

INNOVACIÓN ANTE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Disciplinas y enfoques

Leonel Corona Treviño



INNOVACIÓN ANTE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Disciplinas y enfoques

Leonel Corona Treviño
México, 2010



Primera edición: 20 de Octubre de 2010

Diagramación: Varia Visual, Alberto Sandoval
Corrección: Max Vite

*La Facultad de Economía agradece
el apoyo de la DGAPA-UNAM vía el proyecto
"Innovación ante la Sociedad del Conocimiento"*
PAPIME: PE304207

INNOVACIÓN ANTE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Disciplinas y enfoques

D.R. Leonel Corona Treviño

D.R. Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad, núm. 3000,
Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, México, D. F., C.P. 04510.

D.R. Facultad de Economía, Circuito interior, s/n, Ciudad Universitaria,
Delegación Coyoacán, México, D. F., C.P. 04510.

D.R. Plaza y Valdés, S.A. de C.V., Manuel María Contreras, 73.
Colonia San Rafael, México, D. F., 06470. Teléfono: 5097 20 70,
editorial@plazayvaldes.com

ISBN: 978-607-02-1823-1 Universidad Nacional Autónoma de México

ISBN: 978-607-402-331-2 Plaza y Valdés

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier
medio sin autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Impreso en México / *Printed in Mexico*

3. Antropología: contribución de las etnografías de laboratorio al programa de la Antropología

Antonio Arellano Hernández

Resumen

A pesar de que el conocimiento y las técnicas han sido temas fundadores de la Antropología, las investigaciones sobre la ciencia y la técnica contemporáneas son tema de estudios recientes. Tres etnografías casi simultáneas llevadas a cabo a fines de los años 70 del siglo pasado, en laboratorios de investigación en California, marcaron el surgimiento de los estudios de laboratorio.

Esta entrada tardía de la Antropología al estudio de la tecnociencia ha representado un desafío a la especificación del objeto de estudio de la primera y al empleo privilegiado de la etnografía como método. En efecto, la proliferación de etnografías de laboratorios tecnocientíficos ha devenido en una poderosa antropología de las sociedades contemporáneas que, paradójicamente, ha omitido el estudio del fenómeno humano que caracterizaba a los estudios clásicos. Con esto sentaremos las bases para el estudio de la ciencia y técnicas de las sociedades modernas, los laboratorios como objetos de estudio de las ciencias sociales, la epistemología comprometida en las etnografías de laboratorio y la disyuntiva de asumir la antropología como sinónimo de método etnográfico o como el estudio etnográfico del hombre. Lo anterior nos permitirá esquematizar una antropología en la época de la tecnociencia.

Este trabajo deriva de la reflexión sobre el dominio de la antropología clásica, de las etnografías de laboratorios tecnocientíficos realizadas en otros países y, en gran medida, de los resultados de los trabajos etnográficos que en México hemos venido realizando desde inicios de los años 90 (Arellano, 1999). En comunicación relativa

con los estudios de otros países hemos venido dando cuenta del proceso de investigación en estos trabajos, mostrando la construcción simultánea de cosas y hombres, evidenciando el carácter continuo y reversible de la innovación, la inseparabilidad de la ciencia y la técnica, señalando el carácter social, y contingente del conocimiento y de los artefactos, entre otros aspectos (Arellano, 1998).

Introducción

Antropología clásica, sociedades tradicionales y etnografía

Los estudios antropológicos clásicos han tenido como objeto de estudio el proceso de hominización y humanización,¹ se han enfocado al estudio de las sociedades tradicionales y han empleado la etnografía como método privilegiado.

La elaboración del dominio antropológico ha sido un proceso que se puede retrazar desde el momento en el que el tema del hombre se convirtió en un objeto de estudio liberado de los atavismos teológicos de la edad media y sometido a un proceso de desanudamiento y racionalización de las imágenes del mundo que se expresó en la fundamentación de la historia natural de mitad del siglo XVIII. A lo largo de cien años (1750-1850), autores tan disímiles como Buffon, Kant, Comte, Broca, Edwards, Blumenbach, Topinard, de Gérando (Arellano, s/f), entre otros, fundamentaron la ciencia del hombre y desarrollaron la etnografía como método privilegiado.

