La mayoría de los científicos eran graduados en bioquímica y en una de las áreas de la química, física, microbiología, toxicología, tecnología y economía, en las cuales el centro desarrolla investigaciones. Para una narración más detallada del estudio, véase Knorr-Cetina, K., *The Manufacture of Knowledge: an Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science*, Oxford y Nueva York, Pergamon Press, 1981.

² Whitley, R., "Black Boxism and the Sociology of Science", en Halmos, P. (comp.), *The Sociology of Science, Sociological Review Monograph*, No. 18, Keele, Staffs, University of Keele, 1972, pp. 66-92.

³ Aunque con sentidos diferentes, generalmente he usado las nociones de función-de-índice [*indexicality*], oportunismo y contingencia situacional para referirme a este fenómeno. Otros se han referido a la importancia del medio, al desorden local, o a la naturaleza circunstancial de la investigación. Véase Zenzen, M. y Restivo, S., "The mysterious Morphology of Immiscible Liquids: A Study of Scientific Practice", Nueva York, Troy, Departamento de Antropología y Sociología, Rensselaer Polytechnic Institute, 1981, manuscrito inédito; Latour, B. y Woolgar, S., *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts*, Beverly Hills, California, Sage, 1979, pp. 235 y ss.; Latour, "Is it Possible to Reconstruct the Research Process?", en Knorr, K., Krohn, R. y Whitley, R. (comps.), *The Social Process of Scientific Investigation, Sociology of Science Textbook*, vol. 4, Dordrecht, Londres y Boston, Massachussets, comp. D. Reidel, 1980, pp. 53-73; Knorr, "Producing and Reproducing Knowledge: Descriptive or Constructive? Toward a Model of Research Production", *Social Science Information*, vol. 16, 1977, pp. 669-696; así como Knorr, "Tinkering toward Success: Prelude to a Theory of Scientific Practice", *Theory and Society*, vol. 8, 1979, pp. 347-76, y *op. cit.*, nota 1, cap. 2.

han sido notoriamente ignorados en las investigaciones empíricas de la ciencia, no puede decirse lo mismo de las estructuras más globales o contextuales. En particular, la idea de que los grupos de pertenencia profesional (llamados comunidades científicas) son las unidades relevantes de la organización social y cognitiva de la ciencia ha penetrado virtualmente a todos los estudios sociales de la ciencia.

La mayoría de los estudiosos contemporáneos de la ciencia operan con una cierta noción de comunidades de especialistas, incluso si rivalizan con otras orientaciones teóricas y metodológicas y persiguen diferentes objetivos. Así, los estudios del uso de citas y de la comunicación, los estudios que emergen a partir de las cuestiones planteadas por Kuhn, las investigaciones del "sistema social" de la ciencia, y los análisis de la institucionalización social y cognitiva de las disciplinas científicas invocan, todos ellos, la noción de una comunidad científica.⁴ En general, estas comunidades son vistas como pequeños sistemas sociales con contornos borrosos y mecanismos internos de integración; estos sistemas están circunscriptos frecuentemente por un área de especialidad representada en la literatura científica.⁵ El mérito original de la sociología de la ciencia estructural-funcionalista de Merton fue el de concentrar la atención en la organización social de los científicos. Siguiendo estas pautas, los sociólogos de la ciencia han presumido generalmente que las comunidades científicas son las unidades básicas organizadoras en ciencia. En principio, puede aprenderse mucho de la investigación de los grupos [*clusters*] de científicos que, por cualquier medio, llegan a estar asociados con un área de especialidad, siempre que uno plantee las preguntas adecuadas. ¿Pero son estas comunidades, además, las unidades dentro de las cuales el trabajo científico, tal como es observado en el laboratorio, se organiza contextualmente?

En un estudio reciente de los patrones de comunicación en un grupo de laboratorios de investigación, Whitley argumenta que las unidades organizacio-

⁴ Para estudios representativos véase Hagstrom, W., *The Scientific Community*, Nueva York, Basic Books, 1965; Mulkay, M., Gilbert, G. N. y Woolgar, S., "Problem Areas and Research Networks in Science", *Sociology*, vol. 9, 1975, pp. 187-203; Bourdieu, R., "The Specificity of the Scientific Field and the Social Conditions of the Progress of Reason", *Social Science Information*, vol. 14, No. 6, 1975, pp. 19-47; o los estudios recopilados en Lemaine, G., MacLeod, R., Mulkay, M. y Weingart, P. (comps.), *Perspectives on the emergence of Scientific Disciplines*, La Haya, Mouton, y Chicago, Aldine, 1976.

⁵ La circunscripción de estas áreas de especialidad es, por supuesto, una preocupación clave de los estudios de citas. Para revisiones críticas recientes de estos esfuerzos, véase Edge, D., "Quantitative Measures of Communication in Science: A Critical Review", *History of Science*, vol. 17, 1979, 102-134, y Woolgar, S., "The Identification and Definition of Scientific Collectivities", en Lemaine *et al.*, *op. cit.*, nota 4, pp. 233-245.

nales relativamente amplias, tales como las comunidades de especialistas, son en gran medida irrelevantes y habitualmente desconocidas para los científicos. Edge ha considerado "la definición correcta de una especialidad" un concepto sin sentido y ha sugerido que sea reemplazado por una perspectiva de las colectividades científicas radicalmente centrada en el participante.⁶ ¿Cuáles son, entonces, las unidades de la organización contextual del trabajo científico que deben sustituir a la noción de grupos de especialidad? En este artículo, mi estrategia al desarrollar una respuesta a este problema consistirá en comenzar con una crítica teórica y metodológica del concepto de comunidades científicas tal como se emplea actualmente; luego esbozaré una concepción, basada en observaciones de laboratorio, de las *arenas transepistémicas* de investigación, organizada en términos de relaciones de recursos. Para responder a la pregunta planteada, es necesario pero no suficiente criticar la idea de grupos de especialidad. Pues si las comunidades de especialidad fueran el *locus* de la organización social y cognitiva del trabajo científico, podríamos considerar las relaciones observables entre científicos y no-especialistas como irrelevantes para la producción de conocimiento. Sostendré que ignorar tales relaciones constituye un error radical, y lo demostraré derivando algunas consecuencias peculiares y limitaciones que resultan del concepto de comunidades de especialidad. Además, utilizaré mis propias observaciones de laboratorio para argumentar que las conexiones transepistémicas de la investigación (descriptas más abajo) están incorporadas [*built into*] en la investigación científica y deben ser abarcadas por nuestro concepto de la organización contextual de la producción de conocimiento.

Modelos cuasi-económicos: de la comunidad donante al capitalismo de la comunidad

Hablando estrictamente, el problema de la organización contextual de la acción científica se ha planteado en términos de dos preguntas distintas: la primera se refiere a las *unidades* de organización, y ha sido contestada generalmente por medio de la búsqueda de comunidades científicas; la segunda se refiere al *mecanismo* de integración que caracteriza a las colectividades

⁶ Whitley, R., "Types of Science, Organisational Strategies and Patterns of Work in Research Laboratories in Different Scientific Fields", *Social Science Information*, vol. 17, 1978, pp. 427-447; Edge, *op. cit.* nota 5, p. 427. Un concepto transcultural de las actividades científicas se encuentra en Restivo, S. y Vanderpool, C., "The Third Culture of Science", en Restivo y Vanderpool (comps.), *Comparative Studies in Science and Society*, Columbus, Ohio, Charles E. Merrill, 1974, pp. 461-472.

respectivas. Desde las más tempranas concepciones sociológicas de la ciencia, las respuestas a esta segunda pregunta han estado dominadas por analogías económicas. El movimiento de estas analogías es interesante en sí mismo: la postulación temprana de mecanismos económicos relativamente aislados (tales como la competencia) fue reemplazada por la premisa de una economía pre-capitalista, la cual fue a su vez reemplazada por versiones estrictamente capitalistas de una economía de la producción científica.

Merton fue uno de los primeros en usar la idea de competencia cuasi-económica. La idea fue desarrollada en su estudio sobre las luchas por la prioridad de los descubrimientos científicos, y fue refinada más tarde en su trabajo sobre el Efecto Mateo para indicar la competición imperfecta -esto es, que el reconocimiento es acopiado por aquellos que ya han establecido una reputación-.⁷

El uso explícito de un modelo económico precapitalista se encuentra en Hagstrom (1965), quien funda al comportamiento funcional normativo de los científicos en un mecanismo por el cual los logros creativos y científicos constituyen intercambios por una variedad de recompensas específicas al sistema. Este mecanismo de intercambio se liga a la idea de donación en una comunidad normativamente integrada, más que a la de maximizar las ganancias en un mercado antagonista. La existencia de la competencia no interfiere con la noción de una vida comunal de este tipo, puesto que se trata de competencia entre realizadores por la "realización" más altamente valorada. No tiene nada que ver con la apropiación capitalista de la plusvalía o de recursos escasos. Se encuentran reiteraciones de las ideas básicas de este modelo en una variedad de autores, notablemente Storer (1966), quien convierte a la ciencia en una forma de *l'art pour l'art*. Storer combina una economía arcaica de intercambio con la idea de que la ciencia es una respuesta al deseo de crear, al cual funda en la naturaleza básica del hombre.⁸

La transición del intercambio premercantil a una economía capitalista de mercado de la ciencia llegó diez años más tarde de la mano de Bourdieu (1975).⁹ El campo científico ya no fue visto como una comunidad de especialistas compitiendo por realizaciones creativas, sino como el lugar [*locus*] de una lucha competitiva por un monopolio del crédito científico. La concepción

⁷ Para una revisión más extensa del uso de la idea de competencia en la reciente sociología de la ciencia, véase Callón, M., "L'opération de traduction comme relation symbolique", en Roqueplo, M. (comp.), *Les Incidences des rapports sociaux sur la science*, París, CORDES, 1975, pp. 105-141.

