

¿Sistema, campo de lucha o red de traducciones y asociaciones? Tres modelos para investigar la ciencia social y un intento de integración

*Claudio Ramos Zincke**

RESUMEN

Luhmann, Bourdieu y el grupo de investigadores cuyo nombre más reconocido es Latour, han desarrollado durante las últimas décadas complejas construcciones sobre la ciencia y sus procesos de generación de conocimiento, con escaso diálogo entre sí. Este artículo busca establecer conexiones entre tales modelos teóricos –teoría de sistemas, teoría del campo científico y teoría del actor-red–, desde la perspectiva de buscar su aporte a la investigación empírica, en referencia a las ciencias sociales tomadas como objeto de estudio.

La teoría de sistemas da bien cuenta de la dimensión de la ciencia concerniente a las comunicaciones científicas, particularmente concebidas en cuanto publicaciones. Los acomplamientos estructurales del sistema de la ciencia con sistemas psíquicos y sus conexiones externas vía organizaciones, en cambio, son vagamente abordados. Ello podría ser subsanado por las formulaciones teóricas sobre las redes de enrolamientos y traducciones de la teoría del actor-red, y sobre la estructura del campo científico, de Bourdieu. Por otra parte, la conexión con el mundo empírico, que la teoría sistémica entiende como heterorreferencia, podría ser especificada a través del concepto de referencia circulante de la teoría actor-red, permitiendo la interconexión –en la construcción teórica sobre la ciencia– del plano de las comunicaciones con el mundo empírico, cruzando a través de las diferentes redes involucradas en la producción del conocimiento científico.

Palabras clave

Sistema de la ciencia • campo científico • teoría actor-red • autopoiesis • habitus

* Licenciado y magíster en Sociología Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC); MA y PhD en Sociología University of Texas at Austin. Profesor Departamento de Sociología Universidad Alberto Hurtado e Instituto de Sociología PUC. E-mail: claudior@uahurtado.cl, cramos@uc.cl. Este texto es un producto del Proyecto Fondecyt N° 1070814. Agradezco los comentarios y apoyo de Andrea Canales, Stefano Palestini, Daniel Chernilo y Aldo Mascareño.

System, battlefield, or network of translations and associations? Three models for researching the social sciences and an integration attempt

ABSTRACT

During last decades, Luhmann, Bourdieu and the group of researchers whose more recognized member is Latour, have developed complex theoretical constructions on science and processes of knowledge generation, with scarce dialogue among each other. This article is oriented to establishing connections among their theoretical models –the system of science, the scientific field and actor-network– from the perspective of looking at their contribution to empirical investigation and the social sciences as object of study.

Luhmann's theory gives a good account of the dimension of science concerning scientific communications, particularly when they are understood as publications. The structural coupling of the system of science with psychic systems and its external connection by way of organizations, on the other hand, are vaguely referred to by this theory. This could be amended by actor-network's formulations about enrollment and translation networks, and by Bourdieu's ideas on the structure of scientific fields. On the other hand, the connection with the empirical world that systems theory understands as hetero-reference, could be specified through Latour's concept of circulating reference, allowing the interconnection –in the theoretical construction of science– of the system of communications with the empirical world, crossing through the different networks involved in the production of scientific knowledge.

Keywords

System of science • scientific field • actor-network theory • autopoiesis • habitus

Introducción

Las ciencias sociales juegan un rol importante en la sociedad contemporánea, contribuyendo al esclarecimiento de sus características y mecanismos de funcionamiento y aportando al diseño de formas de intervención sobre la misma sociedad. Pero, a su vez, estas mismas ciencias, en la medida en que se complejizan, tanto internamente como en su entrelazamiento con la sociedad, requieren ser ellas mismas objeto de indagación y de reflexividad.

En esa perspectiva, lo que ha guiado la elaboración de este texto es el intento de sistematizar el abordaje teórico conceptual de este complejo objeto de estudio, de manera de ordenar la 'caja de herramientas' para la investigación empírica, comprensión y análisis de la producción colectiva de conocimiento científico social en condiciones social e históricamente situadas.¹

¹ De hecho, el proyecto en el cual se enmarca este trabajo consiste en una investigación sobre el campo de la ciencia social en Chile que incluye el estudio de la producción científico-social del período 2000-2006, de las

Durante las últimas décadas han proliferado las investigaciones y los debates en torno a la ciencia. El Programa Fuerte de la Universidad de Edimburgh arremetió contra la ya clásica sociología de la ciencia de Merton; los paradigmas científicos de Kuhn han medido fuerzas con los programas de investigación de Lakatos; en los 80 se produjo una andanada de nuevos planteamientos que provenían de los ‘estudios de laboratorio’, con Latour y Knorr-Cetina a la cabeza. En esta década y la siguiente se confrontaron posiciones que entendían la ciencia más que nada en términos de conocimiento con otras que ponían su foco en las prácticas (por ejemplo: Pickering 1992, 1995). Paralelamente, además, desde los setenta Pierre Bourdieu y Niklas Luhmann, cada uno por su lado, forjaron sistemáticas teorizaciones al respecto. De ello ha resultado un cuadro con líneas diversas y no sintetizadas de desarrollo teórico.

¿Cómo abordar en la investigación empírica los diversos elementos involucrados en la construcción, situada social e históricamente, de conocimientos científicos; cómo dar cuenta conceptual y teórica de su entrelazamiento? ¿Qué elaboraciones teóricas que modelen la constitución e interrelación de tales elementos puede dar mejor cuenta de lo que ocurre? La respectiva sistematización, con un esfuerzo integrativo, es la labor que aquí enfrentamos. Desde los primeros estudios de Merton, y con el evento disparador constituido por el trabajo de Kuhn, el área de la sociología de la ciencia, o de los estudios sobre la ciencia, se diversificó. En la actualidad podríamos reconocer cuatro *grandes modelos en disputa*: (a) el de los campos científicos de Bourdieu; (b) el sociocultural expresado, en gran medida, en autores como Shapin, Knorr-Cetina, Pickering, Lynch y Traweek; (c) el de la Actor-Network Theory, algunos de cuyos principales exponentes son Latour, Callon y Law, y (d) el sistémico de Luhmann, el cual, sin embargo, hasta el momento no ha tenido repercusiones en la investigación empírica, a diferencia de los otros tres que tienen multitud de investigaciones a su haber.² Aquí revisaremos los modelos de campo, actor-red y sistémico, que son los que mejor nos permiten aproximarnos a la empresa científica en su conjunto.

Haremos nuestra revisión atendiendo a una pauta general que nos permita comparar y nos facilite dar cuenta de los elementos que fenoménicamente vemos como relevantes. En tal pauta incluimos cinco puntos.

- (a) La configuración general que cada modelo le asigna a la forma de funcionamiento de la ciencia. Esto incluye atender: (i) los principios básicos que dan forma a la ciencia como empresa productora de conocimientos y la dinámica subyacente

formas institucionales de producción y difusión, y de las redes del campo, considerando las disciplinas de la sociología, la ciencia política y la antropología.

² Sobre esta distinción de modelos, ver Callon (1995), quien incluye también un modelo de la ‘ciencia como conocimiento racional’, mertoniano-popperiano, el cual no corresponde a nuestros objetivos. Por otra parte, Callon no incluye ni toma en consideración el modelo sistémico. Sobre el modelo sociocultural, que aquí no tratamos, ver Knorr-Cetina (1995).

que moviliza y dirige la actividad de los diferentes componentes; (ii) los elementos fundamentales de la actividad científica; cuál es el lugar de los científicos en el proceso y, más en general, la precisión de cuál es el sujeto epistémico, si es que cabe plantearlo en esos términos; (iii) los procedimientos de integración o regulación general; y (iv) la estructura general que asume la actividad productora de conocimiento científico; en este punto también se aborda lo referente a la autonomía o clausura atribuida a la ciencia.

- (b) Dado lo anterior, el segundo foco es la forma que asume la construcción científica de su objeto, la cual busca dar cuenta del mundo social –en el caso de la ciencia social– y referirse a algo en la realidad social. Esto incluye atender los respectivos procedimientos de construcción del hecho científico y los procedimientos de conexión entre el entramado teórico-conceptual y la realidad empírica.
- (c) La forma en que se aborda la validación y selección de los conocimientos, que es fundamental para la acumulación de ellos, en la calidad de científicos. En este proceso de selección también buscaremos precisar el rol que juegan las publicaciones –los textos científicos–, que son una de las principales expresiones visibles de la ciencia, dentro y fuera de la comunidad de los productores.
- (d) Cuál es el rol de las organizaciones, de diferente índole y con diferente grado de institucionalización, en el proceso de producción de conocimientos científicos.
- (e) Cómo es concebida la conexión de la ciencia con el resto de la sociedad, cuán cerrada o abierta es la empresa científica y qué incidencia tiene esto. En este punto y en el anterior también es relevante considerar las derivaciones que la particular forma de asumir las conexiones externas y la dimensión institucional tienen sobre la consideración de la ciencia como una empresa local (nacional) o global.

Con esa plantilla básica, entonces, recorreremos los tres modelos. No pretendemos ser exhaustivos con respecto a cada uno de ellos, sino que selectivos en función de poder dar forma a una mirada teórica que permita orientar una investigación empírica sobre un campo científico social particular del cual se busca dar cuenta, en referencia a sus principales rasgos y forma de operación.

En lo que sigue, haremos (a) una revisión y discusión sobre esos tres modelos que buscan aprehender las configuraciones que asume la actividad científica –teoría de sistemas, teoría del campo científico y teoría actor-red–, y (b) procuraremos establecer una integración o superposición de elementos que sirva de guía para la investigación empírica.

I. Modelo de sistemas

El modelo que Luhmann aplica a la ciencia es el mismo que emplea para otros sistemas funcionales diferenciados de la sociedad, tales como la economía, el derecho o la política. La principal obra que destina especialmente a la ciencia es *Ciencia de la sociedad* (1996), publicada originalmente en 1990 y que hasta el presente no ha sido traducida al inglés, lo cual refleja la lentitud con que ha sido recibida la obra de Luhmann en el mundo académico anglosajón,³ que parece no saber qué hacer con la radicalidad de esta teoría. Es un libro que tiene una gran riqueza de contenido, la cual sin embargo requiere algún trabajo para extraer sus planteamientos centrales de una maraña de referencias filosóficas, teológicas, históricas y sociológicas.

Los estudios sobre la ciencia, en particular el conjunto de autores e investigadores que se engloban bajo el nombre de Science and Technology Studies, han ignorado de manera ostensible la obra de Luhmann. En un par de gruesos *handbooks* de estudios de la ciencia,⁴ no aparece referencia alguna respecto de su teoría sobre la ciencia ni es mencionada alguna de sus obras. Luhmann, por su parte, ha prestado atención a tales autores, y los cita, aunque muy selectivamente, al servicio de sus propios planteamientos.

1. Configuración general de la ciencia

Para Luhmann, la ciencia es uno de los subsistemas de la sociedad, que toman forma como parte del proceso de diferenciación funcional que ocurre en la sociedad moderna, producto del cual emergen sistemas autónomos, cada uno de los cuales está basado en un código propio, sobre el cual se fundamenta su constitución y unidad como sistema. La ciencia es uno más de tales sistemas diferenciados, que no provee un acceso superior o privilegiado con respecto a la sociedad, sino que sólo construye una observación diferente (Luhmann 1996:438, 129). La ciencia, como sistema, es parte de la sociedad y, de tal modo, ciencia y sociedad coevolucionan (Luhmann 1996:429).

La ciencia, para Luhmann, es un sistema que opera recursivamente, aplicando sus operaciones al resultado de las operaciones previas. Su unidad elemental, su operación epistemológica básica, es la *comunicación científica* (Luhmann 1996:202). En ella se constituye la observación y, a través de los textos, se expresa su descripción, pudiendo así ser objeto, tales comunicaciones escritas, de nuevas y reiteradas comunicaciones que las tematizan.

³ Algo similar ocurre en el ámbito académico francés.

⁴ *The Science Studies Reader*, editado por Mario Biagioli (1999) y el *Handbook of Science and Technology Studies*, editado por Sheila Jasanoff et al. (1995). En una nueva edición de esta última obra (Hackett et al. 2008), Luhmann aparece citado una sola vez, en más de mil páginas, sin aludir a su teoría sobre la ciencia.

Esto reitera afirmaciones más generales de la teoría de Luhmann respecto de que los componentes básicos de los sistemas sociales son comunicaciones y no personas. Los científicos no son, por tanto, un elemento del sistema de la ciencia, ni son su 'sujeto epistemológico', sino que, en cuanto sistemas psíquicos, son elementos del entorno que se encuentran acoplados al sistema.

La ciencia, como los demás sistemas funcionales, se establece al nivel de la observación de segundo orden. A la observación de primer orden –las comunicaciones que los científicos generan a partir de sus investigaciones–, se agrega una observación de segundo orden, mediada por la publicación de los resultados, que asegura, a través de la aplicación del código propio, que los contenidos seleccionados de tales comunicaciones se suman a los conocimientos acumulados previamente (Luhmann 2000a:63, Luhmann 1996:134).

Para su constitución, el código propio que el sistema de la ciencia emplea, y sobre el cual descansa su distintividad y especialización, es el código verdad/no verdad. Dentro del sistema de la ciencia, la aplicación del código verdad es lo que otorga capacidad de enlace a las comunicaciones a las cuales se les aplica. Su uso toma lugar exclusivamente dentro de las operaciones comunicativas, de manera autorreferencial, con su referencia constituida en la propia comunicación. La verdad es un símbolo, una *institutionalized label*, que designa la capacidad de enlace de una comunicación (Luhmann 1996:130-131).

Es conveniente precisar que cuando Luhmann habla de código siempre se refiere a código binario, aludiendo a 'formas de dos lados'. Debe distinguirse, por tanto, de la *semántica* de la ciencia, que incluye el sentido de los términos, teorías, enunciados, etc., que son comunicados y a los cuales se les aplica el código binario (Luhmann 1996:156).

La autopoiesis del sistema no requiere de otra cosa que de la continuación de la comunicación acerca de la verdad o falsedad de las comunicaciones científicas previas. No descansa ni en la concordancia con el objeto ni en el consenso entre los científicos (Luhmann 1996:205). Con ello, Luhmann se diferencia tanto de posturas positivistas como de los planteamientos bourdesianos o habermasianos.

La ciencia, entonces, es el despliegue indefinido de comunicaciones científicas que recursivamente tematizan comunicaciones científicas. El entramado recursivo de las comunicaciones, la reiteración de las observaciones científicas, va desarrollando un límite que encierra lo que se observa en este sistema. El sistema se cierra, así, frente al entorno. El sistema de la ciencia Luhmann lo considera clausurado en la medida en que para modificar sus estados propios sólo acepta operaciones propias (Luhmann 1996:198-199). No obstante, uno podría afirmar que esas operaciones propias –es decir, comunicaciones, *generadas* por científicos (por sus respectivos sistemas de conciencia)– están, por su parte, respondiendo a las 'perturbaciones' de multiplicidad de factores, no sólo concernientes a la materia cognitiva estudiada. Esto no es negado por Luhmann, sin embargo, no es convertido en foco de atención, lo cual tiene repercusiones importantes para el modelo que construye sobre la ciencia.