Después de ese importante siglo, el estatuto de las diferentes subdisciplinas de la antropología no puede fundamentarse legítimamente sin las contribuciones académicas, resultado de sus estudios sobre las técnicas y las ciencias de las culturas que ellas estudian. Así, la identificación de los procesos de la evolución cultural no habría podido avanzar sin el análisis de los objetos recolectados en las excavaciones arqueológicas. Los sistemas de clasificación de la naturaleza y del progreso técnico de las sociedades tradicionales y de los grupos étnicos no occidentales no habrían podido ser comprendidos sin el conjunto de estudios etnocientíficos de la *New Ethnography* de los años 50. También el estudio de los actos técnicos y de

¹ Convencionalmente *hominización* se entiende como el proceso que condujo de los simios a los homínidos, y la *humanización* como el proceso del fenómeno propiamente humano. La antropología ha separado ambos estudios como subdisciplinas; a nosotros nos parece que ambas brindan la posibilidad de encontrar elementos que intervinieron en el surgimiento de los homínidos y que se encuentran a lo largo de la civilización, por esta razón usaremos *hominización* como *homí* y *humanización*.

los saber-hacer ha proporcionado la base empírica de los estudios etnotécnicos de las actividades agrícolas, ganaderas y artesanales de múltiples grupos humanos. El estudio de la cognición y la tecnicidad son estudios de caso que nutren la argumentación sobre la hominización.

La tecnocognición humana fue objeto de estudio ya desde los primeros estudios antropológicos, pero Émile Durkheim y Marcel Mauss establecieron estos temas bajo las categorías de las representaciones y la tecnicidad. Los trabajos de ambos nutrieron los estudios sobre las representaciones colectivas encauzadas principalmente por antropólogos cognitivos y psicólogos cognitivos y sociales; y sobre las formas de clasificación etnocientífica conducidos por antropólogos. Por otra parte, los trabajos de Mauss derivaron en los trabajos sobre la tecnicidad desarrollados por antropólogos, sociólogos, historiadores, etc. (véase Recuadro 3.1).

Para fines del siglo xx, la antropología había explorado infinidad de temas y la etnografía se había aplicado a múltiples dominios. La propia antropología se convirtió en su objeto de estudio con la consolidación de la antropología cognitiva (Sperber, 2005; Atlan, 2003) y el surgimiento de la antropología posmoderna (Geertz y otros, 1989; Geertz, 2003).

Desde hace poco en la antropología contemporánea existe un diagnóstico pesimista del futuro de la disciplina. Un buen portavoz de este diagnóstico es Marc Augé cuando escribe, “hemos hecho el recorrido de todo, del mundo y de las ideas. Para algunos, las sirenas del desencantamiento deberían seducir al etnólogo sobre el camino de regreso” (Augé, 1994: 7). Pero Augé no se deja paralizar y plantea que la comprensión del mundo contemporáneo pasa por la reivindicación de la unicidad y pluralidad del mundo, así como por su constitución e integración heterogénea (Augé, 1994: 128), por lo que la antropología debería tener tres mundos nuevos,

Recuadro 3.1 Definición de tecnocognición

La idea de este concepto está inspirado de la idea de “hecho social total” de Marcel Mauss. Para este autor, el *Fait social total* integra en un solo haz los útiles, los usos y las representaciones (Mauss, 1936).