⁸ Hagstrom, *op. cit.*, nota 4; Storer, N., *The Social System of Science*, Nueva York, Holt, Rinehart & Winston, 1966.

Bourdieu, *op. cit.*, nota 4.

de "crédito" no debe ser confundida con el "reconocimiento" introducido en estudios anteriores. El reconocimiento fue definido como una forma específica de recompensa, y referido a la operación de un sistema que se asemejaba a una situación psicológica de estímulo-respuesta. Las recompensas, como el reconocimiento, operan como mecanismos selectivos para reforzar el tipo de comportamiento por el cual son obtenidas. Así, el reconocimiento presumiblemente reforzaba al comportamiento de búsqueda de la verdad orientado hacia la realización, considerado como tan esencial para el sistema científico.

En contraste, el crédito se define como un capital simbólico adquirido por los agentes científicos a través de la imposición de definiciones técnicas y representaciones legítimas de los objetos científicos en el campo. Tal capital se compone al mismo tiempo de competencia científica y autoridad social, y, como el capital monetario, puede ser convertido en cualquier tipo de recursos necesarios para la continuación de la producción científica. Lo más importante es el hecho de que es perseguido por los agentes científicos a través de estrategias de dominación y monopolización dirigidas contra otros productores relevantes en los mercados formados por los campos y disciplinas científicos. Mientras que el reconocimiento opera como un organizador funcional para seleccionar el comportamiento científico que cumple las normas en un universo esencialmente cooperativo, de este modo ayudando al sistema a mantenerse a sí mismo, el crédito o capital simbólico de Bourdieu gobierna el mercado en un universo esencialmente antagonista. Y, sin embargo, también alienta "el progreso de la razón", al menos en las ciencias naturales. Los productores y clientes científicos ejercen un "control cruzado" sobre los demás y así promueven la verdad -una propuesta planteada primero por Polanyi y adoptada por Bourdieu-.

Latour y Woolgar no adoptan ninguna presuposición de este tipo,¹⁰ sino que proponen la noción de *credibilidad*, antes que la de crédito, para referirse a la reproducción del capital. Los científicos invierten en los campos y temas que

¹⁰ *Op. cit.*, nota 3, cap. 5. La presentación más coherente y pertinente de este modelo se encuentra en un artículo inédito de Latour, "Le dernier des capitalistes sauvages: Interview d'un biochimiste", París, Conservatoire National des Arts et Metiers, 1979. El modelo ha sido empleado recientemente por John Law y R. Williams, quienes, sin embargo, van más allá del concepto de credibilidad, reconociendo que "los cálculos acerca de la credibilidad casi nunca ocurren sin influencia de asuntos ajenos a la credibilidad... Ver a la ciencia como una búsqueda desinteresada de la credibilidad es, a su modo, tan errado como verla como la búsqueda desinteresada de la verdad". Véase Williams y Law, "Beyond the Bounds of Credibility", *Fundamenta Scientiae*, vol. 1, 1980, pp. 295-315, cita en la p. 313; y Law y Williams, "Putting Facts Together: a Study of Scientific Persuasion", *Social Studies of Science* (en prensa). Considérese particularmente el último artículo por su sugerencia de un modelo de "red" que trasciende el modelo de la credibilidad.

prometen el retorno mayor. El crédito que ganan por la producción de un excedente de información "nueva" es pretendido solamente para su reinversión, lo que significa que los científicos *no* están interesados en la verdad, ni en los temas que los ocupan, ni en el excedente de información por sí mismo. Tampoco están interesados en el reconocimiento por sí mismo. Lo que es de interés para ellos es la aceleración y la expansión del ciclo reproductivo que produce información nueva y creíble -esto es, información en relación a la cual los costos de plantear una objeción son tan altos como sea posible-. La reproducción por la reproducción misma es la marca del capitalismo científico puro.¹¹

Estos modelos económicos de los agentes científicos no han sido por ahora llevados hasta sus límites. Por ejemplo, los análisis del rol incremental del estado, la redistribución parcial del excedente económico, o los problemas de legitimación y motivación en teorías del capitalismo tardío aguardan aún el ser incorporados a algún modelo. La inflación de la autoridad científica, el movimiento hacia una tecnología nativa "apropiada" (en oposición a la tecnología asociada con la ciencia básica), y la expansión de la política científica, todo sugiere que tales análisis no son en modo alguno irrelevantes para una teoría de la ciencia. En general, por supuesto, la fuerza de los modelos cuasi-económicos de la ciencia descansa en demostrar similitudes entre la ciencia y la vida social en otros dominios; y no descansa en aumentar la complejidad de las teorías económicas, o de los mecanismos postulados. Aun así, la analogía puede volverse extremadamente cruda, y negligente de los argumentos que han disputado seriamente o modificado el modelo fuente. En la siguiente crítica de los modelos cuasi-económicos de la ciencia voy a concentrar la atención primeramente en el concepto simplista del hombre promovido por estos modelos, y luego voy a pasar a las curiosas consecuencias del internalismo y el funcionalismo ortodoxo que prevalecen incluso en las versiones más radicales de estos modelos.

La crítica del modelo de mercado capitalista de las comunidades científicas

En la versión clásica del concepto económico del hombre, *homo economicus* es un maximizador consciente de la ganancia. El es o bien presupuesto

¹¹ Véase también mi propio uso del modelo de Bourdieu, en el cual intenté combinar una interpretación constructivista de la ciencia (a través de la noción de éxito como el principio guía de la acción de laboratorio) con la noción de Bourdieu de un campo científico. Esta combinación fue un primer esbozo de lo que llevó a mi concepción actual: Knorr 1977, 1979, *op. cit.*, nota 3.

como teniendo un apetito insaciable por la propiedad, o bien pensado como acumulando por la acumulación misma. En el primer caso, parecemos enfrentarnos con una presuposición implícita acerca de la naturaleza humana que sugiere que los objetivos conflictivos, la competición y la explotación son endémicos en las sociedades humanas. En el segundo, el comportamiento económico individual es una consecuencia de los requerimientos del mercado que, a su vez, son una consecuencia de desarrollos históricos bien conocidos.

Las versiones más sofisticadas del hombre económico tienden hacia la última interpretación, y sustituyen la idea de maximización racional por la de "satisfacción" en condiciones de información limitada.¹² Los actores se las arreglan con la primera solución satisfactoria con la que se encuentran, dentro de los límites de una racionalidad limitada por la información incompleta. Incluso así, el modelo continúa siendo individualista y voluntarista, ignorando la conclusión de casi todas las investigaciones microsociológicas, de que los resultados son *socialmente* logrados-en-contexto o negociados interactivamente antes que calculados *individualmente*. Además, ignora que los resultados son comúnmente "no-calculados" conscientemente, lo cual vuelve a la idea de "satisfacción" tan problemática como la de maximización. En la teoría de Bourdieu sobre la práctica social, la noción de *habitus* (la suma de disposiciones a reaccionar) adquirida en la socialización específica a la clase reemplaza la idea de cálculo individual.¹³

De todos modos, los resultados de la interacción social no pueden ser predichos a partir de las propiedades que los individuos han adquirido. Es común asociar la intencionalidad y la capacidad reflexiva con las personas individuales, y derivar a partir de esto explicaciones de la acción social en términos de disposiciones individuales y motivaciones. Como Goffman lo señaló en un artículo llamado "The Neglected Situation", la mayor parte de la investigación social ha implicado que "las situaciones sociales no tienen propiedades y una estructura propia, sino que marcan meramente [...] la intersección geométrica de actores que poseen atributos sociales particulares".¹⁴ En contraste con esto, el estudio de la acción social *in situ* muestra a las situaciones sociales co-

¹² Luego del trabajo temprano de Simon, los modelos racionales de toma de decisiones han sido reemplazados por concepciones alternativas. Para un ejemplo reciente, véase March, J. y Olsen, J., *Ambiguity and Choice in Organisations*, Bergen, Universitetsforlaget, 1976; y, por supuesto, la obra clásica de March, J. y Simón, H., *Organizations*, Nueva York, Wiley, 1958.

¹³ La mejor explicación del concepto de *habitus* se encuentra en Bourdieu, P., *Outline of a Theory of Practice*, Cambridge, Cambridge University Press, 1977.

¹⁴ Goffman, E., "The Neglected Situation", en P. P. Giglioli (comp.), *Language and Social Context*, Harmondsworth, Middx., Penguin, 1972, pp. 61-62, cita en la p. 63.

mo una realidad *sui generis* con una dinámica y una organización propia que no puede ser anticipada por los participantes o los estudiantes de la acción social. Es la dinámica social de la *interacción* lo que recusa las visiones individualistas de la toma de decisión, sea que estén basadas en la idea de un cálculo consciente o de una selección subconsciente habitual.