La *autopoiesis* incluye la autoproducción de los elementos del sistema (las observaciones científicas, que se expresan comunicativamente, y las semánticas derivadas); la automantenimiento de los ciclos autoproducidos, por medio de vínculos hipercíclicos; y la autodescripción y autorreflexión del sistema, como formas de regulación de la autoproducción.

La *autorreflexión* constituye, en el modelo de Luhmann, un tipo especial de operación que contribuye al desarrollo de la identidad del sistema y que alude a la observación y descripción del sistema por el propio sistema. Por medio de la reflexión, el sistema de la ciencia modela el sistema de la ciencia dentro del propio sistema de la ciencia, lo cual posibilita su cambio estructural más rápido (Luhmann 1996:343-345). La autodescripción del sistema por el sistema alimenta sus procesos de autorregulación y contribuye a la automantenimiento de los ciclos autoproducidos, en lo que Teubner (1993) llama 'hiperciclos de autoproducción'. La sociología de la ciencia, la noción de los paradigmas de Kuhn, el concepto de programas de investigación de Lakatos, los campos transcicntíficos variables de Knorr-Cetina, así como las teorías del actor-red y de los campos científicos y la misma teoría de Luhmann, operan a este nivel, en cuanto observaciones de observadores científicos, abordando el problema de la identidad misma de la ciencia, con descripciones alternativas entre sí.

La clausura y la reflexividad operarían en sistemas de alto desarrollo de su complejidad interna, que son capaces de producir sus elementos, su estructura y su identidad. Frente a la afirmación de Luhmann de que un sistema o está cerrado o no, tal como una mujer está embarazada o no lo está, sin alternativas intermedias, Teubner señala la posibilidad de grados de cierre a través de la emergencia acumulativa de relaciones autorreferenciales que permiten al sistema entero reproducirse a sí mismo (Teubner 1993:27, 31). Así, un sistema puede llegar a ser crecientemente autorreferencial a través de mayor *feedback* entre los componentes, mayor plasticidad funcional en el enlazamiento entre los componentes o mayor plasticidad estructural en el diseño de tales enlazamientos, con mayor diferenciación interna (Teubner 1993:31). Por ende, la autopoiesis podría considerarse un proceso gradual.⁵

Cuando Luhmann habla del sistema de la ciencia, habla de LA ciencia, como si se tratara de una sola entidad. Habla a un nivel de gran abstracción que permite aprehender aspectos muy fundamentales de grandes construcciones sociales, como es el caso de la ciencia. A niveles menores de abstracción, sin embargo, uno confronta ciencias disímiles, con situaciones muy diferentes. De eso se desprenden diversas interrogantes: ¿se puede afirmar que las ciencias sociales hoy son autopoieticas?, y si la autopoiesis, como afirma Teubner, no es similar al embarazo, ¿cuán autopoieticas son las ciencias sociales hoy?, ¿son las ciencias sociales igualmente autopoieticas que las naturales? Si observamos

⁵ Cfr. Mascareño (2004:407-408) quien coincide en señalar que es posible concebir sistemas diferenciados que estén en los niveles iniciales de desarrollo que operan alopoiéticamente.

la ciencia social al nivel de sus disciplinas –sociología, ciencia política, etc.–, cabe repetir las mismas preguntas. Y en cada caso se pueden agregar coordenadas temporales y espaciales a las preguntas: ¿son las ciencias sociales en un país como Chile más autopoiéticas en el actual período democrático que bajo la dictadura o que en el anterior gobierno de orientación socialista?

Si tomamos la idea de la autopoiesis gradual y pensamos que se puede aplicar a niveles de mayor concreción, se podría indagar en los procesos de autodescripción, ver el estado del enlazamiento de los componentes y el estado del tejido comunicacional; se puede revisar su diseño y se puede especular sobre el efecto que tendría proveer descripciones sobre los procesos de autorregulación de la ciencia.

La autopoiesis tal vez ocurra, o sea mayor, a nivel de la ciencia social global que en sus expresiones nacionales. Pero entonces cabe la pregunta: ¿qué son, en términos sistémicos, esas formas nacionales de quehacer científico?

En concordancia con el concepto de clausura del sistema, ni los juicios morales ni los intereses sociales tienen cabida en el sistema de la ciencia. No son elementos que puedan orientar su actividad, aunque sí pueden ser tematizados internamente, y la ciencia puede ‘autopurificarse’ usando su propio código (Luhmann 1996:419-420). En esto, sin embargo, no queda claro cómo opera tal purificación. Si, por ejemplo, un artículo científico fue escrito, al menos en parte, guiado por el interés, personal o institucional, de reforzar una agenda política, lo cual hace enfatizar determinado concepto –trabajo precario, ciudadanía, delincuencia, etc.–, ¿cómo puede la ciencia depurar esa comunicación de su contenido normativo o de sus intereses? Puede, ciertamente, evaluar la corrección de los métodos empleados, la correspondencia de los datos reportados, la claridad argumental; pero no puede depurar o evitar el hecho de que el problema haya sido planteado, que el concepto haya sido reiterado, y que ciertos hechos científicos hayan sido robustecidos –todo lo cual, con otros intereses y orientaciones de los científicos, habría ocurrido de otra manera. Luhmann podrá decir que esos otros elementos ‘detrás’ de la comunicación, para objeto de la ciencia carecen de interés, no entran en su autopoiesis, son totalmente ‘ajenos’ a la ciencia y así permanecen. Sin embargo, ¿cómo desmentir que influyen en las comunicaciones científicas y, subsecuentemente, en las particulares dinámicas, en las particulares direcciones, que asume la ciencia social en su deriva histórica?⁶

La concepción misma sobre la verdad tiene una evolución histórica, y Luhmann da cuenta de ella (cfr. Luhmann 1996:153-163), pero en su forma actual, en la ciencia moderna, como medio de comunicación simbólicamente generalizado, la supone homogénea. ¿Cómo se puede compatibilizar esto con la situación dentro de las ciencias sociales en que la propia noción de verdad es parte del debate? El criterio de verdad que se aplica dentro de un encuadramiento paradigmático de índole positivista difiere del

⁶ La respuesta comodín de la teoría de sistemas de aceptarlos como elementos ‘acoplados estructuralmente’ es insuficiente en la medida en que la teoría deja tales acoplamientos en la sombra.

aplicado en un marco interpretativo o constructivista o crítico. A una misma publicación científica desde una determinada postura paradigmática se le asignará el código 'verdadero' y será seleccionada, mientras desde otra no, y será descartada. Piénsese en un artículo producto de una investigación feminista-constructivista evaluada en una revista por un científico positivista y en otra revista por una investigadora feminista-constructivista. ¿Cómo responde la teoría sistémica a este problema de heterogeneidad en la concepción y aplicación del código constitutivo? A primera vista, pareciera que Luhman adhiriera a la existencia de un código homogéneo, en que sólo cabría discutir su aplicación, no su sentido mismo.

Puede en todo caso considerarse que tales problemas están a un nivel menor de abstracción; es sólo cuando se comienza a sobrevolar la ciencia a menor altura que emergen sus irregularidades empíricas. A esta menor altura, puede constatarse que el código mismo tiene su propia deriva; la noción de verdad va cambiando. Sin embargo, también puede pensarse que son los programas –teórico y metodológico–, que dirigen la forma de su aplicación, los que están cambiando. Pero si así fuera, ¿no devalúa esto esa noción de verdad y hace que la relevancia constitutiva esté entonces en tales programas? Por otro lado, si concebimos que tales nociones de verdad no resultan más que derivadamente de la aplicación de dichos programas y primariamente se sustentan en supuestos epistemológicos con enraizamientos extracientíficos (que es lo que buscan visibilizar los conceptos de paradigma kuhiano y de episteme foucaultiana), ¿no genera eso un problema con el código constitutivo y, consecuentemente, con el cierre impermeabilizado del sistema científico?

Más adelante veremos que, en el enfoque de Bourdieu, parte muy importante de las dinámicas del campo científico son precisamente las luchas para cambiar las reglas del juego, lo cual sería el equivalente a cambiar la noción paradigmática de verdad.

2. Construcción del hecho científico y problema de la referencia

Para el modelo sistémico, toda referencia es una construcción de la propia observación. La separación, característica tanto del sentido común como del positivismo, entre conocimiento científico y mundo empírico, es sustituida por la diferencia entre autorreferencia y heterorreferencia, diferencia que “es un momento estructural de la propia observación” y que “debe llevarse a cabo con operaciones propias del sistema” (Luhmann 1996:62, 209). Tal heterorreferencia constituye los ‘hechos científicos’, es decir, el mundo externo visto en el sistema. Esta heterorreferencia fija los resultados de las irritaciones del sistema, producidas por el acoplamiento estructural de la ciencia con su entorno. De tal forma, el sistema puede asumir que se encuentra orientado hacia la realidad, mientras en la práctica opera de un modo autorreferencialmente cerrado (ver Luhmann 1996:208-209).

A través de la investigación, la ciencia se preocupa de “actualizar verdades y no verdades, todavía no conocidas, para estructurar el dominio de posibles proposiciones, por medio del código verdad/no verdad y sobre la base de *programas de decisión* (teorías, métodos) relacionados a ese código” (Luhmann 2000a:140). Valiéndose de tales programas, el sistema aplica el medio de comunicación simbólicamente generalizado llamado verdad, que permite la agregación y estructuración del conocimiento científico.⁷ El valor positivo (verdad) asignado a una comunicación científica representa su capacidad de enlazamiento con las comunicaciones ya seleccionadas, el valor negativo sirve de “valor reflexivo” (Luhmann 1996:145-147).

Para la investigación, entonces, es fundamental, en cada caso particular, la clarificación de tales programas que “especifican bajo qué condiciones es correcto o incorrecto determinar algo como verdadero o no verdadero” (Luhmann 1996:137). Esos programas guían la “supervisión continua” de los conocimientos, refutando y reemplazando los que no pasan la prueba (Luhmann 1996:416). Estos programas de decisión operan complementándose entre sí. Luhmann es enfático en señalar que “es necesario [...] que en cada situación pueda haber una conexión entre métodos y teoría” (Luhmann 1996:290), lo que en otro punto menciona como “el postulado del acoplamiento necesario entre teorías y métodos” (Luhmann 1996:309). “Las teorías –dice– se pueden cambiar conforme a los resultados metodológicos. Y los métodos se pueden escoger, corregir y desarrollar conforme al resultado de las teorías y según la plausibilidad que confieran las teorías a los métodos” (Luhmann 1996:290).⁸ Pero, así como en materia de defensa y crítica de construcciones teóricas, propias y ajenas, Luhmann es pródigo, respecto de los métodos es en extremo parco. Es una dimensión prácticamente ausente del modelo sistémico; ausente en todas sus facetas: de diseño, instrumentación, articulación con la teoría, generación de información, análisis e interpretación, etc. Este ‘programa’ se convierte, de tal modo, en una etiqueta sin gran contenido. Por otra parte, no está mayormente desarrollada la discusión sobre esa ‘plausibilidad teórica’ de los métodos que menciona, salvo las críticas que hace a una cierta forma de positivismo y a su lógica de recorte analítico del mundo y de reconstrucción meramente estadística, pero sin que tome en consideración otras formas metodológicas existentes y extensamente usadas, como las enmarcables en el paradigma interpretativo.

Ese vacío o debilidad de la construcción sistémica se refleja, a su vez, en las dificultades o incertidumbres que enfrentan los investigadores que siguen este modelo a la hora de procurar hacer investigación empírica, y en la muy escasa investigación de tal tipo clasificable como sistémica. Algunos de los trabajos empíricos que podrían responder a tal calificación recurren a los métodos convencionales y no los someten a cuestionamiento

⁷ Sobre la especificidad de estos medios de coordinación social en la teoría de Luhmann, ver Chernilo (2002).

⁸ La operación conjunta de teoría y métodos es necesaria para la selección evolutiva de los conocimientos. Dice Luhmann que “si las teorías fueran el único criterio, esto terminaría en el rechazo de toda variación” (1996:409), riesgo que, por lo demás, algunos críticos han atribuido a la propia teoría sistémica.

—a esa revisión de su ‘plausibilidad teórica’— desde el punto de vista del enfoque sistémico. En otros, la faceta metodológica queda como una incógnita y pueden más bien ser acusados de estar ilustrando empíricamente la teoría antes que sometiéndola efectivamente a prueba.

Su cierre autopoiético no significa por cierto que la ciencia opere en el vacío. Las conexiones con el entorno son definidas en términos de ‘acoplamientos estructurales’ e ‘irritaciones’, y apelan de modo muy fundamental al ‘mecanismo simbiótico’ de la percepción. Su operación, conectada al sistema de la ciencia, incide en cómo se configura la particular heterorreferencia de una investigación. Es la vía de la ‘comprobabilidad’, para lo cual los métodos entran a jugar su rol, acoplados a las teorías.

El contacto de la red de comunicaciones científicas con el entorno —para esa constitución de la heterorreferencia y para someterla a prueba— se lleva a cabo a través de la conciencia, que a su vez está “enlazada con su entorno a través de frecuencias auditivas y visuales agudamente reducidas” (Luhmann 1996:400). Toda comunicación depende de la percepción, dice Luhmann. En el curso de operaciones neurofisiológicas y de la conciencia se construye una certeza operativa acerca del mundo. El mundo percibido es la sumatoria de ‘valores propios’ de las operaciones neurofisiológicas preestructuradas por el lenguaje (Luhmann 2000a:6-7). La percepción sería “la competencia crucial de la conciencia” (Luhmann 2000a:8). Las conciencias, entonces, acopladas a los respectivos sistemas neurofisiológicos, construyen sus propias distinciones entre autorreferencia y heterorreferencia, y transforman la percepción en comunicación. Estas conciencias acopladas a sistemas neurofisiológicos son, naturalmente, los miles y miles de científicos y otros individuos que participan en la empresa científica, dispersos por el globo.

El sistema de comunicaciones científicas no puede percibir —esa no es una operación del sistema—, pero sí puede conducir los procesos de percepción, y por esa vía asegurar su propia irritabilidad y generarse sus propios riesgos para someter a prueba sus conocimientos. Estos riesgos en la ciencia son designados, convencionalmente, como hipótesis, y son fundamentales para su desarrollo. “La ciencia tiene que ser, ante todo, con *inseguridad autoproducida*” (Luhmann 1996:78). La ciencia busca sorprenderse para transformar estas sorpresas en algo esperable y asimilarlas a la estructura de expectativas cognitivas ya validadas (Luhmann 1996:159), enlazándolas así a los conocimientos ya seleccionados. Las construcciones teóricas de la ciencia no podrían mantenerse, sobrevivir e incrementar su complejidad sin este chequeo a través del “mecanismo simbiótico” de la percepción (Luhmann 1996:165), que le permite asegurar y aumentar su propia irritabilidad (Luhmann 1996:181). En ello los métodos son los que permiten articular esta capacidad de la ciencia de sorprenderse a sí misma (Luhmann 2007:18).