Marcel Mauss es un raro ejemplo de intelectual que no atribuye *a priori* una distinción entre conocimiento y técnica, de manera que expresar esta idea en un término integral no es un asunto trivial. Nos parece que tecnocognición es una palabra larga y poco estética pero eficaz para transmitir este mensaje de integración de los aspectos cognoscitivos y técnicos del hombre.

el individuo, la religión y la ciudad. Para el caso mexicano, Esteban Krotz ya vislumbraba en 1991 “la extensión de un opacamiento del perfil profesional de ciertos campos antropológicos (especialmente en los campos de la antropología social, la etnología y la etnohistoria) debilitándose su posición competitiva en los mercados de trabajo” (Krotz, 1991: 186-187), consideraba que “la antropología mexicana se estaba aproximando a una nueva coyuntura para revisar sus logros y desarrollar estrategias para continuar la producción de nuevos conocimientos que de una manera u otra serían importantes para el destino de las masas populares” (Krotz, 1991: 187).

A pesar de que el conocimiento y las técnicas han sido temas antropológicos fundadores, las investigaciones sobre la ciencia y la técnica contemporáneas son temas de estudios recientes. Veamos esta parte en detenimiento.

Etnografía de laboratorios. Tecnociencia, sociedades modernas y etnografía

A pesar de que el conocimiento y las técnicas han sido abordados por la antropología desde de su nacimiento, los antropólogos contemporáneos se interesan muy poco por los fenómenos de la tecnocognición en comparación con sus antecesores. Tal vez eso explica que las primeras etnografías de laboratorio las hayan realizado sociólogos.

En efecto, las tres etnografías mencionadas al principio de este artículo marcaron el surgimiento de los estudios de laboratorio. Posteriormente se ha formado un grupo de antropólogos consagrados a institucionalizar los estudios sobre la ciencia y la técnica bajo la denominación de Antropología de la Ciencia y la Técnica (Hess y Layne, 1992).

La institucionalización de este dominio, ha dado como resultado una proliferación de etnografías de laboratorios tecnocientíficos las cuales han devenido en una poderosa antropología de las sociedades contemporáneas que ha omitido el programa de estudio de la hominización que caracterizaba a los estudios clásicos (véase Recuadro 3.2.).

En el pasado hubo estudios de laboratorios de investigación pero ni surgieron como una prolongación de la antropología de culturas “premodernas”, ni llegaron a establecer una disciplina como tal; ese es el caso del estudio primigenio de Ludwik Fleck ocurrido en los años treinta del siglo xx sobre la “génesis y desarrollo del hecho científico de la sífilis” (Fleck, 2005).

La primera vez que se aplicó el método etnográfico al estudio de la investigación ocurrió cuando de manera prácticamente simultánea, Michael Lynch, Bruno Latour y Karin Knorr-Cetina decidieron penetrar antropológicamente sendos laboratorios

Recuadro 3.2

Las primeras tres etnografías de laboratorio

- Lynch, Michael (1985), *Art and artifact in laboratory science: a study of shop work and shop talk in a research laboratory*, London-Boston-Melbourne and Henley, Routledge & Keagan Paul (Editado por Harold Garfinkel).
- Latour, Bruno y Woolgar, Steve (1979), *Laboratory life. The Social Construction of Scientific Facts*, London and Beverly Hills, Sage.
- Knorr Cetina, Karin (1981), *Manufacture of Knowledge: an essay on the constructivist and contextual nature of science*, Oxford, Pergamon Press.

de alto desempeño de la tecnociencia californiana. De estos estudios resultaron las monografías fundadoras de la antropología de la ciencia y la técnica contemporáneas, a saber: la de Michael Lynch (1985), *Art and artifact in laboratory science: a study of shop work and shop talk in a research laboratory*; la de Bruno Latour y Steve Woolgar (1979), *Laboratory life. The Social Construction of Scientific Facts*; y la de Karin Knorr-Cetina (1981), *Manufacture of Knowledge: an essay on the constructivist and contextual nature of science* (véase Recuadro 3.3).