Nótese que esto no lleva a negar que los participantes se muestren en algunas ocasiones como actores estratégicos. Pero la medida en que esto es así parece ser una función de la práctica social -esto es, de la ocasión específica, incluyendo los participantes en la situación-. En general, por supuesto, el rango completo de los problemas asociados con un concepto de la acción social que se adecua a la teoría económica no es específico de los estudios de la ciencia, y no es probable que los estudios de la ciencia propongan una solución a un problema que no es de su cuidado. Sin duda, algunos estudiosos de la ciencia han intentado resguardarse de estos problemas localizando sus análisis en el nivel macro antes que en el micro. Así, han definido su objetivo en términos de la explicación del sistema de la ciencia, y no en términos de poder dar cuenta del comportamiento de los científicos individuales.¹⁵ Aun así, el describir un sistema en términos de acumulación y conversión de capital requiere que postulemos un comportamiento individual correspondiente, o especifiquemos ciertos mecanismos para explicar *por qué* la descripción del sistema no posee implicaciones similares en relación con las unidades (los científicos) que lo constituyen. Los modelos cuasi-económicos de la ciencia son interpretados continuamente en términos de intereses *individuales* precisamente porque no se ha brindado un mecanismo plausible de este tipo. De cualquier modo, es difícil imaginar un mecanismo tal, ya que las nociones que se refieren a la acumulación, la inversión y el intercambio de capital simbólico o credibilidad tienen como referente las acciones respectivas de los individuos, y ante todo *no describen sistemas*. De allí que debamos postular que el modo capitalista de producción atribuido a las comunidades científicas tiene lugar a través de la mezquina, aunque pertinente, iniciativa de los científicos individuales; esto es, a través de su interés consciente o habitual en la acumulación de ganancia simbólica, o en la renovación y aceleración del ciclo de capital.

Pero la analogía económica también plantea problemas que son específicos a su aplicación en los estudios de la ciencia. La ventaja de una analogía es que logramos hacer pertinente para un fenómeno poco conocido, el cono-

¹⁵ Véase, por ejemplo, Latour y Woolgar, *op. cit.*, nota 3, p. 207. Por otro lado, la pregunta original se plantea en términos de "¿Qué motiva a los científicos?" (p. 189), lo cual es en mi opinión un ejemplo de las inconsistencias que se siguen necesariamente de emplear conceptos que se refieren a individuos (tales como inversión y credibilidad) en un nivel macro.

cimiento derivado de un fenómeno similar, pero mejor comprendido. Ahora bien, el conocimiento transferido debe permanecer internamente consistente, o, en caso contrario, la transferencia equivaldrá a poco más que una sustitución de términos (por ejemplo, "capital simbólico" en vez de "reconocimiento"). En la teoría económica, la noción de capital se relaciona con la idea de explotación definida en términos de la apropiación de la plusvalía, y con los conceptos correspondientes de estructura de clase y alienación. Sin la concepción adecuada de explotación y estructura de clase, el modelo capitalista pierde sus características más distintivas. ¿Pero cómo debemos concebir la explotación y la estructura de clase en los campos científicos considerados como gobernados por mecanismos de mercado capitalistas?

Ahora podemos definir la explotación en la ciencia como la apropiación de los productos creados por el personal científico [*staff scientists*] a manos de los científicos en posiciones superiores, quienes entonces acumulan los beneficios simbólicos de este trabajo. Esto requeriría que distinguiéramos entre científicos capitalistas y científicos trabajadores en términos de la posesión de capital (simbólico) y del control sobre los medios de producción científica. La dificultad con esto es que la posesión de este capital y este control (tal cual se define operacionalmente por una cierta noción de crédito o credibilidad a través de publicaciones, citas, o acceso a laboratorios y otros recursos) es una característica común -aunque graduada- a todos a quienes en general se aplica el término "científico". Para diferenciar entre trabajadores y capitalistas, deberíamos definir un cierto *nivel* de capital simbólico y clasificar a los científicos en tanto pertenezcan a una u otra categoría, según su porción de capital (o de control) caiga por arriba o debajo de aquel límite. Es difícil ver cómo esta distinción podría no ser arbitraria.

Parte de la dificultad surge de que la noción de capital simbólico es un compuesto conceptual cuyos componentes no están claramente definidos ni tienen estipuladas consecuencias unívocas. Por ejemplo, el control sobre los medios de producción en la ciencia no implica necesariamente un alto monto de reconocimiento profesional, y aquellos con una alta autoridad científica no son necesariamente quienes se apropian de los productos de la investigación de otros científicos. Pero una dificultad mayor se debe a la referencia restringida del modelo de mercado capitalista de la ciencia, el cual continúa promoviendo una visión *internalista* de la ciencia, a pesar del rechazo más o menos explícito de una visión de este tipo en los estudios contemporáneos de la ciencia.

Este internalismo ya no se debe a la distinción, alguna vez dominante, entre los elementos sociales y cognitivos de la ciencia, sino a la concentración continua en los científicos mismos. Las comunidades científicas se han transformado en mercados en los cuales los productores y los clientes son de igual forma colegas en una especialidad, o en áreas de investigación vinculadas. La

integración normativa y funcional ha sido reemplazada por una lucha competitiva en los campos científicos con los cuales se identifican los mercados. Los científicos, por cierto, se han vuelto capitalistas, pero aún son tratados como si estuvieran aislados en un sistema auto-contenido y cuasi-independiente. Ya que no podemos definir diferencias de clase dentro de este sistema de un modo razonable, acabamos con comunidades de capitalistas mezquinos, quienes se mantienen explotando de algún modo -¿o sin explotar?- a los demás. En la teoría económica, la existencia de este *capitalismo de la comunidad* sería considerada, por cierto, una curiosidad, particularmente dado que aquellos que proveen los recursos reales, en los cuales debe convertirse el capital simbólico antes de renovarse a sí mismo, están notoriamente ausentes de la escena. En el modelo capitalista de la ciencia, estas agencias y grupos actúan como una *mano invisible*, carente de relación y sin ningún rol oficial en los negocios de la comunidad. Dado que esta mano invisible parece tener una influencia más bien decisiva, no sólo en la distribución de fondos para investigación, sino también en los negocios mismos de nuestros capitalistas (en relación con lo que se investiga), esta operación oculta es aún más sorprendente.

Mi último comentario crítico se refiere más específicamente a la conexión inequívoca entre el estatuto de la información producida por un científico y su acceso a cargos, carreras, fondos para investigación, citas, o reconocimiento, la cual es presupuesta por algunos modelos de mercado capitalista de la ciencia. De este modo, la credibilidad asociada con los enunciados que son tan "duros" como sea posible (esto es, que son acreditados tanto como sea posible como enunciados de "hechos") se invierte en los recursos mencionados más arriba, los cuales son a la vez invertidos en la producción de más información creíble. Pero la presuposición de que una carrera científica se constituye produciendo "hechos más duros" y convirtiendo la credibilidad asociada con tales productos en cargos y recursos podría retrotraernos directamente a la famosa teoría de la estratificación social de Kingsley Davis, según la cual aquellos que son mejores realizadores ganan y merecen las mejores posiciones en la sociedad. Mientras que tal mecanismo podría incluso ser llamado funcional en relación con el logro de los objetivos sociales, décadas de investigación social han mostrado que no existe.¹⁶

Desde luego, es parte de la tendencia de los modelos cuasi-económicos de la ciencia actuales el considerar el poder y la dominación como inherentes a los emprendimientos científicos. Pero, al restringir la perspectiva a las co-

¹⁶ Una insinuación de una crítica subyacente similar puede verse en la reflexión de Williams y Law acerca del modelo de la credibilidad citada en la nota 10.

munidades científicas, al observar los enunciados acreditados como hechos como el pivote de las empresas científicas, y al implicar que existe una dependencia inequívoca entre el estatuto de credibilidad de los objetos producidos y los recursos y posiciones, el poder y el dominio son nuevamente "funcionalizados". Ellos se acopian exclusivamente a partir de la consecución de información creíble, no tienen ningún rol en el juego, aparte de su relevancia para la reproducción acelerada de nueva información.

El científico como un razonador económico, o "¿Quiénes son los empresarios?"

Cuando examinamos el laboratorio,¹⁷ hallamos que por lo menos parte del razonamiento que se relaciona con las decisiones prácticas de los científicos realmente incorpora nociones económicas, y que este tipo de discurso científico sin duda ha prestado plausibilidad al modelo del científico como -aunque un diferente- hombre económico. Así, cualquier crítica de un modelo que implique un capitalismo miserable de la comunidad debe decidir qué hacer con el razonamiento económico hallado en el discurso cotidiano de los científicos.

Los científicos hablan de sus "inversiones" en un área de investigación o un experimento. Son conscientes de los "riesgos", los "costos" y los "rendimientos" conectados con sus esfuerzos, y hablan de "vender" sus resultados a revistas y fundaciones particulares. Parecen saber qué productos tienen una alta "demanda", y las áreas en las cuales no hay nada que "ganar". Quieren incluir "productos" recién salidos del horno en el "mercado", tan rápido como sea posible, y "ganar un crédito" por ellos. ¿Refleja este lenguaje una intrusión de los mecanismos económicos -más específicamente capitalistas- en un dominio previamente no-económico? ¿Se desarrollaron estos mecanismos a partir de un intercambio de dones pre-capitalista hasta la competencia y monopolización capitalista entre 1965 y 1975 -esto es, entre la propuesta de Hagstrom y las de Bourdieu y sus seguidores, diez años después-? ¿O nos enfrentamos a un fenómeno para el cual disponemos de interpretaciones alternativas e igualmente plausibles?

Es mi opinión que hay por lo menos dos formas distintas de razonamiento económico utilizadas en el contexto del trabajo de laboratorio. Las nociones

¹⁷ Una documentación más extensa de los ejemplos siguientes se encuentra en la referencia de la nota 1. Las citas de las notas de laboratorio se indican por el mes, el día y el número de página del protocolo de observación; por ejemplo (9-24/4) viene de la página 4 del protocolo del 24 de septiembre de 1977.

económicas se emplean frecuentemente cuando los científicos hablan *sobre* sus estrategias de investigación, cuando *reflexionan acerca* del modo en que se toman las decisiones de investigación. Considérense los siguientes comentarios de un bioquímico, hechos durante su narración del origen de un "descubrimiento" mayor en el que había tomado parte.