La percepción científica, desde los inicios de la ciencia moderna, se ve potenciada por instrumentos, desde los telescopios de Galileo hasta los observatorios radioastronómicos de hoy en día. Tales instrumentos, en sus versiones actuales, objetivan enormes

cantidades de conocimientos y su rol en la ciencia moderna es fundamental.⁹ No obstante su evidente incidencia en el mecanismo simbiótico de la percepción, en la obra de Luhmann los instrumentos científicos no son objeto de mayor atención.

Pese a la relevancia y necesidad de la percepción para la ciencia, ella no es, en términos sistémicos, una operación comunicativa, incorporable directamente por la ciencia, sino que es un acontecimiento de la conciencia. Por tanto, para su uso en la ciencia requiere ser convertida en comunicación. Es en la comunicación que la ciencia decide sobre las percepciones. El sistema de la ciencia no puede percibir, pero sí conducir los procesos de percepción y después arbitrar sus resultados (Luhmann 1996:164-165).

En tal proceso se genera un reforzamiento de la *interpenetración* entre el sistema social de la ciencia y los sistemas psíquicos correspondientes a los científicos. Los científicos se socializan respecto de la forma de convertir particulares tipos de percepciones en particulares tipos de comunicaciones, y la ciencia desarrolla sus respectivas definiciones sobre cómo tratar la configuración comunicativa de la variedad de tipos de percepciones y cómo concederles el timbre de validez (Luhmann 1996:403). Esto tiene cierta semejanza con la forma en que opera el habitus del modelo de Bourdieu, y lo retomaremos al referirnos a este.

El desarrollo de la ciencia se ha apoyado en ambos programas –teórico y metodológico–, y no es casual que algunos de los grandes teóricos hayan incluido reflexiones sistémicas o reconstrucciones sobre el método de la ciencia social. Lo hicieron inicialmente Weber, en sus *Ensayos metodológicos*, y Durkheim, en sus *Reglas del método sociológico*, y lo han retomado Giddens, en *Las nuevas reglas del método sociológico*, y Habermas, en *La lógica de las ciencias sociales*. Dada la radicalidad de la construcción teórica de Luhmann, se podría también esperar revisiones significativas en materia metodológica.¹⁰ Sin embargo, no se encuentra en la obra de Luhmann tal revisión y cuestionamiento sistemático –esa plausibilización teórica de los métodos–, ni se encuentran formulaciones respecto de cómo sería posible generar articulaciones metodológicas capaces de provocar irritaciones en la teoría sistémica en particular. No resulta tampoco muy visible que la estructura se autogenera riesgos; vale decir, derive hipótesis, aunque fuere como parte, en los términos de Lakatos (1983), de un anillo secundario o ‘cinturón protector’ de planteamientos, conteniendo las hipótesis auxiliares refutables del programa de investigación, que puedan someterse, de algún modo a determinar, a las pruebas de los mecanismos simbióticos de la percepción.

⁹ Sobre la relevancia de máquinas e instrumentos en la construcción científica, ver Pickering (1995).

¹⁰ Es, por lo demás, lo que parecen pensar algunos autores ubicados en esta tradición teórica, quienes buscan nuevos procedimientos investigativos, partiendo del supuesto de que la teoría de sistemas requeriría nuevos métodos, aunque todavía no se cuenta con manifestaciones suficientemente definidas, en la investigación empírica misma, resultantes de tales exploraciones (ver, por ejemplo, Mascareño 2006, Arnold 2006, Osorio 2004).

3. Selección de conocimientos y rol de los textos

La selección de los conocimientos se produce, tal como ya señalamos, a través de la acción de los programas del sistema de la ciencia, que asignan los valores del código a las comunicaciones científicas en circulación. Las comunicaciones que son definidas como verdaderas obtienen la capacidad de enlazarse con los conocimientos previamente validados. Se llevan a cabo, en esa forma, procesos de confirmación, refutación y condensación y, consecuentemente, los conocimientos continuamente se van modificando y reestructurando (Luhmann 1996:121, 123, 407-408). El conocimiento, así, es entendido como observación condensada y confirmada, y es resultado de los acoplamientos estructurales del sistema social de la ciencia.

Tales operaciones selectivas se constituyen como observaciones de segundo orden, que tematizan y hacen objeto de su comunicación a otras comunicaciones científicas, entendidas como de primer orden. El artilugio que media entre las observaciones científicas de primer y segundo orden es la publicación de textos. Las publicaciones son las “ventanas a los modos observacionales de otros científicos” (Luhmann 2000a:62-63). Aquí cabe incluir una cita más extensa, donde aparece destacado el rol clave de los textos:

La publicación de un texto (incluyendo el sumario del estado actual de la investigación y la cita de otras publicaciones) se constituye en la base de la producción científica, de la operación de la autopoiesis de la ciencia. La semántica de la teoría de la ciencia, el código verdad/no verdad junto con su propia semántica complementaria, los programas especiales conteniendo las directivas teóricas y metodológicas que regulan la aplicación del código verdad/no verdad –todo ello adquiere sentido sólo en relación con textos que son publicados con fines de comunicación. Así es como las publicaciones aseguran la continuidad del sistema diferenciado de la ciencia al nivel de observación de segundo orden. (Luhmann 2000a:63)

Es por eso que Luhmann considera que “el paso decisivo hacia el surgimiento de las ciencias modernas se da con el invento de la imprenta” (Luhmann 1996:425).

4. Rol de las organizaciones

La mayor parte de su tratamiento de la ciencia, Luhmann la hace sin tematizar la dimensión organizacional. Si los científicos no son elementos del sistema de la ciencia, mucho menos lo son las organizaciones en que ellos laboran. Ahora bien, los científicos son, por la vía de su conciencia, entorno acoplado al sistema científico. Y estos sistemas psíquicos despliegan sus procesos perceptuales usando instrumentos –microscopios, ciclotrones,

encuestas, salas de observación, computadores, etc.— que normalmente no tienen en la casa ni los llevan consigo, sino que los tienen albergados en universidades, centros de investigación, laboratorios, etc. Por tanto, para la construcción de sus observaciones, los científicos requieren estar acoplados a organizaciones de diferente índole, en particular a las que forman parte de la institucionalidad universitaria. Estos procesos son, para Luhmann, problemas de entorno, como miles de otros problemas, que sólo merecerán atención cuando provoquen perturbaciones que gatillen el interés (interno) del sistema de la ciencia.

Luhmann, sin embargo, no obvia el problema, aunque lo revisa en forma especialmente somera. En su libro sobre la ciencia, el tema es analizado muy al final, a sólo 30 páginas de terminar —en un texto de 500 páginas—, como si efectivamente lo hubiera agregado al final y cuando ya no es posible integrar de manera satisfactoria estos planteamientos con todos los anteriores de la obra. De cualquier forma, lo que allí señala es importante para nuestros objetivos de integración.

La ciencia, como los otros sistemas funcionales —dice Luhmann—, hoy día depende de la organización, la cual es “una forma que permite a los grandes sistemas funcionales cumplir con sus funciones y aportar rendimientos” (1996:472). En el caso de la ciencia, al hablar de organizaciones se está refiriendo de manera fundamental a universidades y otras organizaciones de investigación. La ciencia ‘madura’ es de hecho caracterizable como producción organizada de conocimiento. Esto, dice, tiene repercusiones que “no se deberían subestimar” (Luhmann 1996:475). Entre las repercusiones que menciona están las rigideces derivadas de los procesos de burocratización, las tensiones en la labor de las universidades por tener que responder simultáneamente a dos sistemas funcionales diferentes —ciencia y educación—, y los constreñimientos y particular selectividad involucrada en la organización por proyectos que crecientemente ‘invade’ la ciencia, coordinando la disponibilidad de recursos en conexión con el sistema económico y estableciendo límites temporales (Luhmann 1996:476).¹¹

Luhmann estudió las organizaciones en varias de sus obras, y de hecho constituyeron una de sus preocupaciones tempranas. Sin embargo, al abordar lo organizacional respecto de la ciencia se restringe a señalar lo mencionado y deja el asunto hasta ahí.

5. Conexiones externas

Para la construcción de sus conocimientos, el sistema de la ciencia, como ya vimos, descansa en el mecanismo simbiótico de la percepción, que opera a través de los sistemas de conciencia de los científicos, acoplados estructuralmente al sistema de las

¹¹ Lo correspondiente a los problemas derivados de la organización por proyectos de la ciencia sí que lo había abordado antes. Cfr. Luhmann (1996: 243-244, 306).

comunicaciones. Esa es la principal forma de conexión del sistema con su entorno, para fines internos del sistema, aunque en la teoría de sistemas el término conexión tal vez no sea el más apropiado.

La conciencia individual tendría una vinculación con el sistema de la ciencia en tres formas (Teubner 1993:45): (a) a través de la interpenetración, ya anotada; (b) a través de observación recíproca –la ciencia haciendo objeto al científico de sus comunicaciones, y el científico, en su conciencia, pensando sobre la ciencia; y (c) a través de coevolución –el acoplamiento estructural entre ciencia y científicos (sus sistemas psíquicos), que conlleva variaciones paralelas en ambos sistemas.

En cuanto a las conexiones hacia el entorno, para fines en otros sistemas, Luhmann dice que la ciencia proporciona los conocimientos que obtiene como un ‘servicio’ a otros sistemas funcionales y también a la vida cotidiana de su entorno social; además de prestarse un servicio a sí mismo, en la forma de reflexión (Luhmann 1996:257). Estos servicios ocurren en el respectivo sistema y toman lugar en la forma de las operaciones propias de tales otros sistemas.

En la medida en que los otros sistemas funcionalmente diferenciados de la sociedad –economía, política, derecho, etc.– son aupoieticos y clausurados, el procesamiento de tales conocimientos aportados por la ciencia sería totalmente interno, sin que a la ciencia le quepa ningún rol en su procesamiento o uso. El corolario típicamente extraído de esto es que el científico sólo debe practicar su ciencia y debe dejar todas las otras decisiones a los respectivos expertos en política, economía, derecho, etc. (Taschwer 1996:227).

En su análisis del sistema político, Luhmann (1993:77, 80, 153) señala que la recepción de informaciones desde el entorno se guía por determinados ‘filtros’, que fundamentalmente serían tres: la opinión pública, personalidades políticas relevantes y el procesamiento legislativo del derecho. Pensando análogamente respecto de la ciencia, podemos revisar la operación de filtros. En la ciencia, cada científico opera como filtro. Algunos de ellos serán más relevantes, por su saber acumulado y por las conexiones instrumentales-institucionales que potencien su proceso perceptual. Cabría agregar que normalmente tales científicos además trabajan en equipos, en que se producen circuitos comunicacionales adicionales de prechequeo de la validez de las comunicaciones a ser vertidas a su forma escrita. Con respecto al segundo filtro, si bien para la ciencia natural el contenido de los medios masivos sea irrelevante, para el caso de la ciencia social, en cambio, la construcción mediática constituye un filtro de importancia. El tercer filtro mencionado no sería pertinente para la ciencia.

Con respecto al filtro de los medios masivos, aunque en su libro sobre la ciencia no le presta mayor atención, sí precisa su relevancia para la ciencia en su obra sobre el sistema de la comunicación masiva. En ella, Luhmann dice que “lo que sabemos sobre la sociedad [...], lo advertimos a través de los medios de comunicación para las masas” (2000b:1), lo cual vale tanto para los ciudadanos corrientes, los integrantes del aparato público y los

mismos integrantes del campo de la ciencia. En la construcción que hacen los medios, todos ellos encuentran un horizonte de realidad a partir del cual orientan su acción.

Los medios masivos, a partir de su particular forma de construcción, a partir de sus descripciones, proveen un ‘fondo de realidad’ y alimentan la memoria de la sociedad (Luhmann 2000b:139, 141). Cumplen, a su modo, una función de autoobservación de la sociedad, proveyéndole así a los individuos “un presente conocido del cual partir” y a todos los sistemas funcionales un horizonte de realidad que les sirve de referencia (Luhmann 2000b:142-143). En la sociedad actual, los medios masivos llevan a cabo una continua reactualización de la autodescripción de la sociedad y de su horizonte cognitivo del mundo. De tal forma, moldean el ámbito de lo público y le proveen a los subsistemas sociales –al sistema político y al sistema de la ciencia, entre otros– su marco de realidad o, en términos luhmanianos, su “entorno interno societario”, de referencia, al cual se acoplan (Luhmann 2000b:148). Esta, por tanto, sería otra ‘conexión externa’ de relevancia.

Un cuarto conector estaría constituido por las mencionadas organizaciones, las cuales, según Luhmann, “son los únicos sistemas sociales que son capaces de comunicar con el exterior los resultados elaborados en el interior” (1996:472), constituyéndose en una vía para la ‘intervención externa’ en los sistemas funcionales, lo cual también es destacado por Teubner (1993:77).



Este modelo aprehende de manera consistente la dinámica cognitiva interna de la ciencia, su proceso de autonomización y diferenciación. La red de publicaciones científicas, en particular, sería posible estudiarla con esta noción de red comunicativa autopoiética. Es tal vez la mejor transposición empírica del modelo, de la cual este podría dar cuenta.

Una debilidad importante del modelo es todo lo que deja como entorno, lo cual es casi como la cláusula del *ceteris paribus*. La noción del acoplamiento estructural de la conciencia es una aproximación a esa zona oscura, que no nos parece suficientemente desarrollada en el modelo sistémico. El concepto de ‘irritaciones’ es demasiado genérico y no profundiza en las peculiaridades del manejo de las irritaciones en el sistema de la ciencia, ni en las incidencias que tiene la forma organizacional de producción de conocimientos sobre las características de tal proceso. Al respecto, los dos restantes modelos contienen significativos aportes que permitirían subsanar estas debilidades.

II. Modelo del campo científico

El modelo de campo científico fue formulado por Bourdieu inicialmente a mediados de los 70, en *La especificidad del campo científico y las condiciones sociales del progreso de la*

razón (1975),¹² y en *El campo científico* (1976). En su última obra sobre el tema, escrita poco antes de su muerte, *Ciencia de la ciencia y reflexividad* (2001),¹³ Bourdieu reitera sus planteamientos iniciales, sin grandes variaciones. Sus referencias a los autores del llamado Programa Fuerte (Bloor, Barnes, etc.) y del modelo sociocultural (Pickering, Knorr-Cetina, etc.), así como a los trabajos de Latour y asociados, son básicamente de rechazo y de condena a su relativismo. No incorpora prácticamente nada de sus planteamientos en los propios, ni le hacen ellos ajustar sus ideas (cfr. Bourdieu 2003b). De la teoría de Luhmann, por su parte, Bourdieu en sus textos sobre la ciencia no dice nada (apenas menciona su nombre al pasar, sin citar alguna obra suya).