Durante los años 1975 y 1976, Michael Lynch realizó un estudio de las actividades sociales en un laboratorio de neurociencias, enfocado al cómo la puesta en escena del microscopio electrónico fue hecho sensitivamente disponible y rendido objetivamente (Lynch, 1985); se trató de un estudio etnometodológico de la realización práctica, situada y ordenada sociocognitivamente de la investigación científica (Lynch, 1985). Lynch observó el orden de las expresiones orales, las secuencias experimentales y de escritura especificados intersubjetivamente, considerando que la

Recuadro 3.3

Primera etnografía de una comunidad científica

El primer estudio etnográfico de una comunidad científica, realizado por un antropólogo, fue el de Sharon Traweek en 1988 (Rip, 1992). Después de este estudio fundador, se ha formado un grupo de antropólogos consagrados a institucionalizar los estudios sobre la ciencia y la técnica bajo la denominación de Antropología de la Ciencia y la Técnica (Hess y Layne, 1992).

práctica técnica y conversacional de los investigadores constituye el carácter social de la investigación.

Bruno Latour realizó una etnografía en el Instituto Salk en el campo de la bioquímica para estudiar la génesis y desarrollo de hechos científicos y del nacimiento de la endocrinología entre 1977 y 1979 (Latour y Woolgar, 1979).² De acuerdo con Latour y Woolgar, la construcción social de la ciencia incluye factores, dimensiones y niveles bastante heterogéneos que no pueden aprehender visiones epistemológicas que tomarían como datos a la ciencia, a la verdad y a la razón clásicas de la modernidad, de corte positivista. Las nociones de inscripción literaria y de inscriptores les otorgaron un primer hilo conductor, pues un laboratorio produce una gran gama de trazos escritos (de las gráficas producidas por los aparatos hasta los artículos científicos) y su actividad puede ser encarada como una secuencia de operaciones y de transformación de ciertos tipos de enunciados en otros tipos de enunciados de grados de facticidad diferentes; consideran que el hecho científico es concluido cuando un enunciado ya no es rebatido por los colegas concurrentes.³

Por su parte, Karin Knorr-Cetina desarrolló un estudio etnográfico sobre una proteína en el laboratorio de química del laboratorio de la Universidad de Berkeley, este trabajo es un estudio constructivista de la investigación. Para ella, las "operaciones cognitivas" de la investigación se muestran ante una epistemología empírica como constructivistas antes que descriptivas" (Knorr-Cetina, 2005: 321). La constructividad se refiere a la selectividad decisoria incorporada "en los productos de la ciencia con un proceso social de negociación situado en el tiempo y el espacio" (Knorr-Cetina, 2005: 321).⁴ En el trabajo de Knorr-Cetina el científico

² La etnografía fue conducida por Latour pero escrita conjuntamente con Steve Woolgar.

³ Para abundar más, la génesis de un hecho está marcada por controversias científicas, estrategias diversas, publicaciones que incluyen formas retóricas de persuasión, lazos establecidos con organismos financiadores o lógicas de carrera, como se acostumbra en las actividades cotidianas en el seno del laboratorio, en las conversaciones informales por ejemplo. La construcción de un hecho científico no remite, pues, sólo a un trabajo intelectual y discursivo, sino que moviliza todo un conjunto de prácticas, así como técnicas y objetos que son *materializaciones* de debates anteriores. Esta perspectiva no conduce a poner en duda la solidez del hecho científico construido así, pero los sociólogos son llevados a restituir las condiciones sociales, los diversos contextos y los dispositivos a través de los cuales este hecho toma forma, *es hecho*, pero que son enseguida olvidados poco a poco una vez que es admitido (Latour y Woolgar, 1979; Latour, 1989).

⁴ Knorr-Cetina argumenta la constructividad con el aspecto inherente de la contingencia contextual en la práctica científica, la indeterminación como constitución de la idea de cambio científico, el papel orientador del razonamiento analógico la lógica oportunista de la ciencia, la circulación de ideas como parte del proceso de recontextualización y transformación; en lugar de las comunidades científicas plantea la idea de campos transciencefícos variables atravesados

aparece como razonador práctico, indicial, analógico, socialmente situado, literario y simbólico, donde cada uno de ellos realiza construcciones correspondientes a los tipos de razonamiento.