Siempre calculamos los riesgos, incluso cuando no sabemos cómo calcularlos. Es sólo un presentimiento, sabes, y soy muy bueno en esto por ahora. Gracias a muchos años de experiencia, puedo más o menos decir lo que debería abandonar y lo que debería agarrar. Creo que esto es un problema en un montón de científicos sin éxito -no son tontos, sólo que trabajan en los temas equivocados-!...]

Otra cosa es que, si te estás enfrentando a una competencia excepcional, no tiene sentido luchar. Así que por ahora puedo apreciar estos factores de éxito, y mi propio secreto del éxito es que trabajo sobre cosas que no son demasiado improbables de desarrollar [...] (9-29/4).

Pueden escucharse comentarios similares frecuentemente en circunstancias apropiadas, y algunos fueron publicados en otro lugar.¹⁸ Los científicos dirán que tratan de limitar sus intereses a las ideas que tienen probabilidades de ser "más productivas tan rápido como sea posible dentro del marco de los recursos físicos a mano", y que esto es un proceso de "sopesar, entiendes, las probabilidades de éxito" (9-27/9; 8-29/5). Calcular los resultados, sopesar alternativas, y seleccionar de acuerdo a alguna consideración previa de las consecuencias, todo esto es parte de una elección razonada -y lo que los científicos hacen en estos comentarios es *describir* sus formas de *tomar decisiones* en términos que invocan la acción racional- Dada la mezcla de discurso racional y económico en nuestro vocabulario cotidiano, no es en absoluto sorprendente que el razonamiento de los científicos evoque a veces la jerga de los hombres de negocios, particularmente cuando el tema de la conversación es las descripciones de la acción racional.

Hay, sin embargo, una segunda forma de razonamiento económico, que está menos explicitada. Ella ocurre, por ejemplo, cuando los científicos dicen que no sienten un determinado problema como un desafío porque los experi-

¹⁸ Particularmente véase Latour, *op. cit.*, nota 10; Williams y Law, *op. cit.*, nota 10; Knorr-Cetina, *op. cit.*, nota 1, cap. 4; y Harvey, B., "The Effects of Social Context on the Process of Scientific Investigation: Experimental Tests of Quantum Mechanics", en Knorr, Krohn y Whitley, *op. cit.*, nota 3, pp. 139-163.

mentos "son demasiado simples [...] el trabajo de un técnico o un asistente de laboratorio"; o cuando se fascinan por un instrumento al que creen costoso y raro, y hacen todo lo posible por incorporar ese instrumento en su trabajo en marcha; o cuando discuten largamente acerca de la revista en la que quieren publicar su material, y muestran la preocupación común acerca del orden jerárquico de los autores. En el sentido más general, la economía implícita en este razonamiento descansa en esta preocupación por el valor. Sea que el tema consiste en un experimento demasiado simple como para justificar que un científico se involucre, o en usar un instrumento escaso en lugar de uno común, o en publicar un artículo en una revista famosa en lugar de una secundaria, la preocupación consiste en mantener, aumentar o exhibir valor.

Nótese, sin embargo, que lo que se juega en estos ejemplos no es el valor de un producto, sino el valor de los científicos mismos. La cadena de instituciones y cargos que encontramos en los *curriculum vitae* provee una hoja de balance actualizada de un científico, no de un producto. La calidad en discusión al elegir un experimento, un artefacto o una revista es la calidad de científico. Y el éxito al cual los científicos se refieren más frecuentemente es el propio. Si queremos usar la metáfora económica, podemos decir que la preocupación de los científicos por sus inversiones y rendimientos, por los riesgos y la productividad de una línea de investigación, por las oportunidades, o por el interés de los resultados, ciertamente nos remite a un mercado. Pero es un mercado de cargos, donde la mercancía es el científico, y no un mercado para los productos de empresarios libres o semi-libres.

Los científicos dicen de sí mismos:¹⁹

Me metí en este asunto con la idea de refutar las variables ocultas de una vez y para siempre.

y resulta ser que querían decir que

[...] *estaba buscando un puesto posdoctoral, o algún lugar adonde ir cuando terminé mi tesis [doctoral] en astrofísica, y quería hacer algo en fundamentación de la física cuántica, aunque la verdad es que no tenía nada en mente hasta que leí acerca de [...]*

¹⁹ Estos enunciados han sido tomados de las entrevistas de Harvey con científicos involucrados en el test experimental de la mecánica cuántica; los énfasis fueron agregados por mí. Véase Harvey, *op. cit.*, nota 18, pp. 145 y 147. Harvey documenta la preocupación de estos científicos por sus carreras como parte integral de su elección de temas de investigación y otras movidas cognitivas.

¿Quiénes son los empresarios en un sistema en el cual la habilidad de un científico para trabajar, incluyendo la habilidad de obtener fondos, puede depender de decisiones tomadas en el nivel organizacional más alto u otros niveles administrativos? Escuchemos una vez más al bioquímico (Holzman) a quien cité antes, cuando habla no de sus estrategias de investigación exitosas, sino más bien de sus cambiantes puestos al pasarse de una organización a la otra.

En los Institutos Nacionales de la Salud, yo estaba a las órdenes de un tipo que tiene el mismo cargo que yo tengo ahora. En otras palabras, yo estaba en el nivel más bajo y él estaba entre los rangos máximos y el mío. Así que me tenía confianza y valoraba mi trabajo y lo alentaba, y eso es lo que importa. Pero la gente ubicada más arriba que él no tenía idea de lo que yo estaba haciendo. El segundo lugar es CalTech. Ahí, la persona que estaba justo arriba mío, el profesor, me tenía confianza, y un cierto grado de admiración. Me dejó las manos totalmente libres.

Cuando llegué aquí, era exactamente lo contrario. Me declararon estúpido. Ya sabes, era observado con sospecha, y, ay, *me cortaron los fondos, mis equipos. Estaba totalmente solo. Era como estar preso* (9-29/5, énfasis agregado).

O considérese la siguiente descripción de la mudanza de Holzman del California Institute of Technology al Centro en Berkeley en el cual se llevaron a cabo mis observaciones:

[...] la plata se acabó, y quizás el antecesor [del director] era hostil, o desarrolló hostilidad, y sólo dijeron, "esto es todo". *Un día se metieron en el laboratorio y dijeron: "¿Ya estás listo para empacar, no? Ven para Berkeley".* Yo dije, "¿Por qué, qué pasó?", y ellos simplemente decidieron un día que no podían financiar mi permanencia en CalTech. Así que fue una decisión organizacional. Tal vez realmente andaban muy justos de dinero.

Incidentalmente, un cambio positivo en la vida organizacional de un científico no cambia la dependencia subyacente del trabajo científico. Holzman describió su "súbito reconocimiento" del modo siguiente:

Yo estaba muy sorprendido ayer. Tuve una entrevista con M [el director] y ha cambiado sus ideas radicalmente. Ayer le dije más o menos lo que le dije apenas empecé aquí, y mientras que en nuestro primer encuentro él fue totalmente despreciativo con todas las cosas que le propuse, ayer estaba dispuesto a escucharme. Me alentó; incluso sugirió que deje de lado algunas cosas que estoy haciendo que son más o menos aplicadas y que, en mi opinión, no vale la pena hacer.

Holzman no tenía ninguna explicación para este cambio repentino de opinión:

Bueno, ha sufrido un cambio de personalidad (riéndose). Tal vez el ARS y el gobierno en general han sufrido un cambio de carácter, el gobierno está conmovido (9-29/6).

Puede valer la pena mencionar que Holzman gozaba de un puesto científico de máxima jerarquía en el Laboratorio (líder de investigación), y es considerado como un científico internacionalmente renombrado. Los cambios que mencionó en diferentes momentos reflejan el interés variable de su trabajo para aquellos que lo apoyan, y que consecuentemente controlan su habilidad para trabajar.

El punto es que podríamos tener que cambiar la imagen del científico capitalista en una comunidad de especialistas por una que reconozca las dependencias básicas del trabajo científico que nos llevan más allá de estas comunidades. Si no tomamos en cuenta estas dependencias, nos resultará difícil interpretar fenómenos tan bien conocidos como el desempleo estructural de los científicos en los Estados Unidos y otros países, o la creciente gremialización de los científicos (¡incluyendo a los científicos de las universidades!). Sin duda, hay una interpretación que considera que el trabajo [*work*] científico es primordialmente trabajo [*labour*] dependiente de salarios. Sin embargo, el concepto de trabajo [*labour*] que se aplica al trabajo [*work*] científico ha quedado centrado en las afiliaciones de clase de los científicos, o, en la versión más burguesa de esta perspectiva, en el rol y la función socioeconómica de los intelectuales en la sociedad industrial.²⁰ Así, con muy pocas excepciones, la interpretación del trabajo [*labour*] ha dejado el contenido de la ciencia fuera de consideración. Más aún, en los casos en que el contenido de la ciencia se ha incluido en la imagen (como en el caso de la obra de Sohn-Rethel), una distinción *a priori* entre trabajo [*labour*] manual y trabajo intelectual ha llevado al mismo tipo de descontextualización que se encuentra en las caracterizaciones filosóficas de la ciencia.²¹ El trabajo [*labour*] intelectual es identificado con el pensamiento abstracto, cuantitativo. La ciencia emerge del análisis de Sohn-Rethel como social por su origen y ascendencia, pero como profunda-

²⁰ Véase un ejemplo en Gouldner, A., *The Future of Intellectuals and the Rise of the New Class*, Nueva York, Scabury Press, 1979.