El campo científico es un campo de producción simbólica y sus productos sociales son verdades científicas. De manera similar a lo que ocurre con los sistemas funcionales de Luhmann, su lógica es análoga a la de los otros campos sociales, tales como el intelectual, el religioso, el jurídico o el artístico (Bourdieu 1999:75).

Las sociedades premodernas no tienen campos, mientras en las sociedades modernas hay proliferación de campos. En su variedad de campos, Bourdieu resulta más pródigo que Luhmann con la de subsistemas, incluyendo incluso el campo de la alta costura, el de la construcción de viviendas y el de la publicación de libros infantiles (Bourdieu y Wacquant 1992:94-95). Las relaciones entre los campos diferenciados son gobernados por el estado moderno, caracterizado por Bourdieu como el poseedor del metacapital a través del cual las reglas y jerarquías de valor son establecidas a través de los campos (Sallaz y Zabiska 2007:24).

La teoría del campo científico ha orientado trabajos empíricos, partiendo por los propios de Bourdieu, siendo el más sistemático *Homo Academicus* (1988). Además aplica su modelo en sus autoanálisis (Bourdieu 2001, 2006). Otros estudios empíricos han recibido inspiración de su teoría, aunque la emplean de manera más bien libre (por ejemplo: Berthelot, Martin y Collinet 2005; Gingras y Gemme 2006).

1. Configuración general

El campo científico es conceptualizado como un “campo social como cualquier otro, con sus relaciones de fuerza y sus monopolios, sus luchas y sus estrategias, sus intereses y sus beneficios” (Bourdieu 1999:76). La noción particular de campo tiene tres sentidos principales en el análisis científico (Martin 2003): (a) como espacio topológico de posiciones, (b) como campo de fuerzas relacionales y (c) como campo de batalla. Esta última acepción, que subsume las otras dos, es la que sigue Bourdieu. Con ello cuestiona –dice él– las concepciones idealistas de intercambios generosos de conocimientos, y de comunidad

¹² Publicado el mismo año en inglés, en la revista *Social Science Information*.

¹³ Corresponde al último curso de Bourdieu en el Collège de France.

científica homogénea (Bourdieu 1999:84). Concibe el campo científico como un sistema de relaciones objetivas entre las posiciones adquiridas en las luchas anteriores en cuyo espacio se lleva a cabo una lucha competitiva guiada por un *interés específico*, que define el campo tal como el código verdad definía el sistema (Bourdieu 1999:76).

Así, el campo es, constitutivamente, un espacio de relaciones de fuerza y no sólo de comunicaciones o de sentido, como en Luhmann, y, más aun, son las luchas de poder las que definen la configuración que asuma el campo en un determinado momento.¹⁴

Ese interés específico por el cual se compete y que se puede decir es el premio del juego, es el *capital científico*. Resulta de actos de conocimiento y reconocimiento, y es un tipo de capital simbólico que circula primordialmente dentro del campo (Bourdieu 2003b:101, 2001:70).

Este capital científico, que es una forma de poder, tiene dos caras o dos formas de expresión. (a) Por un lado, como *capital científico 'puro'*, como reconocimiento a los aportes que el científico ha hecho al progreso de la ciencia, y su indicador más distintivo son las citas bibliográficas en las publicaciones más selectivas y prestigiosas. (b) Por otro lado, como *capital científico institucional* o institucionalizado, que está ligado a la ocupación de puestos conspicuos en las instituciones académicas –universidades, asociaciones científicas, comités de evaluación de producción científica, comités editoriales de publicaciones científicas, etc. Ambos tipos de capital poseen ‘leyes de acumulación’ diferentes, responden a estrategias diferentes (Bourdieu 2003a:90).

Tales dos formas de capital ‘específico’ son manifestaciones de poder que, naturalmente, no coinciden necesariamente en las mismas personas, y en muchos casos hay disociaciones considerables entre uno y otro. Habitualmente, los poseedores del capital institucional son defensores de la ortodoxia mientras que los poseedores del capital científico puro se sitúan en una lógica de innovación (Bourdieu 2003a:92).

La estructura de la distribución del capital presenta grandes diferencias entre unos y otros científicos, entre unos y otros centros. Ella determina la estructura del campo, es decir, las relaciones de fuerza entre los agentes científicos, dadas las posiciones que han obtenido.

Así quedan definidas posiciones dominantes y subordinadas,¹⁵ que permiten explicar las estrategias que siguen quienes están en tales posiciones –las opciones teóricas, el tipo de posturas científicas que asuman, los temas que eligen, los lugares en que publican, etc.¹⁶ Los que ocupan las posiciones dominantes buscarán imponer la representación de

¹⁴ Ver los comentarios que hace Bourdieu cuando se le pide comparar los conceptos de campo y sistema (Bourdieu y Wacquant 1995:103-104).

¹⁵ Tales posiciones son primariamente de científicos individuales, pero también se les pueden atribuir a centros institucionales que los congregan.

¹⁶ Ver los análisis de Bourdieu sobre su propia trayectoria en el campo de la ciencia social en Francia en su autoanálisis y en su investigación sobre el campo de la ciencia social en Francia (Bourdieu 2006, 1988).

la ciencia más favorable para sus intereses y se convierten en punto de referencia obligado para los demás competidores (Bourdieu 2001:73).

Una de las principales críticas que hace Bourdieu a Latour es la de ignorar, en sus estudios y conceptualizaciones, la influencia que ejerce esa estructura del campo que enmarca las prácticas que ocurren en laboratorios u otros sitios que serían, según Bourdieu, el foco de atención de Latour.

La estructura actual de un campo depende de su historia pasada de luchas. Y la selección de un nuevo integrante, así como su posición inicial en el tablero depende de su trayectoria biográfica, en particular de su disponibilidad de otras formas de capital, en especial de: (a) *capital cultural*, sobre todo en la forma institucional de capital cultural: como (i) certificación formal por instituciones educacionales de habilidades y competencias, pero también en otra subespecie de este capital, vale decir como (ii) disposiciones corporeizadas –gustos y prácticas distinguidas, que hacen al individuo distinguible.¹⁷ Pero también es importante la disponibilidad previa de (b) *capital social*, entendido como redes durables de relaciones a través de las cuales los individuos pueden movilizar poder y recursos; y de (c) *capital económico*, que facilita indudablemente la disposición de recursos y disponibilidad de tiempo de un integrante del campo para dedicarse a las actividades que considere estratégicamente más convenientes, con menores restricciones que otros investigadores más constreñidos por sus necesidades materiales. Estas tres formas de capital –cultural, social y económico– tienden a operar en todos los campos, mientras que las formas específicas –capital científico, en este caso– tienen valor sólo dentro de un campo; aunque pueden ser convertidos en otras formas de capital (Sallaz y Zavisca 2007).

La referencia adicional que hace Bourdieu a un capital *simbólico* puede resultar extraña y fuente de confusión, en medio de esta proliferación de capitales. No aparece entre las formas generales o fundamentales de capital y tampoco parece ser una forma específica, adscrita a un campo particular; entonces ¿qué es? El capital simbólico no sería una forma diferente de capital, sino que cualesquiera de los otros tipos, sean generales –económico, social, cultural– o específicos –como el científico– pueden actuar como capital simbólico cuando son reconocidos como legítimos. En los términos de Bourdieu, el capital simbólico “es la forma que una u otra de las especies de capital adquiere cuando es aprehendida a través de categorías de la percepción que reconocen su lógica específica o, si se prefiere, desconocen la arbitrariedad de su posesión y acumulación” (Bourdieu y Wacquant 1992:119).

La lucha más importante que se da en el campo es la que busca mantener o cambiar las reglas que definen la forma legítima de jugar el juego científico. Lo que se mantendría sería el interés por generar conocimiento validado y obtener reconocimiento (capital

¹⁷ Una tercera subespecie de capital cultural es su forma objetivada, expresada en la posesión de bienes culturales y objetos de estima. En el caso de la ciencia puede pensarse que su relevancia es menor.

científico) por ello. El cómo se defina tal conocimiento validado, su forma de validación, es parte de la lucha; resulta de la confrontación de fuerzas entre los agentes del juego situados en sus diferentes posiciones.

La forma de indagación y análisis de este modelo remite a configuraciones histórica y socialmente localizadas, y tales configuraciones están focalizadas en espacios nacionales. Bourdieu (1988), por ejemplo, estudia el campo de las ciencias sociales y humanidades en la Francia de 1968; Berthelot, Martin y Collinet (2005), el campo de los estudios sobre la ciencia también en Francia, a lo largo de su constitución durante el siglo XX.

En el campo tal como en el sistema, la autonomía es fundamental, es un imperativo para su desarrollo; pero en el caso del campo es una autonomía siempre relativa. El campo está por un lado sometido a presiones externas y por otro lleno de tensiones internas entre sus facetas ‘científicas puras’ e institucionales, que le generan una ‘ambigüedad estructural’ inherente. Así, la autonomía es una “conquista permanente” (Bourdieu 2003b:87-89, 2003a:94). Para Bourdieu, tal necesidad de autonomía vale, por lo demás, tanto para la ciencia en sus manifestaciones básicas como aplicadas (2003a:115).

Los límites del campo están donde los efectos del campo cesan y es algo que está siempre en juego, dice Bourdieu, reconociendo que el problema de los límites es un asunto difícil y que debe resolverse empíricamente, tal como la determinación de la existencia misma de un campo (Bourdieu y Wacquant 1992:100-101).¹⁸

En este modelo de la ciencia entran los individuos mismos, y no sólo las comunicaciones, como en el sistema luhmaniano; pero entran de un modo peculiar: como poseedores de diversas formas de capital y de particulares disposiciones internalizadas que Bourdieu llama *habitus*. Con este término apunta a una subjetividad socializada, y consistiría en esquemas durables y transportables de percepción, apreciación y acción (Bourdieu y Wacquant 1992:126-127). Es un sentido corporeizado y relativamente inconsciente sobre el mundo y el lugar de uno en él, internalizado a través de la socialización temprana y que se aplica en diferentes situaciones, y por ende en diferentes campos (Sallaz y Zabisca 2007:25).

Los individuos, con el poder que les provee el volumen y estructura de capital que poseen y su consecuente posición en el campo, son ‘fuentes del campo’, engendran el campo (Bourdieu 2001:69). Por otro lado, el científico es guiado en su acción por su estructura socializada, en especial por su *habitus* científico, producto de su socialización en el campo de la ciencia. En cierta forma, el sujeto de la ciencia es el campo (Mialet 2003:616).

¹⁸ Cfr. discusión sobre este problema de los límites en Palestini (2007).

2. Construcción del objeto y referencia empírica

La construcción del objeto opera a través de los ‘programas’ teóricos y metodológicos que ha desarrollado la ciencia –no habría en esto diferencias con Luhmann–, pero Bourdieu precisa que ellos operarían fundamentalmente a través del habitus que los científicos internalizan en el campo.

A través de su desenvolvimiento en el campo, el científico va adquiriendo un *sentido práctico* de cómo actuar, de cómo abordar los requerimientos y problemas que enfrenta. Esto incluye el dominio de saberes teóricos, adquiridos en su práctica, en forma de oficio, y el manejo de instrumentos, que son concepciones científicas condensadas y objetivadas. La adquisición de tal sentido práctico requiere la participación en la experiencia investigativa. Eso es lo que típicamente desarrollan los programas de doctorado, que, además de sus programas de cursos, consagran la incorporación de los candidatos en el campo por la vía de un intenso trabajo de investigación propia, en contacto directo con el trabajo de investigadores *senior*. Tal sentido práctico que desarrolla un integrante del campo científico es lo que en este modelo se denomina habitus científico. Esta es, así, una conciencia teórica y metodológica “en estado práctico” (Bourdieu 2003b:75-76). Esa concepción lleva a que Bourdieu diga que “un científico es un campo científico hecho hombre, cuyas estructuras cognitivas son homólogas a la estructura del campo y, de tal forma, se ajustan constantemente a las expectativas inscritas en el campo” (Bourdieu 2001:84, 2003a:77). En esto hay un fuerte condicionamiento que ha generado críticas de determinismo, aunque –como sostiene Bourdieu– habitus no es destino.

Guiados por tal habitus científico, entonces, los integrantes del campo producen y evalúan nuevos conocimientos. No obstante, dado que los científicos traen al campo sus propios habitus vinculados a su origen y trayectoria social previa, las percepciones y acciones de los científicos también reciben las influencias de tales pautas ‘externas’.

En esa correspondencia entre habitus y campo pueden apreciarse, como ya anotábamos, similitudes con la noción luhmaniana de la interpenetración entre el sistema de la ciencia y los sistemas de conciencia de los científicos y la coevolución entre ambos tipos de sistemas. La conceptualización de Bourdieu podría aportar complejidad al modelo sistémico en este ámbito.

3. Selección de conocimientos y rol de los textos

Aunque de manera tensionada, al centro de la actividad del campo está la producción de conocimientos que respondan a criterios teóricos y metodológicos defendibles racionalmente. Según Bourdieu:

Lo que constituye la especificidad del campo científico es que los competidores se ponen de acuerdo sobre sus principios de verificación de la conformidad

a lo 'real', sobre sus métodos comunes de convalidación de las tesis e hipótesis; en síntesis, sobre el contrato tácito, inseparablemente político y cognitivo, que funda y rige el trabajo de objetivación. (2003a:86)

La selección de los conocimientos derivaría de esa aplicación de criterios definidos a través de la argumentación racional.

En esta defensa de lo distintivamente racional de la tradición científica, Bourdieu se opone a los autores del Programa Fuerte que no reconocen esta autonomía de la construcción argumentación racional de los científicos y se diferencia también del modelo de actor-red (cfr. Fowler 2006, Bourdieu 2003b).

En campos en que, por definición, lo racional está rodeado y acosado por los poderes institucionales del campo mismo, por la presencia del habitus no científico, por la existencia de elementos tácitos en el habitus científico, la apelación de Bourdieu a la argumentación racional como principio definitorio resulta un tanto problemática. Bourdieu, por su parte, piensa que una tal visión del campo, tensionada e infiltrada, es una visión realista de la vida científica, más útil y orientadora que visiones idealizadas. Así, "si nos apoyamos en un análisis riguroso de los campos científicos tal como son verdaderamente, podemos proponer los principios concretos de una *Realpolitik* de la razón" (Bourdieu 2003a:123). Esto significa atender las estructuras efectivas en que se lleva a cabo la comunicación científica y los obstáculos sociales para la argumentación racional.¹⁹

Sin embargo, dado que, como el mismo Bourdieu señala, los investigadores en las posiciones dominantes en la estructura del campo son los que definen las reglas del juego, ese debate racional está condenado a constantes tropiezos y estaría ineludiblemente siempre contaminado. El debate racional puro sería nada más que un 'ideal regulatorio', un modelo contrafáctico, o una pretensión iluminista, la cual, por lo demás, él reconoce.