Estos tres estudios inspiraron a otros investigadores a emprender etnografías de laboratorio, derivando en la conformación de un movimiento académico difícil de clasificar, pero caracterizado por el uso de la etnografía. Entre otros trabajos destacan los de John Law y R. J. Williams sobre la persuasión científica (Law y Williams, 1982) de Collins sobre la replicación científica (Collins, 1985), de Andrew Pickering respecto a las controversias sobre el magnetismo entre los físicos de las altas energías (Pickering, 1980), de Steve Woolgar la documentación y la interacción en la investigación (Woolgar, 1981), sobre los ciclos de credibilidad científica (Latour y Woolgar, 1982), de Sharon Traweek entorno a la cultura de un grupo de físicos (Traweek, 1988). En un tiempo breve este movimiento tuvo un despliegue impresionante; primero en el mundo anglófono, luego en el francófono (Callon y Latour, 1982),⁵ en el resto del mundo el despliegue sería lento o incluso casi inexistente, como en México.

De acuerdo con David Hess (2001), la etnografía de las ciencias y las tecnologías tiene dos generaciones claramente visibles. La primera abarca desde los años 80 hasta 1990, se caracteriza por la influencia del concepto de la construcción social del conocimiento opuesto a la llamada naturaleza exclusivamente racional del proceso de representación de la naturaleza y por los principios del “programa fuerte de la sociología de la ciencia” evocado a mitad de los años 70 por David Bloor (Bloor, 1982). La segunda generación tiene entre sus filas a antropólogos formados en la subdisciplina de la ciencia y la tecnología de la generación precedente, como Collins

y sostenidos por relaciones de recursos, estos campos constituyen las redes de relaciones en las cuales los científicos sitúan su acción de laboratorio, el artículo científico corresponde con el proceso de conversión con el que debe asociarse la circulación de objetos científicos en una realidad de acciones, el proceso de conversión es un mecanismo de conexión social que opera en los campos transcientíficos (Knorr-Cetina, 2005: 321-322).

⁵ Bajo los auspicios de Michel Callon y Bruno Latour “aparecen en el Continente Europeo los primeros textos de una nueva escuela de sociología de la ciencia, que ya tenía una buena implantación en el mundo anglófono. En efecto, el libro *La ciencia tal y como se hace, antología de la sociología de ciencias en lengua inglesa* (Callon y Latour, 1982) es un texto que presenta entre los investigadores franceses los aportes que analizan directamente la producción de hechos científicos en el seno de disciplinas de alta reputación, como la invención de la radioastronomía, la detección de ondas gravitacionales, la teoría ondulatoria de la luz, la genética de Mendel, los debates entre Pasteur y Pouchet, el descubrimiento de los pulsares, etc. (Callon y Latour, 1982), sin embargo, sus propios trabajos representarían rápidamente una propuesta original (Arellano, 2003).

y Pinch, (1982), Latour y Woolgar (1979), y a feministas como Dona Haraway (1991) e investigadores de la cultura, como Paul Rabinow (1996). La presencia de los investigadores de la segunda generación ha repercutido en la proliferación antropológica de los temas abordados (medio ambiente, clase, género, raza, desglozar etc.), del examen del conocimiento y puntos de vista de diversos grupos sociales y culturas respecto a la tecnociencia. Finalmente, estos trabajos han tomado más tiempo de observación que los de la generación precedente (Hess, 2001).

La institucionalización de este dominio se puede apreciar en el establecimiento, desde hace años, de la mesa de antropología de la ciencia en las reuniones de la *American Anthropological Association*, dentro de la que existe desde 2006 el *Committee for the Anthropology of Science, Technology, and Computing* y; en los congresos de la *Association of Social Anthropologists* de Reino Unido (ASA) y, en Latinoamérica en las mesas de Antropología de la ciencia y la tecnología en el Primer Congreso Latinoamericano de Antropología en 2005 en Argentina. Asimismo, producto de la conferencia de 2003 de ASA se publicó en la revista *Anthropology Matters Journal* (2005), los principales trabajos de la disciplina en torno a los nuevos métodos en la antropología de la ciencia y la tecnología.