²¹ Véase Sohn-Rethel, A., "Science as Alienated Consciousness", *Radical Science Journal*, No. 2/3, 1975, pp. 72-101, para un resumen de esta posición.

mente "no-social" en términos de la investigación científica real, a través del carácter postulado del trabajo [*labour*] intelectual.

La perspectiva centrada en el participante

Hemos visto que la idea de un mecanismo de mercado capitalista operando desde dentro de las comunidades científicas mantiene premisas paradójicas internalistas y funcionalistas ortodoxas, y que respalda un modelo del hombre que es, en el mejor de los casos, simplista. También hemos visto que el razonamiento económico de los científicos, cuando no expresa simplemente la elección razonada, apunta más allá de las comunidades de especialidad, hacia las dependencias básicas del trabajo científico. ¿Cuál, entonces, es el estatuto conceptual de la noción de una comunidad de especialidad tal como se la emplea en los estudios de la ciencia? ¿Y qué implica sustituir el abordaje predominante a la organización cognitiva y social de la ciencia en términos de grupos de especialidad, por una perspectiva relativa a la contextualidad del trabajo científico que esté radicalmente centrada en el participante?

Lo primero que debe señalarse es que la idea de una comunidad científica, o de una comunidad de especialidad, se refiere a la clase lógica cuyos miembros (los especialistas) son identificados por características que les son atribuidas sobre la base de criterios sociológicos. Así, el concepto de una comunidad de especialidad es un ejemplo típico de una *clasificación por similitud desde el exterior*, o, por tomar un término conveniente de la lingüística, un concepto *ético*. La distinción entre "ético" (de fonético) y "émico" (de fonémico [*phonemic*]) se utiliza en lingüística y antropología para denotar la diferencia entre las descripciones del mundo real "sin contexto" o éticas (tales como los análisis de los colores provistos por los físicos), y las unidades y clases estructurales "específicas al contexto" o émicas (tales como las que se emplean en las terminologías folklóricas [*folk-terminologies*] del color.²² Aquí, la distinción puede ser usada para llamar la atención sobre la diferencia entre los *colectivos taxonómicos*²³

²² Un resumen del debate émico-ético en antropología, y una presentación de las cuestiones implicadas, puede leerse en Sturtevant, W. C., "Studies in Ethnoscience", *American Anthropologist*, vol. 66, No. 3, pt. 2, 1964, pp. 99-131, esp. pp. 101 y ss. [Para una exposición sencilla de esta distinción en castellano, véase el *Diccionario enciclopédico de las ciencias del lenguaje* de Oswald Ducrot y Tzvetan Todorov, México, Siglo xxi editores, 1974, p. 52. N. del T.].

²³ Véase la discusión de los colectivos taxonómicos de R. Harré, "Philosophical Aspects of the Micro-Macro Problem", en Knorr-Cetina, K. y Cicourel, A. (comps.), *Advances in Social Theory and Methodology: Toward an Integration of Micro and Macrosociologies*, Londres, Routledge and Kegan Paul, 1981, cap. 4.

que existen en la mente del clasificador sociológico y aquellos grupos localmente significativos que parecen ser relevantes a los participantes mismos.

Los colectivos taxonómicos pueden no tener interrelaciones reales, y las similitudes invocadas por el sociólogo para caracterizar a sus miembros pueden no ser significativas para los participantes mismos. Siguiendo a Harré, esto implicaría que los colectivos taxonómicos pueden no tener referente empírico, y que el uso de términos que denoten tales colectivos es propenso a ser de naturaleza retórica.²⁴ Esto no niega que la noción de una comunidad de especialistas tenga una función en ciertas teorías relacionada con la macro-organización de la ciencia -por ejemplo, en relación con las asociaciones profesionales- Pero sí reafirma que los agrupamientos propuestos como relevantes en relación con el *trabajo científico* deberían ser de naturaleza empírica; esto es, deberían ser significativos en términos de los compromisos contextuales de los participantes con vistas a su trabajo, y no deberían basarse preponderantemente en clasificaciones de similitud impuestas externamente.

Ha habido, por supuesto, un esfuerzo continuo por especificar empíricamente comunidades de especialistas en algunas áreas de los estudios de la ciencia, notablemente en los análisis de citas. Sin embargo, como Edge y otros críticos de este trabajo han dejado en claro, es bastante poco probable que las categorías [*clusters*] de citación puedan ser identificadas sin dificultades con redes reales de reconocimiento [*indebtedness*], no importa lo que ellas en verdad midan.²⁵ El análisis de citas omite flagrantemente el carácter literario y persuasivo de los textos científicos y sus consecuencias con respecto a las presentaciones escritas. Sin duda, la estructura social de las citas en cualquier conjunto de textos científicos debería ser de un interés considerable en el análisis del carácter literario de la ciencia. Pero puede demostrarse que la estructura social de las citas no preserva, ni siquiera *intenta reflejar*, la estructura de las interrelaciones reales de las cuales emerge un trabajo científico particular.²⁶

²⁴ *Ibid.*, particularmente la sección sobre los conceptos macro-sociales como artilugios retóricos, pp. 148 y ss. y pp. 156 y ss.

²⁵ Edge, *op. cit.*, nota 5.

²⁶ Un análisis de las transformaciones que sufre el trabajo científico al trasladarse del laboratorio al artículo científico se encuentra en Gilbert, G. N., "The Transformation of Research Findings into Scientific Knowledge", *Social Studies of Science*, vol. 6, 1976, pp. 281-306, y Knorr, K. y Knorr, D. W., "The Scientist as a Literary Reasoner", en O'Neill, J. (comp.), *Textos Científicos* (en prensa). El último estudio ilustra la desaparición casi total del texto escrito de la red de agentes y relaciones en las cuales se inserta el trabajo científico de laboratorio, y su reemplazo por una red de relaciones intra e inter especialidad.

Así, incluso cuando las comunidades científicas se conciben como estructuras supuestamente empíricas, los grupos identificados son mejor considerados como colectivos taxonómicos en el sentido esbozado más arriba. En el mejor de los casos podrían considerarse como entidades teóricas cuya existencia y relevancia, fuera del campo de los estudios sociales de la ciencia, debe ser hipotética, y, como argumentaré en breve, cuya definición es en cualquier caso incompleta. No obstante, hay un segundo sentido en el cual las perspectivas que promueven la identificación de comunidades científicas difieren del enfoque defendido aquí. Estoy pensando en la distinción entre perspectivas de nivel macro y micro, o entre los enfoques que adoptan una perspectiva de "vista aérea", y aquellos que comienzan por las actividades de los participantes en el nivel básico y terrenal. Especificar el "sistema" de la ciencia en términos de los mecanismos económicos que operan dentro de las comunidades de especialistas es exhibir desde el comienzo un interés en el nivel macro de la estructura social. En contraste con esto, la perspectiva que aquí se propugna insiste en que especifiquemos los fenómenos sociales en un nivel micro, y derivemos los conceptos de la "estructura social" del análisis de una multitud de micro-eventos.²⁷ La clave es aquí, por supuesto, aceptar que los enunciados acerca de la "estructura social", que se basan en enunciados sobre los eventos del nivel micro, pueden muy bien impresionar como diferentes de las aserciones acerca de la estructura que han nacido de las macro-perspectivas aisladas. Por ejemplo, podrían incluir referencias a las macro-representaciones propias de los participantes, y plantear la cuestión de qué realidad puede tener la "estructura social" fuera de las realizaciones mutuamente relacionadas de los miembros.²⁸

²⁷ Esta es una de las mayores divisiones entre el enfoque de la "etnografía del conocimiento" que defiende y el reciente surgimiento de las perspectivas en ciencia de la sociología del conocimiento, propuestas y representadas sobre todo por B. Barnes. El enunciado de que las imputaciones de este último enfoque se buscan y descansan en el nivel estructural puede verse, por ejemplo, en Barnes, *Interests and the Grow of Knowledge*, Londres, Routledge and Kegan Paul, 1977, p. 61. Véase también, en general, Bloor, D., *Knowledge and Social Imagen*, Londres, Routledge and Kegan Paul, 1976. Me apresuro a agregar que mi rechazo de nuestra noción de comunidades científicas, y el enfoque continuo en las mismas, que nace de la teorización fundada, implicada en las observaciones de laboratorio, no sólo es perfectamente compatible con la perspectiva en ciencia de la sociología del conocimiento, sino que incluso la respalda.

²⁸ La dificultad para el teórico de lo macro consiste por supuesto en poder evitar la acusación de reificación, y la dificultad para el teórico de lo micro parece ser cómo evitar la acusación de subjetivismo e idealismo. Sin embargo, éste no es el lugar de entrar a discutir estos enigmas filosóficos y metodológicos antiquísimos. Alcanza con decir que aquellos inclinados hacia un empirismo descaramado deben, de algún modo, llegar a fundar sus construcciones macro en fundamentos micro. ¿O cómo podremos justificar nuestras observaciones macro si no es siguiendo su pista, en último análisis, hasta los microepisodios en los que consiste la vida social?