Dada la conciencia de tales infiltraciones de lo social que operan desde dentro del campo mismo, tanto en forma profunda a través del habitus, como, más externamente, a través de las fuerzas científicas institucionales, Bourdieu, en referencia a las ciencias sociales, en donde tales interferencias son particularmente distorsionadoras, propone diversos mecanismos de control o de 'vigilancia epistemológica', que involucran 'objetivar el sujeto objetivante'. Esas influencias subterráneas, inconscientes de lo social, provenientes de las trayectorias biográficas y de experiencias sociales colectivas, requieren ser socioanalizadas. Debe rastrearse ese inconsciente social de los científicos sociales. Eso hace pensar a Bourdieu que estas formas de reflexividad, esta sociología de la sociología –cuando se trata de esta disciplina–, debería acompañar incesantemente la práctica de la sociología, y lo mismo valdría para otras disciplinas. La mayor eficacia de esta reflexividad se alcanzaría

¹⁹ Camic (2006) ve en esto un cambio de Bourdieu entre posiciones más hobbesianas en sus primeros escritos sobre el campo científico a otras más mertonianas o habermasianas en sus últimos textos. No nos parece tan claro ese cambio; pero sí quizás un mayor énfasis en los problemas que enfrenta la racionalidad comunicativa.

cuando fuera practicada de manera colectiva, por grupos orgánicos de investigadores, que analizan esos contenidos infiltrados y ejercen sobre ellos una 'censura liberadora' (Bourdieu 2003b:193-195, 2001:168; Robbins 2007).²⁰

Las publicaciones, en cuanto a sí mismas, a sus redes referenciales, a sus estrategias retóricas, o a su estructura interna, no son objeto particular de atención para Bourdieu.

4. Rol de las organizaciones

El orden científico que resulta de este modelo tiene dos grandes componentes: (a) recursos científicos, los cuales pueden encontrarse (i) en estado objetivado, fundamentalmente como textos e instrumentos y otros recursos cognitivos, o (ii) en estado incorporado, en los individuos, como habitus científicos; (b) instituciones encargadas de (i) asegurar la producción y circulación de los bienes científicos, y (ii) asegurar la reproducción y circulación de los productores y usuarios de tales bienes (Bourdieu 1999:92).

Ya hemos indicado que la dimensión institucional es uno de los componentes del capital científico. Vale decir, para el análisis del campo se requiere trazar la distribución diferencial del acceso a los diferentes recursos institucionales, en particular a los puestos de dirección y autoridad. Esto significa atender la estructura de las universidades; el entramado de centros de investigación independientes de las universidades; los organismos académicos y gremiales que congregan a los científicos; los organismos estatales que impulsan, financian o apoyan la actividad científica, y las fundaciones o instituciones independientes, nacionales o internacionales que cumplen algún rol de financiamiento o apoyo a la ciencia. En algún punto, incluso, Bourdieu (2001:74) apunta que el laboratorio mismo es un subcampo con autonomía relativa.

Bourdieu señala la relevancia de esta estructura institucional y enfatiza el rol que juegan las universidades en la socialización de los candidatos al campo científico, contribuyendo así, a través de una primera fase del desarrollo del habitus científico, a la reproducción del grupo diferenciado socialmente de los científicos (Bourdieu 2001:91-92). Sin embargo, no se adentra mayormente en su análisis. Considera la estructura del campo, las principales posiciones en él y los habitus de los científicos, sobre todo de los más destacados, pasando más bien someramente por las instituciones, sin considerar aspectos particulares de su organización o estrategia interna; tan sólo hace comentarios genéricos, como por ejemplo sobre el carácter independiente del Collège de France (cfr. Martin 2003:25).

En esa línea organizacional, en su autoanálisis (Bourdieu 2001, 2006) hace referencias al rol del equipo de trabajo, en referencia al propio grupo que él constituyó, y

²⁰ Un ejercicio de tal tipo lo hace Bourdieu sobre sí mismo en la última obra que escribe –*Autoanálisis de un sociólogo*–, publicada después de su muerte (Bourdieu 2006).

también muestra los importantes entrecruzamientos entre las diferentes revistas fundadas en el país y su interconexión con investigadores y grupos. Así, podríamos distinguir entre las instancias institucionales u organizativas centrales: (a) los centros de investigación, con sus estrategias diversas para adquirir presencia pública, legitimidad, prestigio e identidad; (b) los equipos de trabajo, que constituyen formas colectivas de producción de conocimiento (cfr. Lenoir 2006); (c) los investigadores mismos, con sus proyectos de investigación que se insertan en las líneas y estrategias de los centros institucionales en que se ubican, y de los cuales aprovechan su disponibilidad de equipos y recursos materiales. En el caso de Francia (Berthelot, Martin y Collinet 2005:189-190) agregan los 'seminarios', que son una instancia que allí juega un especial rol de revisión y articulación de conocimientos.

Los centros de investigación serían parte del campo organizacional de la ciencia, en el cual ocupan determinadas posiciones y desarrollan estrategias. A su vez, cada organización puede ser entendida y estudiada como campo, en el cual investigadores y equipos ocupan posiciones. Esto da pie a un modelo multinivel, con dinámicas anidadas e interconectadas.²¹

5. Relaciones externas

Tal como existen los peligros de infiltración de lo social por la vía interna del habitus, existe el peligro de interferencia externa de manera directa. Ambos peligros son de sobremana decisivos con respecto al conocimiento producido en el caso de las ciencias sociales. Este campo sufre presiones particularmente fuertes y se hace difícil mantener su autonomía interna. La principal razón de ello está en que la construcción científica en este caso está referida a una "realidad social" que a su vez es una construcción social, producto de las luchas previas. Así, ineludiblemente la ciencia social se ve involucrada en tales luchas, sus construcciones alimentan, sirviendo a unos u otros fines, esa construcción del orden (o del desorden) social. "La sociología es parte de las luchas que describe", y de eso no puede escaparse (Bourdieu 2001:172).

En esto, Bourdieu mismo es un ejemplo. Para él, la contribución primaria de los científicos sociales a la sociedad es iluminar los mecanismos de dominación y mostrar cómo estos mecanismos reproducen las desigualdades sociales; vale decir, promueve y desarrolla una ciencia social inherentemente crítica y personalmente se inserta, de manera decidida, en las luchas sociales contemporáneas (Tijoux 2002).

Esa es una fuente central de amenaza para la autonomía del campo de las ciencias sociales; pero, además, la defensa de esta autonomía se ve debilitada por diferentes

²¹ Ver las propuestas teóricas e investigativas desarrolladas al respecto por Emirbayer y Johnson (2008), y Vaughan (2008), quienes aplican y extienden la teoría de Bourdieu.

características propias de este campo: barreras de entrada poco exigentes; confrontación, dentro del campo, entre agentes desigualmente autónomos, teniendo los menos autónomos más posibilidades de imponerse en materia de decisiones científicas; gran tolerancia interna a los que contradicen el *nomos* mismo del campo; mecanismos de evaluación y rectificación mutua de escasa implementación (Bourdieu 2001:170-171).

En contra de las expectativas puestas en la razón, Bourdieu reconoce que “la verdad científica no se impone por sí misma, es decir por la sola fuerza de la razón argumentativa (ni siquiera en el campo científico)”. Más aun, agrega que la sociología es tanto más débil cuanto más ella es científica, es decir, cuanto más se apega a la discusión racional de argumentos y procedimientos (Bourdieu 2001:173).



Esta teoría aporta una clara visualización de cómo las dinámicas sociales y las relaciones de poder se infiltran y moldean la actividad científica a través de la puerta de entrada del *habitus* y por la vía de la estructuración de las diversas formas de capital, específico y general. Esos elementos condicionarán la posición que el investigador asuma en la red de comunicaciones científica; incidirán en sus focos temáticos, en sus posturas teóricas y en su elección entre seguir la ortodoxia imperante o atacarla; le crearán afinidades tácitas con actores, procedimientos e instituciones; y le abrirán oportunidades o generarán obstáculos.

El modelo presenta una tensión irresuelta entre, por un lado, todos los condicionamientos sociales dados por la presencia del capital científico institucional, por el peso del *habitus* general y de los capitales cultural, social y económico, que dan forma a los criterios tácitos y moldean el sentido práctico con que se opera en el campo y, por otro lado, la argumentación racional. El problema se hace mayor, sobre todo en las ciencias sociales, cuando se agrega la incidencia de las presiones externas. La razón, o la racionalidad comunicativa, si se quiere, usando el término de Habermas, que sería más preciso, se ve acosada por todos lados, y sin embargo Bourdieu, con su ‘racionalismo realista’, insiste, más bien contrafácticamente, en asignarle el rol central para la construcción del conocimiento científico (cfr. Fowler 2006). En la teoría del actor-red (TAR) encontramos una propuesta alternativa que estimamos da mejor cuenta de esta tensión.

III. Modelo del actor-red

Este modelo, que tiene entre sus principales exponentes a Latour, Callon y Law, encuentra su formulación sobre la actividad científica de manera algo más desperdigada que en los casos de Luhmann y Bourdieu. En buena medida, porque su elaboración teórica ha

estado muy vinculada a diversos trabajos de investigación empírica en torno a los cuales se han ido perfilando los componentes centrales de la teoría. Algunos trabajos iniciales fundamentales son *Vida de laboratorio* de Latour y Woolgar (1986), originalmente de 1979; el estudio sobre Pasteur de Latour (1988), originalmente de 1984; *Ciencia en acción*, de Latour (1987), que es una articulación teórica. Después hay una variedad de otras publicaciones relevantes, entre las cuales se cuentan los textos de Callon (1999), Law (1998, 2004), y los distintos trabajos de investigación empírica y de elaboración teórica de Latour (1998, 2001, 2005). En su recorrido, la teoría ha ido perfilando mejor elementos que al inicio estaban sólo bosquejados, y simultáneamente ha ido abandonando otros. Podría decirse que es la conexión empírica la que ha dinamizado su elaboración, en un grado mayor que en el caso del modelo de Bourdieu, y ciertamente más aun que en la teoría de Luhmann sobre la ciencia. Esa interconexión con la investigación está en clara contraposición con la construcción sistémica. En el modelo actor-red, las idas y vueltas entre la teoría y la investigación empírica han sido constantes, y los ámbitos científicos estudiados han sido diversos.

El nombre histórico del modelo –Actor-Network-Theory– no deja del todo satisfechos a los propios elaboradores de la teoría. Latour dice que preferiría llamarla ‘sociología de la traducción’, o ‘sociología de asociaciones’ u ‘ontología del actante-rizoma’ (Latour 2005). Callon, por su parte, ha hablado de modelo de ‘traducción extendida’ (Callon 1995). Knorr-Cetina (2005), a quien hemos clasificado como más propiamente adscrita al modelo sociocultural, pero que de todas formas es muy cercana a este modelo y ha aportado significativamente a él, ha acuñado el concepto de ‘campos transcientíficos variables’, que refleja la misma noción. Con todo ello se está aludiendo a una idea de la ciencia como red y ensamblaje de elementos heterogéneos, que cruzan las diferentes esferas societales.

Si en Luhmann lo fundamental son las comunicaciones y en Bourdieu, la estructura de relaciones de fuerza del campo, en este tercer modelo lo fundamental es el encadenamiento fluctuante de elementos, sin la clausura autopoiética del sistema científico o la autonomía relativa del campo. Las redes de construcción de los hechos científicos trascienden los espacios definidos como científicos y no es posible delimitarlas a priori. Por esta vía, además, la teoría aborda de manera sustantiva el aspecto metodológico del proceso científico, que Luhmann no aborda y que Bourdieu considera (por ejemplo, tempranamente, en Bourdieu, Chamboredon y Passeron 1968), pero no propiamente como parte de su teoría del campo, salvo en lo concerniente a la vigilancia epistemológica.

1. Configuración general

Se podría decir que este modelo da un paso adicional que falta en los de Luhmann y Bourdieu: entra a la constitución misma del conocimiento científico producido, sin

cerrar la puerta a todo el resto de elementos que aparecen abordados en esas otras teorías. Y, como dice Latour (2005), le sigue la huella a los elementos activos en la labor de construcción científica, lo que, en el caso de la sociología, por ejemplo, significaría seguir los hilos de un proyecto, hasta, aguas arriba, las fuentes de financiamiento y, luego, desde las oficinas de los investigadores, hasta un encuestador en terreno que llena unas hojas con marcas, pasando por supervisores de campo y muchos otros hitos en el proceso, para terminar, aguas abajo, en la vía hacia la publicación de resultados.

El Programa Fuerte de la Universidad de Edinburgo aborda esta construcción del contenido cognitivo, pero tiende a subordinarlo a los factores sociales. Bourdieu, pese a su énfasis en los factores institucionales internos, en los componentes sociales infiltrados vía *habitus* y en las presiones externas, insiste en la existencia de un núcleo racional que sería el que está, o que debería estar, a cargo del manejo del contenido cognitivo, del producto científico, de la 'producción de verdades' como dice, convencionalmente, este autor. La TAR entra al núcleo mismo de la elaboración cognitiva –a través de la investigación empírica–; revisa los papeles que emborronan los científicos en sus laboratorios; los acompaña mientras calibran sus instrumentos, alegan contra las fallas y disparidades de sus resultados, revisan hojas y hojas con cálculos de computador, etc. Desde allí, sigue todas las interconexiones de elementos que hacen posible la producción de determinados conocimientos y de las cuales estos dependen. Es decir, reconstituye la red que sostiene los contenidos cognitivos, y esta red no es, propiamente, ni externa ni interna, y encadena contenido cognitivo y contexto. Latour tampoco considera pertinente la distinción social vs. científico para cualificar la construcción científica; se trata, así, de la construcción a secas, sin el adjetivo 'social', del hecho científico (cfr. Latour y Woolgar 1986; Knorr-Cetina 1999, 2005; Latour 2005).

En ese encadenamiento de producción científica, para que tome forma y se consolide la red, ocurren algunas operaciones fundamentales: traducciones, enrolamientos y alineamientos.

La noción de *traducción* alude a "todos los mecanismos y estrategias a través de los cuales un actor –cualquiera que sea– identifica a otros actores o elementos y lugares y los pone en relación entre sí" (Callon et al. 1983:193). Latour dice que traducción es "la interpretación que los constructores de hechos hacen de sus intereses y de los intereses de la gente que enrolan" (Latour 1987:108). Es una operación práctica de entrelazamiento de elementos, que toma forma a través de negociaciones, luchas, manipulaciones físicas, etc. Está muy asociada con la noción de enrolamiento, hasta el punto de que ambos conceptos pueden confundirse.