La institucionalización de los estudios etnográficos de la ciencia y la técnica contemporáneos no son propiamente un resultado del proceso de transformación de la antropología como lo sostenía Lepenies (1981), sino más bien resultado de los recientes progresos de los estudios de ciertos sociólogos de la ciencia agrupados en el movimiento del giro antropológico, que nació epistemológicamente de la crítica contra la pretensión programática del programa fuerte de la sociología de la ciencia de David Bloor,⁶ quien pretendía superar la sociología de los científicos de estilo mertoniano para realizar el estudio de las influencias sociales en el contenido de los hechos científicos.

Si los antropólogos clásicos relativizaron los supuestos de la sociedad de los positivistas del siglo XIX con sus monografías y reflexiones, las etnografías de laboratorio han problematizado los supuestos de historiadores, epistemólogos y filósofos sobre las concepciones sobre las ciencias y las técnicas; así, los estudios de laboratorios de la tecnociencia están aportando elementos para la observación empírica de la investigación, agregando contenido explicativo a las perspectivas históricas y filosóficas. De acuerdo con Lynch, “la ciencia que existe en la práctica

⁶ El “programa fuerte” de la sociología de la ciencia, propuesto por Bloor, intenta construir una sociología de la ciencia. Este programa intenta evitar la sociología de los científicos, de las instituciones científicas o de los factores “externos” al contenido racional de la actividad científica (Bloor, 1982).

no es completamente como la hemos leído en los manuales” (Lynch, 1985: xiv). A juicio de Lynch, algunos resultados de las etnografías de laboratorio han mostrado que “el principio de demarcación entre ciencia y sentido común no parece sostenerse desde que los estudios de laboratorio han mostrado que los proyectos científicos son desarrollados siguiendo razonamientos del sentido común manejando materiales exóticos y equipos complejos” (Lynch, 1985: xiv).

En este sentido, Knorr-Cetina anota que “los filósofos de la ciencia, que hasta ahora eran la autoridad en asuntos de procedimientos y contenido científico, mostraron una preferencia por el “contexto de justificación” y trataron el contexto de producción de conocimiento, al cual llamaron “contexto de descubrimiento”, con “descuido y desdén” (Knorr-Cetina, 1995: 2). Los historiadores con frecuencia definieron los asuntos científicos como cuestiones referidas a la historia de las ideas. A juicio de Knorr-Cetina las ideas se mantuvieron “separadas de ambientes locales (...) pero los experimentos —continúa— (...) no son lo mismo que los laboratorios. El proceso completo de la producción de conocimientos y el papel de la misma fábrica de hechos sociales fue, hasta los años 70, un territorio jamás pisado por los estudiosos sociales de la ciencia” (Knorr-Cetina, 1995: 3).

En otro sentido, “los estudios de laboratorio han alcanzado un nivel de discusión de tópicos tradicionales como, racionalidad, consenso, formación, descubrimiento, controversias tecnocientíficas (Callon, 1981). Ahora los etnógrafos de la ciencia y la tecnología pueden tratar estos temas como materias observables y descritas en el presente y no como objetos propiedad de historiadores y filósofos de ciencia” (Lynch, 1985: xiv). De acuerdo con Sismondo, “muchos estudiosos de laboratorios usaron sus observaciones para realizar argumentos filosóficos acerca de la naturaleza del conocimiento científico, pero expresaron sus resultados antropológicamente” (Sismondo, 2004: 86), es decir, incorporaron a la explicación del fenómeno tecnocientífico a las acciones humanas.