Permítaseme enfatizar que el defender una perspectiva más centrada en el participante no significa que las versiones de los participantes acerca de los eventos sociales deban ser tomadas tal como se presentan. Ni estoy comprometida en promover una visión Wincheana del método de la ciencia social, como ocupándose nada más que de la auto-comprensión de los agentes sociales. Pero los procedimientos agregados tienden a ignorar, y como consecuencia a distorsionar, los compromisos prácticos y los razonamientos prácticos de los agentes. Para evitar la acusación de que ellos no son más que una reificación del sociólogo, los enunciados estructurales deben tener un referente empírico, lo que equivale a decir que deben incluir una especificación del mecanismo por el cual la estructura emerge de, o se relaciona con, la acción *micro-social* observable.

Las arenas transepistémicas de la investigación

Estoy ahora en posición de ofrecer algunos resultados tentativos de las observaciones de laboratorio que tomo como confirmando la irrelevancia, e incluso el sinsentido, de la noción de comunidades de especialidad en el trabajo científico real. El trabajo científico se muestra en el laboratorio como atravesado y sostenido por relaciones y actividades que trascienden continuamente el sitio de indagación. ¿Cómo se le manifiesta esta contextualidad de la acción científica al observador? Vemos a los científicos escribiendo cartas y enviando artículos y pedidos de subsidio. Los escuchamos hablar por teléfono con gente de todo el país, y los vemos irse a visitas y encuentros en una variedad de lugares. Oímos sus informes acerca de estos encuentros, y los observamos mientras reescriben sus artículos y modifican sus pedidos de subsidio. Leemos la correspondencia archivada en una carpeta y nos enteramos de los contratos realizados con la industria, acerca de la provisión de materia prima y el intercambio de muestras. Interrogamos a los científicos acerca de sus viajes, y su correspondencia y otras actividades que trascienden el ámbito del laboratorio, y aprendemos que ellos *enmarcan* su trabajo científico en términos del modo en que se involucran con lo *ex situ*.

Los científicos hacen inteligible su trabajo de laboratorio refiriéndose a compromisos y negociaciones que apuntan más allá del lugar de investigación (y vuelven inteligible su involucrarse con lo *ex situ* por referencia a su trabajo de laboratorio). Pero el razonamiento de laboratorio de los científicos no sólo nos lleva fuera de los límites del sitio de investigación, sino que también nos lleva más allá de las fronteras de la especialidad en la cual un científico -o un fragmento de investigación- es incluido. Nos confrontamos con arenas de acción que son *transepistémicas*; ellas involucran una mezcla de personas y argumen-

tos que no se dividen naturalmente en una categoría de relaciones pertenecientes a la "ciencia" o "la especialidad", y una categoría de "otros" asuntos. Si fuéramos a dividir una tal arena de acción en términos de estas categorías nos encontraríamos en dificultades para justificar nuestra demarcación.

Permítaseme ser más específica. La reescritura de un pedido de subsidio con vistas al resultado de una visita de un científico a Washington generalmente involucra más que cambiar el título. Implica reconceptualizar partes sustanciales del *contenido* de la investigación planeada. Un científico que re-alinea sus métodos de investigación para acoplarlos a la orientación del director de un departamento al cual se ha postulado para ocupar un cargo, influye efectivamente en los resultados de la investigación. Y las indagaciones proseguidas o abandonadas, en armonía con la respuesta percibida de la industria con la cual existe un contrato, pueden orientar a todo un programa de investigación en una dirección u otra. En cada uno de estos casos, un contacto externo, una negociación por dinero o una estrategia de carrera, tiene repercusiones técnicas inmediatas.

Así como no hay ninguna razón para creer que las interacciones entre los miembros de un grupo de especialidad sean puramente "cognitivas", tampoco hay razón para creer que las interacciones entre los miembros de una especialidad y otros científicos o no-científicos se limiten a transferencias de dinero u otros intercambios comúnmente categorizados como "sociales". Los agentes subsidiarios y los vendedores de las industrias pueden negociar la adecuación de una elección técnica particular con un especialista, y los colegas de especialidad discuten regularmente las decisiones financieras, personales, y otras que son "no-científicas" entre sí en los departamentos de las universidades y en los institutos de investigación. Mi argumento es que si no podemos presumir que las elecciones "cognitivas" o "técnicas" del trabajo científico están exclusivamente determinadas por el grupo de pertenencia a una especialidad de un científico, no tiene sentido buscar una "comunidad de especialidad" como el contexto relevante para la producción de conocimiento.

El razonamiento científico tal como se lo observa en el laboratorio no puede reconciliarse con ninguna partición entre los miembros de la comunidad de especialidad relevante, por un lado, y los otros científicos y los no-científicos, por el otro. Las elecciones técnicas del laboratorio nos remiten a arenas *transepistémicas* de la acción que son a la vez más pequeñas y más extensas que las comunidades generalmente postuladas en los estudios sociales de la ciencia. Son más pequeñas en el sentido de que la preocupación de los científicos gira en torno a unas pocas personas centrales y arenas de operación, las cuales son actualizadas, transformadas y renegociadas por medio de la comunicación directa o indirecta. Las relaciones con los científicos de mayor jerarquía [*senior*] relevantes a la carrera, con administradores,

técnicos, representantes para los subsidios o editores ejemplifican estos compromisos. Pero las arenas de transacción respectivas apuntan a una clientela mayor que el grupo de especialidad en tanto los científicos se relacionan no sólo con científicos de otras áreas de investigación, sino también con no-científicos, como se indicó más arriba.

Es crucial tomar conciencia de que las jugadas realizadas en las diversas arenas de acción no necesitan agregarse a un juego particular practicado de acuerdo con un conjunto coherente de reglas y persiguiendo un objetivo definido. La imagen que obtenemos es más la de un campo sobre el cual un número de personas practican distintos juegos al mismo tiempo. La imagen no se integra por medio de características compartidas por los participantes, como en el caso de una clase lógica. Más bien, los distintos juegos evolucionan a partir de lo que se *transmite entre agentes* en una sucesión de escenas que se continúan y se entretajan.²⁹ El campo mismo es "teórico" en el sentido de que no puede ser identificado empíricamente, independientemente de las arenas sociales en las cuales las transacciones ocurren. No es nada más que la suma de las interrelaciones que el sociólogo, adoptando la perspectiva de "vista aérea", puede reconstruir a partir de las representaciones de los agentes de cómo están mutuamente involucrados. Como se indicó más arriba, este artículo no intenta una reconstrucción semejante, la cual presumiblemente debería tomar la forma de una red de interrelaciones fundada empíricamente (pero no directamente observable). Hay, de todos modos, por lo menos dos cuestiones más que deben ser planteadas en relación con las arenas *trans-epistémicas* mismas. La primera se refiere a la naturaleza de las relaciones simbólicas operantes en estas arenas, y la segunda (quizás la más importante) concierne a la relevancia de la conexión *transepistémica* de investigación para la producción de conocimiento.

Relaciones de recursos

¿Cuál es la naturaleza de las relaciones simbólicas que se dan en un campo de acción que es visto como integrado, no por lo que se comparte, sino por lo

²⁹ La idea subyacente aquí es que las características comunes, como la cultura común o el lenguaje común, dependen de la *interacción* de aquellos que las "comparten". Así, deben ser vistas como consecuencias de lo que se transmite -y de este modo se renueva continuamente- entre agentes. Como ya lo había notado Bloomfield en 1933, "las diferencias en el habla más importantes dentro de una comunidad se deben a diferencias de densidad de la comunicación". Lo que es verdadero en el caso del habla seguramente también es verdadero en otros aspectos de la cultura. Véase Bloomfield, L., *Language*, Nueva York, Henry Holt, 1933, p. 46.

que se transmite entre los agentes? ¿Cómo interpretan los agentes mismos sus intercambios en las arenas *transepistémicas* a las que me he referido? En el nivel más general, estos intercambios involucran lo que conviene llamar *relaciones de recursos* -esto es, *relaciones a las cuales se recurre, o de las cuales se depende, para obtener insumos o apoyo*-. Las arenas *transepistémicas* de acción simbólica se muestran como el sitio [*locus*] en el cual se negocian el establecimiento, la definición, la renovación o la expansión de relaciones de recursos.

Por supuesto, de acuerdo a una suposición subyacente en muchas obras sobre comunicación científica, los científicos dependen del trabajo de otros científicos en sus propias producciones científicas. Recientemente, Barnes ha enfatizado que la significación histórica del conocimiento es que actúa como un recurso que los agentes emplean calculadamente para realizar sus intereses; y Bourdieu nos ha alertado acerca de los recursos sociales y culturales ("capital") que los científicos vuelven relevantes para sus trabajos, y que se enriquecen a partir de los mismos.³⁰ Así, implícita o explícitamente, la noción de recursos es central para los estudios sociales de la ciencia. Sin embargo, yo no me ocupo, primariamente en este trabajo, del conocimiento como un recurso, o de los recursos invertidos en la producción de resultados científicos. El punto crucial aquí es que estamos hablando de *relaciones*, y que estas relaciones organizan las transacciones tanto entre especialistas como entre científicos y no-científicos.