Enrolamiento, por su parte, alude a intereses. Las redes se tejerían a base de 'intereses', pero no entendiéndolos como elementos fijos, externos al conocimiento, sino como "*simplificaciones reduccionistas* de un mundo social complejo" (Callon y Law 1998:54), que sencillamente están señalando lo que un actor busca en su proceso de construcción de conocimiento. De tal forma, son mapas operativos, de índole cognitiva, que orientan

a un actor respecto de los pasos a dar para elaborar los conocimientos científicos pretendidos y que toman forma dentro de la empresa científica misma. El *mapa de interés* de un particular agente incluye tanto sus propios intereses como los de otros agentes cuyos recursos o agencia quiere conectar para el desarrollo de sus actividades (Callon y Law 1998). Lo que buscará, por tanto, será ‘enrolar’, basándose en tal mapa, a esos otros actores o elementos para los fines de la actividad científica. Los otros actores, a su vez, también tienen sus propios mapas de intereses, es decir, sus propios mapas cognitivos de búsqueda, y ellos podrán, recíprocamente, enrolar a los agentes que buscan enrolarlos, haciéndolo para sus propios fines. La traducción, pues, corresponde a este enganche de intereses, interpretado por los respectivos agentes como aceptable, después de las correspondientes negociaciones, regateos, búsqueda de alternativas y otras escaramuzas que hayan sido necesarias.

Puede ilustrarse el uso de estos conceptos con el caso de un científico político que lleva a cabo un proyecto de investigación sobre la gestión legislativa en su país durante la década de los sesenta. Aprovechando su participación como docente en un programa de magíster en gobierno de la universidad en que trabaja, ha estado conversando con un par de alumnos del programa para que se incorporen como ayudantes y vayan a la biblioteca del Congreso a hacer una revisión y registro de documentación legislativa del período que le interesa. Complementariamente, este investigador ha hablado con el jefe del programa de magíster para que pague tal trabajo de ayudantía con fondos del programa, explicándole que la investigación que él realiza es importante para el departamento, será un insumo para sus clases en el programa y además contribuirá a la vinculación de esos alumnos al programa. Este investigador tiene claro su mapa de intereses. En lo concerniente al trabajo con fuentes documentales requiere enrolar a agentes para que se pongan en contacto con ese material y lleven a cabo las operaciones requeridas. Anticipando los intereses de estos alumnos, que no harán ese trabajo por nada, busca adicionalmente enrolar al jefe del programa para obtener recursos que respondan a los intereses de los alumnos. Si tiene éxito, se habrá consolidado una parte de toda la red que está armando para llevar a cabo su investigación. Eso querrá decir que se ha producido una traducción entre unos y otros intereses que los involucrados interpretan como satisfactoria, al menos por el momento: es una fijación temporal.

Las redes incluyen no sólo actores humanos, sino que todo tipo de elementos que son activados en la red. Para dar cuenta de ellos, el modelo usa el término *actantes* (Latour 1998). En el caso anterior, la red que está constituyendo el científico político también busca conectar los documentos legislativos. Eso le obligará, dada la gran cantidad de material a registrar, a ver cómo incluir un par de notebooks. Notebooks y documentos son actantes que se adosan a la red de producción de conocimiento científico del proyecto de este investigador. Son entidades –proteínas, electrones, microscopios electrónicos, etc.– a las que se hace participar activamente en la red. Por eso, cuando se logra encadenar a los actantes de manera que respondan al mapa de interés del investigador, se habla de

‘alineamiento’ en lugar de consenso o acuerdo, términos estos últimos más apropiados para una red exclusivamente de humanos. En los casos de la investigación biológica u otras ciencias naturales, la cantidad de elementos no humanos que requieren ser enganchados a la red es considerable –enzimas; proteínas; inhibidores; microscopios; probetas; máquinas para filtrar, mezclar, disecar, etc. En el caso de las ciencias sociales no son tan numerosos, pero son igualmente importantes y condicionan posibilidades y decisiones; piénsese, por ejemplo, en el caso de una encuesta –hacerla o no hacerla, y cómo hacerla, va a depender del logro o no de diversos enrolamientos, de compleja realización, y ello condicionará decisivamente el producto de la investigación.

Tal como se puede notar en lo ya dicho, al hablar de actores humanos en la red no se está aludiendo solamente a los científicos. Junto a ellos van todas las huestes que deben desplegarse, para las diversas labores, de campo y de oficina, que incluyen a técnicos, ayudantes, digitadores, procesadores, colaboradores, etc. Y fuera de los actores humanos involucrados en las subredes conceptual y de instrumentación están los que son parte de otras subredes que especificaremos más adelante.

Tales asociaciones, traducciones y entrelazamientos de intereses, son los que dan forma al *actor-red*: elementos heterogéneos, humanos y no humanos, conectados temporalmente, para producir, en el caso de la ciencia, hechos científicos, es decir, conocimientos aceptados como válidos científicamente. Un actor-red es una red de entidades, las cuales pueden observarse a diferentes *niveles de agregación*. En una red se puede considerar como nodo un organismo estatal de financiamiento de la investigación. Pero esta entidad, a otra escala, puede verse a su vez como una red. El nivel al cual se haga la observación de la red depende, para el caso de los actores, de sus objetivos y de los requerimientos que se desprendan de sus mapas de interés. Para el observador que observa a los científicos en su quehacer, también dependerá de sus objetivos.

En esta red productora de conocimiento científico se fusiona lo que en el sistema luhmaniano de la ciencia se separa. En ella se puede seguir la pista a las influencias de un lado u otro. Se pueden ver los elementos de la institucionalidad científica y del sistema político que están enredados en la construcción científica de hechos sobre la delincuencia o sobre la pobreza, o sobre la violencia intrafamiliar. Y se puede ver, de vuelta, el paso de tales conocimientos hacia entidades institucionales u ONG que lo conectan con sus propios mapas de interés orientados hacia la acción en la esfera pública.

En la observación sistémica de Luhmann, tales entrecruzamientos transcientíficos quedan oscurecidos, ocultos bajo el vago conjunto de las irritaciones. Para la teoría de sistemas, como hemos visto, todos esos elementos que no son comunicaciones científicas son entorno. Y frente a estos planteamientos de la TAR dirá que los mencionados notebooks y documentos legislativos son irrelevantes mientras no se conviertan en comunicaciones científicas, y sólo en ese momento serán tomados en cuenta. Pero tal como muestran investigaciones enmarcadas en esta teoría, como la de Latour sobre los microbios o la reacción atómica en cadena, los respectivos hechos científicos tomaron

definidamente cuerpo en redes que alcanzaban instancias ministeriales, asociaciones empresariales, relaciones internacionales, etc. Eso hizo que ocurrieran cuando ocurrieron, de la forma en que ocurrieron y con las configuraciones cognitivas que asumieron (cfr. Latour 1988, 1998). Es decir, reconstruir estas redes tiene indudable valor explicativo.

La red compleja que se construye para la construcción de los hechos científicos es visualizable analíticamente, según Latour (2001:120-131), como constituida por cinco subredes parciales que son fundamentales; ellas dan forma al 'sistema circulatorio' que 'mantiene con vida' los hechos científicos. Estas subredes son:

- (a) *Instrumentación y conexión perceptual*. Es la red que establece la conexión perceptual, que 'hace transportable el mundo' y lo trae a la oficina del investigador para su observación. Incluye toda la logística necesaria para esa operación compleja: los equipos, instrumentos y procedimientos que permiten tal 'movilización' del mundo: pautas de entrevista, pautas de análisis de contenido, grabadoras, blocks de anotaciones, trabajo de terreno, computadores, etc. También van incluidos en esta subred los lugares requeridos, tales como oficinas, laboratorios y las distintas formas de depósito –grabaciones, bases de datos, etc. Estas operaciones van convirtiendo el mundo en inscripciones que son sometidas a diversos procesos de transformación, deviniendo textos en diferentes grados de depuración. A esto nos referiremos en el apartado 2 de esta sección.
- (b) *Red disciplinaria*. Es la red de articulación de criterios de valoración y relevancia. Está constituida por los colegas con los que se intercambian argumentos; son los 'colegios invisibles' que un investigador toma en consideración para sus juicios y decisiones. Tales redes se encuentran en gran parte conglomeradas en organizaciones e instituciones como las universidades, centros de investigación y diversas formas de asociación académica, que facilitan su acceso y disponibilidad.
- (c) *Alianzas para obtención de recursos*. El trabajo de investigación requiere obtener un continuo flujo de recursos, que permita la mantención e integración del personal requerido y la puesta en práctica de todas las actividades requeridas. En el caso de las ciencias sociales esto significa vínculos con el aparato público, con organismos internacionales, con fundaciones internacionales diversas, con organismos estatales que financian el trabajo científico, así como alianzas entre centros de investigación. En las alianzas se entremezclan diversos componentes –docencia de pre y posgrado, trabajo de consultoría, intereses diversos de las instituciones involucradas. Los potenciales integrantes de alianzas se enrolan mutuamente, tal como indicábamos, a partir de sus propios mapas de intereses; esto, tratándose de un proyecto complejo y costoso, puede significar una multiplicidad de alianzas que requieren muchas operaciones para su articulación y gestión.

- (d) *Representación pública*. La actividad científica requiere visibilidad para conseguir legitimidad y para promover el interés y apoyo de otras instancias sociales. La difusión en ámbitos disciplinarios e institucionales es necesaria para la constitución de redes de complementación de conocimientos. La divulgación de los resultados más allá de los círculos disciplinarios facilita posteriores esfuerzos de enrolamiento y de constitución de alianzas.
- (e) *Núcleo conceptual*. Al centro de todas las redes, y anudándolas entre sí, se encuentra la articulación conceptual de la ciencia. Es el corazón del sistema circulatorio de la ciencia, dice Latour. Aquí estarían componentes de los que Luhmann llama 'programas' teórico y metodológico, y conocimientos acumulados, en lo concerniente al particular proyecto del cual se trate. Esos componentes conceptuales –teóricos y metodológicos– establecen las directrices y los focos para todo el restante entrelazamiento de conexiones. Sin esta red central, las otras no podrían tomar forma.

2. Construcción del objeto y referencia empírica

La construcción del objeto se sostiene en el conjunto de la red, pero una subred en particular es la que enlaza los elementos conceptuales con los empíricos, por medio de los instrumentos, percepción y cadenas de transformaciones. En este encadenamiento instrumental el aparataje conceptual está firmemente conectado a cuerpos y diversas mediaciones instrumentales que potencian el sistema neurofisiológico humano. La construcción científica, dice Latour (2001), se hace siempre 'con los pies en la tierra' y toma forma en cadenas de mediaciones: cerebro-cuerpo-manos-instrumentos-objetos-palabras, etc.

En lugar de hacer la contraposición positivista entre ciencia por un lado y referencia externa por otro, o de incorporar la referencia como heterorreferencia interna al sistema, tal como hace Luhmann, la TAR visualiza la operación de la ciencia como el establecimiento de una cadena de entrelazamientos, a través de los cuales la referencia 'circula'. Latour provee detalladas demostraciones de cómo se construye esta *referencia circulante*, en investigaciones sobre investigaciones; por ejemplo, en su estudio sobre Pasteur (Latour 1988) o sobre una investigación botánico-edafológica en la selva amazónica (Latour 2001). En el caso de la investigación en la selva, muestra la larga cadena de operaciones desde el trabajo en la selva misma –midiendo, cortando, observando, poniendo marcas, aplicando instrumentos para recoger muestras de tierra, operando diversos procedimientos de clasificación–, hasta finalmente contar con muestrarios de tierras y vegetación, con sus piezas adecuadamente catalogadas, que luego son llevadas hasta las oficinas de los investigadores, donde siguen siendo procesados y convertidos en diversas formas de

inscripción. Es algo análogo, ciertamente, a lo que ocurre en la investigación social. En este caso, las voces de los sujetos dando cuenta de su experiencia vecinal, o como ciudadanos, o como madres solteras, deberá pasar por multiplicidad de operaciones –conversaciones preliminares para juntar a un grupo de personas, reunión en un local elegido ad hoc en un colegio de la zona, aplicación de ciertas preguntas, grabación de la parte central de la conversación, transcripción de las grabaciones, incorporación de los textos transcritos en un programa computacional de análisis cualitativo, etc.–, de tal forma que la referencia ‘circula’ hasta los informes de los investigadores.

Para el establecimiento de esta referencia circulante son importantes las sucesivas *inscripciones* que van permitiendo la cadena de traducción (Law 1998): etiquetas en tubos de ensayo, marcas en un cuestionario de encuesta, esquemas en borrador, bases de datos, gráficos generados por computador, reportes internos, fichas de trabajo, artículos, etc. Las inscripciones son transformaciones o traducciones a través de las cuales una entidad se materializa en un signo, en un documento, en un trozo de papel, en una marca (Latour y Woolgar 1986). Los instrumentos, por su parte, pueden concebirse como mecanismos de inscripción (Latour 1987). Laboratorios y ciertos organismos institucionales, como un instituto de estadísticas, se pueden asumir, a su vez, como instrumentos complejos de inscripción (Latour 1987:68-69).

Desde la teoría de sistemas, esto tal vez podría ser visto como la aplicación de sucesivas indicaciones/distinciones, constituyendo observaciones, en cada una de las cuales hay una autorreferencia conceptual y una heterorreferencia que representa dentro del sistema el respectivo elemento de entorno. En lugar de cadena, estas serían operaciones de *re-entry*. La observación menos abstracta (pareja autorreferencia/heterorreferencia), *reentra* como componente de la heterorreferencia de la observación del siguiente nivel de abstracción, y así sucesivamente. En ningún caso hay ‘conexión’; no habría tal cadena. Este procedimiento conceptual sistémico, sin embargo, no se avizora como una vía mayormente iluminadora. En cambio, la figuración de la cadena a través de la cual la referencia ‘circula’, muestra tener mayor potencialidad heurística.

Cabe aquí hacer también otro contraste. En la visión más convencional de la ciencia, desde una perspectiva positivista, también hay una traducción de un concepto a términos operacionales. Diversos indicadores traducen dicho concepto al plano empírico, y a través de tal traducción puede decirse que el concepto se encadena a esos elementos empíricos. Esto es lo que Callon (1995) llama ‘traducción limitada’, en contraposición a la ‘traducción extendida’ que plantea la TAR. En la primera, la traducción construye un puente entre el mundo teórico y el empírico, que se mantienen como separados. En la segunda, el encadenamiento rompe con tal separación; unos y otros aspectos quedan entrelazados, y se diluye la diferencia mente/mundo, quedando como mente-en-el-mundo, con el cual está inseparablemente enredada (ver Latour 2001).

3. Selección de conocimientos y rol de los textos

Es en esos procesos, en la operación de tales redes, que toman forma los hechos científicos, y a través de ellas también se sostiene su validez. Los conocimientos científicos son estabilizaciones resultantes de la operación de esas redes. Esos productos científicos, en la medida en que la red se sostiene y se elimina cualquier controversia que pueda haber afectado parte de su ensamblado, se convierten en *cajas negras*. Se invisibiliza toda la red de montaje. En una afirmación científica sobre la composición del ADN o sobre la estructura de la pobreza en el país, no aparece toda la red que las sostiene. La red de la referencia circulante sostiene la validez de esas afirmaciones y para ello requiere poder ser recorrida sin inconvenientes, en una y otra dirección, y esto debe poder ser constatado y aceptado por otros científicos. Si en algún momento falla un eslabón, si los componentes de la red dejan de estar bien alineados, la validez desaparece y el ‘hecho científico’ cajane-grizado pierde su condición de tal. Latour dice que “el valor de verdad” circula por esta cadena “como la electricidad por un cable” (2001:87).

En tal concepción, lo ontológico y lo epistemológico quedan fuertemente trabados entre sí. La red es un artefacto epistemológico en donde toman forma los hechos. Hay cierta afinidad con la noción sistémica, en la que también lo ontológico y epistemológico se fusionan. Pero, a diferencia de la heterorreferencia construida por el sistema de la ciencia, que es una red puramente de comunicaciones, en el caso de la TAR el hecho científico es construido en una red de componentes heterogéneos.

Las *publicaciones científicas* son el último eslabón de la cadena. Allí aparecen las afirmaciones que podrán ser objeto de cuestionamientos y su red constitutiva sometida a escrutinio, como resultado de lo cual algunas serán descartadas, otras requerirán mayores investigaciones, y un selecto grupo será cajane-grizado y agregado, así, al conjunto de los conocimientos científicos aceptados.

Para permitir tal revisión, los textos científicos publicados contienen en su propia estructura una versión simplificada de los aspectos más relevantes de su encadenamiento referencial –se explicitan procedimientos, se incluyen tablas, citas, anexos metodológicos, fórmulas, etc.– que exhiben esa red referencial al interior del texto, permitiendo que el lector la recorra. Será en la aceptación de los restantes científicos interesados en ese problema, expresada principalmente en otras publicaciones en que se cite esta investigación, que se tendrá, al menos temporalmente, la certeza sobre el hecho (Latour 2001:114-115).

Las publicaciones científicas son también un lugar de enrolamiento. El texto usualmente responde a una estrategia para concitar la aceptación, contrarrestar las posibles críticas y sumar fuerzas para el futuro. Así, por ejemplo, se le da mayor espacio a las citas de autores que pueden ser potenciales aliados, se trata favorablemente a los potenciales críticos o se los agrade con fuerza anticipando su ataque, se trata halagüeñamente a los que son del propio bando o a quienes conviene cooptar, se opta entre la humildad o la

jactancia de acuerdo a como se esté dando la situación, y así por el estilo. Cada artículo, además, presenta los precedentes de modo conveniente para las necesidades propias: minimiza ciertos problemas, cita a favor de la propia investigación detalles poco relevantes de otra, no cita evidencias contradictorias, etc. (Latour 1987:3-40, 54-58).

Con todo eso, la forma de presentación del texto deja de ser inocua y el problema de la aceptación no puede reducirse a un convencimiento racional. Pesan, sin duda, y mucho, los argumentos racionales, pero conjuntamente en el texto se entretejen estrategias que apelan a los diversos intereses de los agentes involucrados, buscando enrolos en la defensa de la investigación y de sus pretensiones de validez. Por eso, tal como se dijo, la selección de los conocimientos para la TAR resulta de un alineamiento de múltiples elementos, logrado por diversos medios, entre los que se incluye tanto el convencimiento como la persuasión.

Esta forma de observar la actividad científica le agrega problemas a los planteamientos de Bourdieu y su '*Realpolitik* de la razón'. No hay mecanismo posible que pueda detectar masivamente el uso de estrategias que apelen a medios 'extracientíficos' y mucho menos evitarlas o controlarlas. Los controles suelen darse sólo frente a casos extremos tales como la distorsión de datos o la presentación ostensiblemente falseada de los resultados.

4. Rol de las organizaciones

Tal como se ha visto, las organizaciones son elementos relevantes en la producción de conocimientos científicos, y diferentes tipos de ellas son enroladas para el desarrollo de los proyectos de investigación. Integran la red, a través de múltiples conexiones, sea facilitando el despliegue instrumental, facilitando la obtención de recursos, facilitando la exhibición pública de los resultados, o de diversas otras maneras que cabe estudiar caso a caso (cfr. por ejemplo: Latour y Woolgar 1986; Knorr-Cetina 2005, 1999).

Las cinco subredes antes indicadas cruzan organizaciones y amarran componentes suyos, poniéndolos al servicio de la investigación. Seguir tales redes y reconstruirlas descriptivamente es el procedimiento para considerar esta dimensión en el modelo actor-red.

5. Conexiones externas

La noción de la red productora de conocimientos anula la idea misma de 'conexiones externas'. Aquí no hay lados externos ni internos. La red cruza y anuda todo, disolviendo tales distinciones, mostrando su artificialidad. Lo que cabe hacer es seguir la cadena, considerando la multiplicidad de vínculos que se tejen entre el proyecto de investigación,

el centro institucional en que se encuentra y la gama de otras entidades con las que se articula. En términos de investigación y análisis, la distinción entre las cinco subredes –instrumental, disciplinaria, de obtención de recursos, de visibilización pública y conceptual– provee focos de atención y organiza la mirada del observador de la actividad científica.



La Teoría del Actor-Red da una orientadora perspectiva respecto de cómo abordar los entrecruzamientos sociales y materiales que dan forma al conocimiento científico. La zona oscura de los acoplamientos estructurales sistémicos se ve iluminada por este modelo. El despliegue de la referencia circulante permite abordar de manera precisa lo que en el modelo sistémico son acoplamientos difusos entre sistemas de la ciencia, sistemas de conciencia y sistemas neurofisiológicos.

La lógica de los enrolamientos es también una vía teórica orientadora para tratar las conexiones consustanciales entre la actividad científica y otros campos del quehacer social. Es un modelo que facilita, en particular, analizar el complejo tejido ciencia-tecnología-industria-estado.

IV. Puntos de integración

Los tres modelos nos proveen un rico aparataje conceptual que ilumina teóricamente el mundo de la ciencia y orienta la investigación empírica de un ámbito como el de la ciencia social en un país particular. No sólo aportan un conjunto de conceptos útiles por sí mismos, sino que también es posible encontrar que entre sí hay complementaciones: elementos de un modelo sirven para llenar vacíos o zonas difusas de otro, permitiendo abordar el fenómeno científico de modo más integral.

Con respecto a las dimensiones consideradas en nuestra plantilla de revisión, el modelo sistémico es el que mejor da cuenta de la selección y acumulación de conocimientos científicos en la perspectiva global. El modelo actor-red provee orientaciones sobre el proceso de construcción práctica del hecho científico, que en el modelo sistémico queda en las sombras. Los modelos de campo y actor-red aportan a la comprensión teórica e investigación del rol de las organizaciones y de la interconexión del proceso científico con el entorno societal y material. En lo que sigue bosquejaremos algunos aspectos de la complementación que vemos posible.

En la medida en que se trata de tres construcciones disímiles, el esfuerzo está en cómo hacer las conexiones de manera que pueda ser plausible para las teorías involucradas, sin provocar un roce excesivo.

Proponemos que es posible hacer dos conexiones fundamentales: (a) una primera entre la lógica de la comunicación del modelo de Luhmann, que aprehende el despliegue del conocimiento científico a través de operaciones comunicativas fundamentalmente en formato escrito, y la lógica del campo científico, que permite aprehender o modelar ese ‘entorno acoplado’ que aparece amorfo en la teoría de sistemas; (b) en cuanto al problema de la referencia –de la vinculación entre las comunicaciones científicas, prioritariamente textuales, y la realidad social– vemos posible conectar el concepto de hetero-referencia luhmaniana con el de referencia circulante del modelo actor-red.

1. Conexión entre el sistema de comunicaciones científicas y el campo de los científicos

Una pregunta general que tácitamente están respondiendo los tres modelos es dónde poner los límites a lo que se considera actividad científica o producción de conocimientos científicos y, complementariamente, cómo se establecen las conexiones fundamentales con lo que queda fuera y en qué consisten ellas.

Para el modelo sistémico tales límites estarían dados por las comunicaciones científicas, fundamentalmente las publicaciones científicas, las cuales son fácilmente identificables. Empíricamente, en todo caso, esto requiere trazar la línea entre las publicaciones que tienen ‘prestigio científico’ y las que no lo tienen, lo cual en las ciencias sociales corresponde a una línea borrosa, para lo cual solamente se cuenta con árbitros aceptados, al menos en grado significativo, para el ámbito anglosajón –veredicto ISI–, pero no para otros ámbitos de producción científico-social. Luhmann también incluye diversas otras comunicaciones que ocurren durante el trabajo preparatorio (de investigación) y posterior (de difusión y discusión) y que pueden asumir forma oral, pero sin embargo lo que enfatiza son las publicaciones escritas, los textos científicos publicados.

Para el modelo del campo, el límite teórico está dado por el alcance de los ‘efectos de campo’, pero en la práctica el límite empírico se configura por el conjunto de los científicos agrupados en torno a áreas de conocimiento, y en todas las investigaciones realizadas esto ha asumido una expresión localizada nacionalmente.

El modelo del actor-red no pone límites a priori. Hay que seguir empíricamente el tejido de la red –de la red correspondiente a cada proyecto de investigación– con sus particulares enrolamientos y constitución de subredes. Sólo luego de ello se podrá saber hasta dónde llega esa red particular de producción de conocimientos. Con respecto a la ciencia como conjunto, entonces, a lo más se podrían detectar tipos de redes que se configuran habitualmente en campos determinados del conocimiento, en períodos determinados de tiempo.

La red central, la red conceptual, podría concebirse empíricamente como un subconjunto particular de la red de publicaciones, aunque no isomorfa a ella, ya que este

modelo le da mucha importancia a una amplia gama de productos textuales que no asumen la forma de publicaciones. Más precisamente se podría pensar que la red de publicaciones puede servir para establecer una aproximación a este núcleo conceptual; esta es la línea seguida, por ejemplo, por los trabajos de Callon sobre el *co-word analysis* (Callon et al. 1983).

La opción teórica sistémica de dejar a los científicos como mero entorno acoplado provee una mirada de gran abstracción. Permite trabajar sólo a gran escala pero no ayuda mayormente para entender lo que ocurre en un terreno de investigación más específico, para estudiar, por ejemplo, qué lleva a que aparezcan tematizados ciertos conceptos –capital social, ciudadanía, etc.– o a que cierta investigación de las ciencias sociales adquiera una extremada visibilidad y tenga importantes repercusiones tanto en el resto de las investigaciones como fuera del ámbito de la ciencia.

Las grandes bifurcaciones que se producen en los contenidos de las publicaciones científicas se explican por dinámicas que ocurren más allá de las comunicaciones científicas –pueden tener que ver, por ejemplo, con particulares alianzas entre centros de investigación y el aparato público, o estar asociadas a particulares luchas dentro del campo científico y a la entrada de grupos disidentes con bajo capital científico, pero que tienen alto capital cultural y han ido adquiriendo capital científico institucional hasta el punto de que han podido entrar a luchar contra la ortodoxia dominante. Todo eso, aunque incide en la direccionalidad que sigue la ciencia, escapa a la mirada sistémica.

Los modelos del campo científico y de la red de producción, en cambio, permiten adentrarse en tales aspectos, permiten abordar procesos de producción de conocimiento particulares y discernir y explorar las fuerzas o factores que los moldean. Bourdieu, por ejemplo, analiza el campo de las ciencias sociales en Francia, focalizándose en 1968 y momentos previos. Latour analiza investigaciones en terrenos biológicos, botánicos, físicos, en general de gran relevancia dentro del desarrollo de la ciencia tanto contemporánea como de períodos algo más lejanos (caso del estudio sobre Pasteur). Pensamos que esto puede hacerse en combinación con una versión restringida del sistema de la ciencia como comunicaciones textuales.

Nuestro planteamiento es que para fines de investigación se puede procurar combinar la mirada de gran angular que provee la teoría de sistemas con las lentes más focalizadas de las otras dos teorías.

Proponemos, así, pensar en dos planos paralelos, que serían dos dimensiones distintas.²² Por un lado, un primer plano de las comunicaciones científicas, particularmente publicaciones. Textos que citan textos. Conocimientos que, por la vía de la acumulación de referencias positivas, van siendo seleccionados, se les asigna el sello de validez, son condensados o cajanegrizados y enlazados con los conocimientos previamente seleccionados que no han sido luego desestimados.

²² Cfr. un esquema alternativo, con tres dimensiones, en Leydesdorff (2007).

Este es un plano que no posee una ubicación espacial precisa. Potencialmente, su despliegue es global, mundial. Más precisamente, sin embargo, hay círculos de comunicaciones de carácter ampliamente global, expresadas en publicaciones, hoy en día ampliamente digitalizadas, que son leídas a través de muchos países (con los límites en general de la lengua) y otros círculos, en cambio, asociados a publicaciones de alcance regionalmente más circunscrito. Pese a eso, cualquier texto, aun de los circuitos restringidos, en cualquier momento puede pasar a un circuito global, aunque esto ocurra con baja frecuencia.

Por otro lado, está el *plano de los científicos*, quienes individualmente poseen conciencia y capacidad de percepción, y ocupan posiciones específicas en su estructura de interrelaciones (estructura de campo), asociadas a su capital científico acumulado, el cual deriva, a su vez, de sus trayectorias sociales y científicas previas. En este plano también se cuentan los movimientos de los científicos para enrolar a otros científicos y a otros actores en función del desarrollo de sus proyectos de investigación. Aquí son aplicables de manera fundamental los modelos del campo y del actor-red.

Este es también el plano de las organizaciones, interconectadas en las redes de producción de conocimientos como nodos complejos. Son lugares en donde se disponen los instrumentos y equipos, y que facilitan los enrolamientos, en las diferentes subredes. Tales organizaciones ocupan posiciones en el campo científico, así como cada organización constituye a su vez un campo; son dos campos de fuerzas y de luchas interconectados (Emirbayer y Johnson 2008).

Es en esta dimensión que toman forma los criterios teóricos, metodológicos y epistemológicos, en la forma de habitus científico, como producto de socialización, y donde se entremezclan componentes reconocibles de las teorías y los procedimientos metodológicos, con componentes tácitos, provenientes de conocimientos epocales, visión de mundo, orientaciones normativas y otros difusos componentes²³ que han sido grabados en el habitus social (el general) y todo ello toma la forma del sentido práctico que guía a los científicos en sus operaciones investigativas y que converge, finalmente, en las publicaciones que genera que se vierten al plano de las comunicaciones.

Tres de las subredes de la TAR se tejen fundamentalmente en este plano –las redes disciplinaria, de alianzas y de obtención de recursos. A la red conceptual tentativamente la podríamos homologar con la red de publicaciones, que es donde ella toma su forma más visible y estabilizada. La de instrumentación establece otra forma de conexión, que veremos en el punto 2, a continuación.