Permitaseme desarrollar esta tesis discutiendo el segundo aspecto en primer lugar. Las relaciones de recursos que se postulan aquí no presuponen una delimitación *a priori* del universo al que se aplican. Esto significa que las relaciones respectivas deben ser interpretadas, en principio, de modo similar, sea que ellas establezcan un lazo entre los científicos de un mismo grupo de especialidad, o entre científicos y no-científicos, de acuerdo con el rol profesional y la afiliación. Un ejemplo de lo que parecen ser relaciones de recursos intra-especialidad lo tenemos en el estudio de Pickering acerca de la reciente aceptación de la explicación por el *charmonium* de ciertas partículas recientemente descubiertas en la física de alta energía.³¹ El estudio ilustra cómo el modelo *charm* [encanto] triunfó por sobre las explicaciones rivales al generar una fresca corriente de nuevos enigmas solubles -esto es, alimento para la continuación de la ciencia normal- y al vindicar el trabajo científico previo que había utilizado el concepto de *quark*. Parecería que la mayoría de los físicos

³⁰ Véase, por ejemplo, Barnes, *op. cit.*, nota 27, 16, 30, 81; y Bourdieu, *op. cit.*, nota 4.

³¹ Cf. Pickering, A., "The Role of Interests in High Energy Physics: The Choice between Charm and Colour", en Knorr, Krohn y Whitley, *op. cit.*, nota 3, pp. 107-138.

de alta energía relevantes vieron el modelo *charm* como un recurso al que podían convertir en trabajo de investigación propio, y descartaron el modelo de los colores, que era el alternativo, a causa de sus explicaciones inconexas *ad hoc*. El ejemplo armoniza con mi propia observación de que los científicos responden a las sugerencias de sus colegas en términos de "oportunidades" -esto es, en términos de la percepción de *capacidades no realizadas* de un resultado- a ser insertadas como un recurso en la urdimbre de sus propias investigaciones en marcha.

Pero hay otros tipos de relaciones de recursos. Tómese el caso de un investigador pos-doctoral de la India quien me dijo que estaba siendo "usado" por el jefe del laboratorio del cual dependía para la continuación de su visa y sus contratos. El investigador llevaba a cabo toda la investigación de un proyecto, supervisaba a alumnos y técnicos y proponía ideas que eran consideradas como "innovadoras". Su nombre aparecía en los artículos, pero no en las patentes que resultaban de la investigación, y era el jefe del laboratorio quien decidía cuándo y dónde publicar, y quien presentaba el trabajo en congresos. Sin embargo, mientras el jefe del laboratorio usaba al investigador para ejecutar el proyecto, el investigador utilizaba al jefe del laboratorio para impulsar su propia carrera. Llegó al laboratorio para tener acceso a las publicaciones, fondos de investigación y temas de investigación en boga; y pensó que su afiliación a un instituto prestigioso le permitiría obtener un cargo bien pago y de prestigio al volver a su país. En suma, el investigador parecía usar al jefe del laboratorio como un recurso en su proyecto de carrera, mientras que se presentaba a sí mismo como un recurso necesario para el jefe del laboratorio. Las dos partes involucradas monitoreaban la relación de recursos, de modo que el balance fuera tan favorable como fuera posible a sus intereses. Otros ejemplos de lo que está implicado en las relaciones de recursos puede ser observado fácilmente cuando se ocupan cargos académicos, cuando se otorgan fondos de subsidios a los investigadores, cuando se eligen oradores para una conferencia científica, etc. Para una institución académica, la selección de un candidato puede depender del grado en el cual él/ella promete ser un recurso que puede ser convertido en otros recursos relevantes para la institución (tal como estudiantes y dinero de investigación), o para el cuerpo de profesores que toma la decisión. Para la fundación que otorga un subsidio, el valor del recurso puede ser definido en términos de la medida en la cual un grupo de investigación puede ser confiado para participar de una investigación cuya financiación y cuyos resultados puedan justificarse públicamente. Para la casa editora, publicar un libro dependerá del grado en el cual el trabajo o su autor es percibido como un recurso para atraer un auditorio.

Nótese que en *todos* los casos mencionados, lo que cuenta no es algún "valor intrínseco" del trabajo de investigación, sino más bien la convertibilidad

del recurso pronosticado (ya se trate de un científico o del trabajo de un científico) en las "monedas" en las cuales las nociones tales como valor o utilidad adoptan su significado por medio de un indicador [*indexical meaning*]. Nótese también que mi insistencia en hablar acerca de las *relaciones* de recursos implica que esta convertibilidad es un *logro continuo y generalmente recíproco* en por lo menos tres sentidos. En primer lugar, es un logro continuo en el sentido de que la determinación de qué vale como un recurso es eso mismo, lo que se juega en estas relaciones simbólicas. Una definición recíproca de algo como un "recurso" no es estable, sino una estabilización, que se apoya en prácticas que sostienen la definición. En segundo lugar, las relaciones de recursos deben ser continuamente renovadas para sobrevivir. Considérese el monto desproporcionado de esfuerzo que algunos grupos de investigación invierten en renovar sus relaciones de recursos con agencias de financiación, escribiendo propuestas de investigación. Finalmente, en un tercer sentido, los científicos parecen estar activamente comprometidos en construir, solidificar y expandir las relaciones de recursos y en manipular la convertibilidad de los recursos arriesgados.

Así, es vital darse cuenta de que los intereses que sostienen la definición de algo como recurso, la equivalencia establecida entre recursos definidos de modo dispar, y más generalmente la convertibilidad de los recursos, son a la vez *negociados* en las relaciones de recursos. Esto significa, por ejemplo, que no podemos invocar, sin dificultades, los intereses de un agente para *explicar* por qué algo se percibe y adopta como recurso.³² De lo que se ha dicho an-

³² Esta es una segunda división fundamental entre el enfoque de la etnografía del conocimiento aquí adoptado y el "modelo de los intereses" desarrollado por la perspectiva en ciencia de la sociología del conocimiento. Ahora bien, no estoy sugiriendo que no podamos intentar explicar la acción social desde una perspectiva naturalista, en términos de Intereses; esto es, después de todo, lo que todos nosotros hacemos en la vida cotidiana. Pero tales explicaciones deben de algún modo zanjar el problema de que a) estos intereses no son generalmente obvios para los mismos agentes; b) los intereses, como otros fenómenos, parecen ser negociados y logrados en la acción social en vez de ser simplemente "existentes"; c) los intereses "objetivamente" atribuidos y "subjetivamente" percibidos no siempre coinciden; lo que significa que d) existe la pregunta de quién puede o no puede identificar legítimamente los intereses de alguien, y con qué fundamentos. Mientras que algunas de estas cuestiones, y otras, han sido admirablemente encaradas en el modelo marxista de los Intereses, sin duda no puede decirse que hayan sido resueltas. Una crítica levemente diferente del modelo de los intereses puede verse en Woolgar, S., "Interests and Explanation in the Social Study of Science", *Social Studies of Science*, vol. 11, 1981, pp. 365-394. Pueden encontrarse ilustraciones del modelo de los intereses -el cual, a pesar de las dificultades señaladas, ha dado lugar a varios provocativos estudios de caso- en Barnes, *op. cit.*, nota 27; Pickering, *op. cit.*, nota 31; MacKenzie, D., "Statistical theory and Social Interests: A Case Study", *Social Studies of Science*, vol. 8, 1978, pp. 35-83; MacKenzie y Barnes, "Scientific Judgement: The Biometry-Mendelism Controversy", en

teriormente quedará en claro que las relaciones de recursos no son concebidas en términos de objetivos *compartidos* por los participantes. Más bien, parecen emerger de una *fusión* de intereses, los cuales, a la vez, pueden ser negociados. Es tentador -pero incorrecto- ver a tales fusiones de intereses como marcadas por la cooperación más que por el conflicto. En el caso de la relación entre el investigador pos-doctoral y el jefe de su laboratorio, el conflicto acechaba por detrás del frágil balance logrado por la fusión de intereses, y salía a la superficie cada vez que este balance era temporariamente roto. Las relaciones de recursos generalmente ligan a los competidores en un área, o giran en torno a alguna otra fuente de antagonismo latente. Las oscilaciones entre conflicto y cooperación, entre la fisión y la fusión de intereses que se definen recíprocamente, son los correlatos acostumbrados del proceso de negociación que caracteriza las relaciones de recursos.

La conexión transepistémica de investigación

He dicho que el trabajo científico observado en el laboratorio nos refiere continuamente a las arenas *transepistémicas* de investigación, y que los participantes interpretan las transacciones simbólicas en estas arenas en términos de relaciones de recursos. La pregunta que estas observaciones suscitan, por supuesto, es *cómo* estas conexiones *transepistémicas* se vuelven relevantes para la producción de conocimiento, y *por qué* merecen gran parte de la atención que generalmente se le dedica a los grupos de especialidad. Claramente, mi campaña por la organización contextual de la ciencia no se motivó en un interés en las relaciones sociales de los científicos fuera e independientemente de su trabajo. Más bien, consistió en un intento de especificar aquellos compromisos contextuales que afectan a, o son una parte intrínseca de, la producción de conocimiento tal cual se la ve en el laboratorio.

Ahora es mi intención postular que los compromisos *transepistémicos* de los científicos son el lugar [*locus*] en el cual se definen, revisan y negocian las *traducciones de la decisión* (los criterios) invocados por las elecciones del laboratorio, en conexión con las negociaciones acerca de los recursos en juego en varias relaciones. Tómese el caso de un pedido de subsidio. Se ha notado hace tiempo que los "problemas" pueden representar una entrada [*input*] "ex-

Barnes y S. Shapin (comps.), *Natural Order Historical Studies of Scientific Culture*, Londres y Beverly Hills, Calif., Sage, 1979, pp. 191-210; y Shapin, "Homo Phrenologicus: Anthropological Perspectives on an Historical Problem", *ibid.*, pp. 41-71.

terna" al trabajo científico, en tanto son elementos que el contexto social más amplio le pasa a la ciencia para su cura y tratamiento. Frecuentemente los fondos están reservados para ciertas áreas de problemas, y los científicos son alentados, si es necesario, a escoger problemas de interés general.

Pero las agencias de financiación hacen mucho más que marcar los objetivos socialmente deseables. Las propuestas que he observado consisten en cadenas de traducciones de problemas, las cuales comienzan con una definición de propósitos y continúan con una desmenuzada refinación de los métodos, materiales fuente y procesos. Exactamente a través de estas *precisiones*, las agencias de financiación y los científicos negocian *cuál* es el problema, y *cómo* debe ser traducido en elecciones de investigación reales. Referirse a los problemas de investigación como una entrada [*input*] externa a la ciencia equivale a ignorar el proceso de refinamiento, el cual penetra en el núcleo mismo del trabajo científico. Las agencias subsidiantes, o los contratantes del gobierno y la industria, están directamente involucrados en este proceso, proponiendo o previniendo traducciones de los problemas ligados con los criterios de decisión empleados en el laboratorio.

En otro lugar he propuesto que la investigación científica se muestra en el trabajo científico real como constructiva más que como descriptiva, y he especificado la constructividad en términos del carácter del trabajo de investigación de estar *impregnado de decisiones*.³³ De acuerdo con esto, el trabajo científico consiste en la realización continuada y la tematización de la electividad, lo que significa que las elecciones realizadas en el trabajo científico previo se vuelven tanto tema como recurso de investigaciones científicas subsiguientes. Las elecciones sólo pueden hacerse sobre la base de otras elecciones; esto es, ellas requieren traducciones en elecciones sucesivas, los llamados "criterios de decisión". Por ejemplo, la opción aparentemente simple entre un filtro y una centrifugadora para separar ciertas sustancias puede traducirse en elecciones que apelan a la duración diferente de los procesos, la accesibilidad de los equipos o los diferentes costos de energía implicados. Los productos científicos están altamente estructurados internamente en términos de estratos de elecciones, además de cualquier estructuración "externa" que puedan poseer a causa de cierta compatibilidad o contraste con la naturaleza.

Ahora bien, la tesis propuesta es que los *constreñimientos* en que se traducen las elecciones de laboratorio, y las *relaciones* que alimentan estos constreñimientos, se negocian en las arenas *transepistémicas* en las que los científicos están involucrados; esto es, ellos nos refieren a campos *transepis-*

Cf. Knorr-Cetina, *op. cit.*, nota 1, cap. 1.

témicos de transacción simbólica, más que a los campos científicos o a las comunidades de especialistas. Sin duda, el trabajo científico consiste en una medida sustancial en *realizar* verdaderamente (tanto como prever, planear o reconstruir) las elecciones respectivas. Sin embargo, esto no significa que estas decisiones, y consecuentemente las construcciones de laboratorio, sean *independientes* de las tramas *transepistémicas* a las cuales nos hemos referido. Tener control sobre una decisión no es lo mismo que tener control sobre las traducciones necesarias involucradas, y las conexiones *transepistémicas* de investigación se mantienen a través de estas traducciones de *criterios de decisión*. En estas traducciones se invocan y se toman en consideración los compromisos y los intereses negociados en las arenas *transepistémicas*, y así la consistencia con los requerimientos impuestos por las relaciones de recursos se constituye en el interior de los resultados científicos.

No hace falta decir que sólo las elecciones que se vuelven de interés temático llevan a traducciones en las cuales las opciones se hacen explícitas. Muchas elecciones de laboratorio se hacen rutinariamente, sin que lleguen a ser temas de discusión o reflexión. Los científicos hablan de estas elecciones como lo "normal", "natural" o "lógico". Esto implica que la selectividad congelada, incorporada al curso normal de la acción científica, no será percibida, a menos que algo interfiera con la secuencia "natural" de eventos.

Pero hay otro argumento que debe ser enfatizado antes de concluir este artículo. Postular una conexión entre las implicaciones contextuales de los científicos y las elecciones del laboratorio mediadas por criterios de decisión no significa sugerir que podamos *leer* estos criterios a partir de implicaciones contextuales específicas. Los compromisos negociados -así como la especificación de problemas de investigación anticipados- en las interacciones *transepistémicas*, pueden ser renegociados en el trabajo de laboratorio real, y los criterios de decisión encarnados en estos compromisos pueden ser revisados, ignorados o desestimados en el proceso de investigación. Más aún, cuando hay una fusión de intereses producida por relaciones de recursos, su impacto sobre las decisiones de investigación puede estar mal definido. Lograr la consistencia de los resultados científicos con el contexto en el cual ellos se sitúan es un problema para los científicos mismos. Los científicos "conjeturan", "presumen", "piensan" y "esperan" que una traducción particular de un problema, una técnica elegida o un producto construido en el trabajo de laboratorio coincidirá con el interés de aquellos con quienes se encuentran comprometidos, pero corrientemente no *saben exactamente* lo que se espera de ellos. De modo que redireccionan su capacidad de adivinar de acuerdo con las respuestas que obtienen, y pueden terminar convenciendo a aquellos que están "interesados" en su trabajo acerca de cuál exactamente debería ser el objeto de su interés.

Es importante apreciar esta indeterminación como crucial para la aparición de nueva información. Si las elecciones de laboratorio pudieran determinarse por medio de un conjunto de criterios específicos efectivos bajo condiciones precisables, la investigación se reduciría a la ejecución pre programada de las condiciones respectivas. De este modo, lo importante no es deplorar la existencia de la indeterminación que nos impide predecir las decisiones de la investigación, sino ver esta indeterminación como una *condición de posibilidad* para el aumento de información. De acuerdo con la teoría de la información, no puede ocurrir un óptimo de información si dos sistemas vinculados son totalmente dependientes o totalmente independientes el uno con respecto al otro. Más bien, este óptimo emerge de una transmisión de información distinta de cero entre los sistemas, y *un cierto monto de error* en la transmisión.³⁴ En este sentido, la indeterminación (correspondiente a *algún error*, o a nuestra incapacidad para leer las elecciones del laboratorio a partir de los compromisos *transepistémicos* del científico) puede ser vista como *permitiendo* u *ocasionando* la aparición de nueva información.

Conclusión

Para concluir, permítaseme enfatizar que no hay, por supuesto, nada nuevo en el hecho de postular una conexión sustantiva entre las construcciones de la ciencia y otras áreas de la vida social. Los historiadores de la ciencia han deducido estas conexiones a partir de desarrollos superpuestos dentro y fuera de la ciencia, y los sociólogos del conocimiento han intentado proveer concepciones teóricas del problema (aunque sólo recientemente en relación con las ciencias naturales). En general, estos estudios parecen haber procedido por medio de la identificación de similitudes entre las ideas expresadas en las teorías u otros productos científicos, y los modos de pensamiento o comportamiento hallados en la práctica social. Como ejemplo, considérese la afinidad postulada por Sohn-Rethel entre el concepto galileano de movimiento inercial y la abstracción del intercambio de mercancías en las transacciones económicas cotidianas. Sin embargo, tales similitudes, que muchas veces son atribuidas a visiones del mundo o intereses de clase compartidos (los *Interessenslagen* de Mannheim), son cuestionadas muy fácilmente, particularmente si los mecanis-

³⁴ Un resumen de los argumentos que fundamentan la creación de la "organización a partir del azar", o "el orden a partir del desorden", de acuerdo con desarrollos recientes en la termodinámica y la teoría de la información, se encuentra en Atlan, H., *Entre le cristal et la fumée*, París, Seuil, 1979, particularmente el ejemplo en la p. 47.

mos a través de los cuales la correspondencia alegada se produce permanentemente en la oscuridad o son difíciles de defender empíricamente.³⁵

En contraste con el enfoque centrado en la congruencia, mi propuesta apunta hacia un enfoque *genético* de las conexiones *transepistémicas* de la investigación. El argumento a partir de las observaciones de laboratorio es que las conexiones *transepistémicas* de la investigación operan a través de *traducciones de decisiones* negociadas en las *arenas transepistémicas* de la acción. Así, la observación de laboratorio localiza el problema en el proceso de *producción* de conocimiento. Ella sugiere que este proceso es constructivo (impregnado de decisiones), e identifica las relaciones de recursos en las cuales el trabajo científico aparece inserto como el vehículo de las conexiones *transepistémicas*. En particular, la propuesta específica de este artículo es que las conexiones *transepistémicas* de la investigación, tal como se muestran en el laboratorio, objetan nuestra tendencia a detenernos en la noción de comunidades de especialidad como *los* contextos relevantes de la organización social y cognitiva del trabajo científico. El trabajo científico parece estar inserto en contextos que, por naturaleza y necesidad, apuntan más allá de las áreas de especialidad por las cuales los contadores de la vida científica puedan clasificar un trabajo. Paradójicamente, el propio trabajo *interno* de la ciencia demuestra que el *internalismo* implicado en nuestra preocupación por las comunidades científicas o por los campos de especialidad necesite, finalmente, ser rechazado.

³⁵ Véase, por ejemplo, la crítica de B. Young de la similitud invocada por Sohn-Rethel, en su introducción a Sohn-Rethel, *op. cit.*, nota 21. O considérese la crítica de Norton de la homología postulada en el estudio de Barnes y MacKenzie (*op. cit.*, nota 32) entre la concepción de Parsons de la evolución como un proceso creciente pasible de redirección gradual y las corrientes de pensamiento reformista e intervencionista atribuido a la clase media profesional emergente: Norton, B. J., "Karl Pearson and Statistics: The Social Origins of Scientific Innovation", *Social Studies of Science*, vol. 8, 1978, pp. 3-34, en p. 30.