Cada punto en el plano de los científicos tiene o puede tener conexión con puntos en el plano de las comunicaciones científicas. Cada científico puede generar publicaciones

²³ Todos estos supuestos subyacentes –de índole epistemológica, ontológica y normativa– son los que hacen la diferencia entre la noción de paradigma científico, de Kuhn, y la mera referencia a los componentes teóricos y metodológicos de la ciencia. Por la vía del habitus es posible incorporarlos. Desde el modelo sistémico, en cambio, su presencia e incidencia no se detectan.

que entran al plano de las comunicaciones científicas y que entran a la maquinaria de revisiones, críticas, citas, etc. Cada uno de estos planos puede ser estudiado por separado, pero la generación de una comunicación de este tipo conecta los dos planos, y por esa vía puede pasarse de una dimensión a otra, y se pueden establecer homologías o correspondencias que permiten discernir las incidencias de la dinámica del plano de los actores con la de las comunicaciones científicas.

La dimensión de los científicos tiene su propia estructuración, que queda mejor recogida en los modelos de Bourdieu y de Latour et al. La red de comunicaciones podría, por su parte, ser asumida en una versión operacionalizada del sistema autopoietico de la ciencia, como red de publicaciones, poseyendo algún grado de autonomía. Pero, según nuestro planteamiento, las características de las comunicaciones están sometidas tanto a la lógica propia de este plano, como a las dinámicas del plano de origen, de los productores.²⁴ Responden al engranaje de ambas lógicas. De tal forma, ellas quedan trabadas y ambos planos coevolucionan.

La ciencia tiene esa doble vida, cada una vivida por separado, pero cada una marcada por la impronta de la otra. Son dos dinámicas entrelazadas; cada una de ellas mueve a la otra, además de moverse a sí misma. Lo ocurrido en un plano revierte en el otro, en su lógica propia.

Como hemos visto, la dimensión de los científicos permite incluir, como componente de importancia, todo el entramado institucional que rodea la labor científica. A su vez, esta dimensión ubica tal labor de manera eminente en el espacio *local*, específicamente nacional. La otra dimensión, en cambio, sitúa la ciencia en un espacio preminentemente *global*, aunque se trata de una globalidad matizada: hay algunas redes de comunicaciones más globalizadas y otras en cambio que no lo son. El grado de tal globalización es materia de investigación empírica respecto de ámbitos particulares de la actividad científica.

La conexión de las comunicaciones científicas, expresadas en las publicaciones, con las redes de producción de conocimientos, donde juegan un rol elementos como el habitus, permite dar cuenta de manera más compleja de la construcción de los hechos científicos dentro del proceso de la ciencia, proveyendo una visión más elaborada sobre la forma en que se incorporan los programas teóricos y metodológicos, y permitiendo visibilizar la forma de entrada de los componentes paradigmáticos tácitos, extrateóricos.

²⁴ Esto permitiría la conexión entre estructuras semánticas y procesos causales de producción (cfr. Elder-Vass 2007).

2. La conexión de la ciencia con el mundo: heterorreferencia y referencia circulante

La conexión investigativa entre ciencia y realidad social nos genera otro desafío para nuestro esfuerzo de integración. La heterorreferencia se contrapone con la referencia circulante por su carácter constitutivamente interno a la ciencia, dado por ser una operación exclusivamente comunicativa. En la teoría de sistemas, lo ‘referido’ o es comunicación interna o no tiene existencia para la ciencia. Nada puede cruzar las fronteras de sentido de la ciencia o circular a través de ellas que no sea comunicación.

La heterorreferencia es una observación en la cual, a través de indicaciones, se llevan a cabo operaciones de distinción (a su vez, toda observación científica sería una comunicación). Planteamos que la constitución de la heterorreferencia vista en una investigación en particular y no ya en las elevadas alturas de la abstracción teórica, opera como sucesivas distinciones dentro de distinciones. Si, por ejemplo, se quiere medir anomia, con esa distinción conceptual se elabora un instrumento —una encuesta, digamos— que contiene dentro suyo —por medio de preguntas u otros dispositivos de interrogación— otras distinciones que la traducen. La aplicación del instrumento, que sería otra comunicación científica, genera nuevas distinciones que, como datos, siguen siendo parte del sistema de la ciencia. En todo ello, no se ha salido del ámbito de la heterorreferencia —de las referencias al entorno pero que constituyen comunicaciones científicas, internas. Así, la comunicación establecida a través de la encuesta es interna porque es una comunicación que adquiere su sentido en el marco científico y remite, aunque sea con unas cuantas mediaciones, a la aplicación del código verdad. Podría considerarse que esto traduce en cierta medida la lógica de la referencia circulante. Cada eslabón de la referencia circulante encontraría su equivalente en la generación y aplicación de una indicación/distinción (observación), reentrando después las observaciones relativamente más concretas en las comparativamente más abstractas. En lugar de cadenas, tendríamos muñecas rusas. Nuestro planteamiento es que para los efectos prácticos de investigación empírica las cadenas son mejores —poseen mayor potencialidad descriptiva y explicativa— que las muñecas rusas y, además, serían teóricamente traducibles a ellas.

Por otra parte, como hemos visto, para el modelo sistémico uno de los principales filtros conectores de la ciencia con el entorno son los mecanismos simbióticos de la percepción. Tal como muestra el modelo de Bourdieu, los científicos —sus sistemas de conciencia y neurofisiológicos, si se quiere— ven orientada su selectividad perceptual por su particular habitus (general y específico) y por su posicionamiento en el campo científico. Este condicionamiento es decisivo para entender la percepción y subsecuente comunicación que haga un científico y por tanto requiere tener un lugar teórico y, después, un lugar en la investigación empírica. En el modelo sistémico esto no es problematizado teóricamente. En nuestra propuesta es algo que consideramos importante anexar y que podría hacerse sin perjuicios teóricos colaterales.

La cadena referencial sería entonces el mecanismo que permite conectar el plano de las comunicaciones científicas con el mundo empírico –la realidad social de estudio–, cruzando por el campo de la ciencia con sus relaciones de fuerza. Podría de tal forma llevarse a cabo una integración entre el plano de las comunicaciones científicas y las dinámicas de campo –que afectan a científicos y organizaciones–, con conexiones entre ambos planos posibilitadas por el mecanismo del habitus y de la referencia circulante que conecta además con la realidad de estudio.

Esta es una propuesta genérica que requiere ser precisada en cada uno de sus aspectos, pero que puede aportar al trabajo investigativo en la materia.

Recibido mayo 2008
Aceptado julio 2008

Referencias bibliográficas

- Arnold, Marcelo, 2006. "Lineamientos para un programa sociopoiético de investigación". En Ignacio Farías y José Ossandón, eds. *Observando sistemas. Nuevas apropiaciones y usos de la teoría de Niklas Luhmann*. Santiago: RIL Editores y Fundación Soles.
- Berthelot, Jean-Michel, Olivier Martin, Cécile Collinet, 2005. *Savoirs et savants. Les études sur la science en France*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Biagioli, Mario, ed., 1999. *The Science Studies Reader*. New York: Routledge.
- Bourdieu, Pierre, Jean-Claude Chamboredon, Jean-Claude Passeron, 1968. *Le métier de sociologue*. Paris: Mouton.
- Bourdieu, Pierre, 1988. *Homo Academicus*. Stanford, Calif.: Stanford University Press.
- , 1999. *Intelectuales, política y poder*. Buenos Aires: Eudeba.
- , 2001. *Science de la science et réflexivité*. Paris: Raisons d'Agir Editions.
- , 2003a. *Los usos sociales de la ciencia. Por una sociología clínica del campo científico*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- , 2003b. *El oficio de científico*. Barcelona: Anagrama.
- , 2006. *Autoanálisis de un sociólogo*. Barcelona: Anagrama.
- Bourdieu, Pierre, Loic Wacquant, 1992. *An Invitation to Reflexive Sociology*. Chicago: University of Chicago Press.
- Callon, Michel, 1995. "Four Models for the Dynamic of Science". En Sheila Jasanoff, Gerald Markle, James Petersen y Trevor Pinch, eds. *Handbook of Science and Technology Studies*. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.
- , 1999. "Some Elements of a Sociology of Translation". En Mario Biagioli, ed. *The Science Studies Reader*. New York: Routledge.
- Callon, Michel, Jean-Pierre Courtial, William Turner, Serge Vauin, 1983. "From translations to problematic networks: An introduction to co-word analysis". *Social Science Information*, 22(2), 191-325.

- Callon, Michel, John Law, 1998. "De los intereses y su transformación. Enrolamiento y contra-enrolamiento". En Miquel Doménech, Francisco Tirado, comps. *Sociología simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*. Barcelona: Gedisa.
- Camic, Charles, 2006. "Review of *Science of Science and Reflexivity*, by Pierre Bourdieu". *American Journal of Sociology*, 111(5), 1.569-1.571.
- Chernilo, Daniel, 2002. "The Theorization of Social Coordinations in Differentiated Societies: the Theory of Generalized Symbolic Media in Parsons, Luhmann and Habermas". *British Journal of Sociology*, 53(3), 431-449.
- Elder-Vass, Dave, 2007. "Luhmann and Emergentism: Competing Paradigms for Social Systems Theory?". *Philosophy of the Social Sciences*, 37(4), 408-432.
- Emirbayer, Mustafa, Victoria Johnson, 2008. "Bourdieu and organizational analysis". *Theory and Society*, 37, 1-44.
- Fowler, Bridget, 2006. "Autonomy, Reciprocity and Science in the Thought of Pierre Bourdieu". *Theory, Culture & Society*, 23(6), 99-117.
- Giddens, Anthony, 1987. *Las nuevas reglas del método sociológico*. Buenos Aires: Amorrortu.
- , 2000. *En defensa de la sociología*. Madrid: Alianza.
- Gingras, Yves, Brigitte Gemme, 2006. "L'emprise du champ scientifique sur le champ universitaire et ses effects". *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 164(4), 50-60.
- Hackett, Edward, Olga Amsterdamska, Michael Lynch, Judy Wajcman, 2008. *The Handbook of Science and Technology Studies*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Jasanoff, Sheila, Gerald Markle, James Petersen, Trevor Pinch, eds., 1995. *Handbook of Science and Technology Studies*. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.
- Knorr-Cetina, Karin, 1995. "Laboratory Studies: The Cultural Approach". En Sheila Jasanoff, Gerald Markle, James Petersen, Trevor Pinch, eds. *Handbook of Science and Technology Studies*. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.
- , 1999. *Epistemic Cultures. How the Sciences Make Knowledge*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- , 2005. *La fabricación del conocimiento: Un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes Editorial.
- Lakatos, Imre, 1983. *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza.
- Latour, Bruno, 1987. *Science in Action*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- , 1988. *The Pasteurization of France*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- , 1998. "La tecnología es la sociedad hecha para que dure". En Miquel Doménech, Francisco Tirado, comps. *Sociología simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*. Barcelona: Gedisa.
- , 2001. *La esperanza de Pandora. Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*. Barcelona: Gedisa.
- , 2005. *Reassembling the Social*. Oxford: Oxford University Press.
- Latour, Bruno, Steve Woolgar, 1986. *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*. 2nd. ed. Princeton: Princeton University Press.

- Law, John, 1998. "Del poder y sus tácticas. Un enfoque desde la sociología de la ciencia". En Miquel Doménech y Francisco Tirado, comps. *Sociología simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*. Barcelona: Gedisa.
- , 2004. *After Method. Mess in Social Science Research*. New York: Routledge.
- Lenoir, Remi, 2006. "Scientific Habitus. Pierre Bourdieu and the Collective Intellectual". *Theory, Culture & Society*, 23(6), 25-43.
- Leydesdorff, Loet, 2007. "Scientific Communication and Cognitive Codification: Social Systems Theory and the Sociology of Scientific Knowledge". *European Journal of Social Theory*, 10(3), 375-388.
- Luhmann, Niklas, 1993. *Teoría política en el Estado de Bienestar*. Madrid: Alianza Universidad.
- , 1996. *La ciencia de la sociedad*. México D.F.: Universidad Iberoamericana, Iteso, Anthropos.
- , 2000a. *Art as a Social System*. Stanford, Calif.: Stanford University Press.
- , 2000b. *La realidad de los medios de masas*. Barcelona: Anthropos, Universidad Iberoamericana.
- , 2002. *Theories of Distinction. Redefining the Descriptions of Modernity*. Stanford, Calif.: Stanford University Press.
- , 2007. *La sociedad de la sociedad*. México D.F.: Herder, Universidad Iberoamericana.
- Luhmann, Niklas, Raffaele De Giorgi, 1993. *Teoría de la sociedad*. México D.F.: Universidad de Guadalajara, Universidad Iberoamericana, Iteso.
- Martin, John, 2003. "What is Field Theory?". *American Journal of Sociology*, 109(1), 1-49.
- Mascareño, Aldo, 2004. "Teoría de Sistemas en América Latina. Conceptos fundamentales para la descripción de una diferenciación funcional concéntrica". En Patricio Vergara y Heinrich von Baer, eds. *En la frontera del desarrollo endógeno*. Temuco: IDER, Universidad de La Frontera.
- , 2006. "Sociología del método: la forma de la investigación sistémica". En Marcelo Arnold y Francisco Osorio, eds. *La nueva teoría social en Hispanoamérica. Introducción a la teoría de sistemas constructivistas*. Toluca: Editorial Universidad Autónoma del Estado de México.
- Mialet, Hélène, 2003. "The 'Righteous Wrath' of Pierre Bourdieu". *Social Studies of Science*, 33(4), 613-621.
- Osorio, Francisco, ed., 2004. *Ensayos sobre socioautopoiesis y epistemología constructivista*. Santiago: Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.
- Palestini, Stefano, 2007. "Usos y limitaciones del concepto de campo para el análisis de las ciencias sociales". Inédito.
- Pickering, Andrew, ed., 1992. *Science as Practice and Culture*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Pickering, Andrew, 1995. *The Mangle of Practice*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Robbins, Derek, 2007. "Sociology as Reflexive Science: On Bourdieu's Project". *Theory, Culture & Society*, 24(5), 77-98.
- Sallaz, Jeffrey, Jane Zavisca, 2007. "Bourdieu in American Sociology, 1984-2004". *Annual Review of Sociology*, 33, 21-41.

- Taschwer, Klaus, 1996. "Science as System vs. Science as Practice: Luhmann's Sociology of Science and Recent Approaches in Science and Technology Studies (STS) –a Fragmentary Confrontation". *Social Science Information*, 35(2), 215-232.
- Teubner, Gunther, 1993. *Law as an Autopoietic System*. Oxford: Blackwell.
- Tijoux, María Emilia, 2002. "Pierre Bourdieu: la herejía científica de un sociólogo impertinente". *Cuadernos Sociológicos*, 2, 27-49.
- Vaughan, Diane, 2008. "Bourdieu and organizations: the empirical challenge". *Theory and Society*, 37: 65-81