Las aportaciones de los estudios de laboratorio a las ciencias sociales se pueden reunir en una frase: *los hechos científicos y tecnológicos son construidos en los laboratorios y pueden observarse etnográficamente*, las cuales que se comprometen con *a)* un objeto de estudio, *b)* un enfoque epistemológico y *c)* una postura metodológica (véase Recuadro 3.4).

a) Los laboratorios como objetos de las ciencias sociales

Hasta los años 70 del siglo xx, la idea de laboratorio estuvo fuera de foco de los epistemólogos y de los estudiosos de la cultura, ha sido un elemento contextual y circunstancial de los historiadores y sociólogos y ha sido tema evadido por los

Recuadro 3.4

Aportaciones de los estudios de laboratorio a las ciencias sociales

Las tres mayores aportaciones de los estudios de laboratorio han sido la de descubrir el laboratorio como objeto de estudio para las ciencias sociales que permite abordar la producción material, simbólica, inter-objetiva, social y la reorganización del mundo, reforzar la epistemología constructivista al privilegiar el estudio de los procesos de investigación en lugar de los productos materializados en la ciencia y la tecnología, y revigorizar el método etnográfico clásico en la observación de la práctica científica que ocurre en los laboratorios.

antropólogos. Por esta razón, la noción de laboratorio no corresponde con la de experimento de los historiadores y filósofos de la ciencia convencionales, como la actividad que otorga validez a los hechos científicos, pues a juicio de los etnógrafos de laboratorio, la construcción de la validez está relacionada con la construcción del propio laboratorio. Tampoco se refiere al espacio de la organización social y la manifestación disciplinaria de la que dan cuenta los sociólogos mertonianos, pues en la organización social de las disciplinas es solidaria de la organización de los laboratorios. No es el espacio de autonomización cultural referida por los antropólogos culturalistas, pues los laboratorios son las mediaciones que permiten reconfigurar las relaciones sujeto-objeto y hombre-naturaleza del mundo contemporáneo.

Para los etnógrafos de la ciencia y la tecnología, el laboratorio es un campo de observación y una noción teórica (Knorr-Cetina, 1995), es un valioso objeto de estudio de normas, rutinas y procedimientos de todo tipo que permiten el acceso a la comprensión de la constitución social contemporánea (Lynch, 1985), es la "drosophila" de la sociología de ciencias (Latour y Woolgar, 1979: 29).

Para nosotros, el laboratorio es un ámbito de hibridación de elementos naturales, artificiales, simbólicos y colectivos. El laboratorio es un espacio de experimentación de arreglos de los elementos anteriores en escala mínima que permite introducir nuevos actores al mundo y reformular la acción y la representación del conjunto. Una vez que los científicos logran separar el contexto de su contenido, y con ello obtener libertad de investigación al interior de los laboratorios, estos científicos despliegan "estrategias (...) para tener éxito en sus negociaciones con la naturaleza y el resto de los actores, en una lógica que corresponde a la formulación de hipótesis y a la delimitación de los actores, a la instauración de dispositivos de interposición y de asociación de los actores, al desencadenamiento de negociaciones, a la movilización de los aliados y a la clausura de las negociaciones" (Arellano, 1996: 74) y la estabilización

de la representatividad de los actores. El laboratorio es el ámbito en donde el proceso de transformación de un mundo natural y social desconocido transcurre hacia un mundo reconstruido, conocido y controlado por la acción de los científicos y puede ilustrarse como un proceso de hibridación y de estabilización (Arellano, 1999).

Para los primeros etnógrafos la significación de laboratorio está ligada a la configuración del orden natural y social, los laboratorios son espacios donde ocurren hibridaciones de mezclas de naturaleza y cultura (Latour y Woolgar, 1979), en este sentido, los laboratorios son organizaciones sacionaturales que permiten cambiar de escala las fuerzas de la naturaleza y los colectivos humanos; el laboratorio —dice Latour— es “sólo un momento en una serie de desplazamientos que desmontan por completo las dicotomías dentro-fuera y macro-micro” (Latour, 1983: 169). Igualmente, además puede considerarse el espacio social inventado por *filósofos experimenta-* *listas* como Robert Boyle —aludiendo al trabajo de Shapin (1980) y Shapin y Schaffer (1993)— que construyen en todas sus piezas hechos científicos que representan a la naturaleza (Latour, 1991); los laboratorios son, entonces, las mediaciones que permiten a los científicos representar los hechos científicos y, por tanto, a la naturaleza.

El término laboratorio no alude a las cuatro paredes que encierran las actividades científicas, los laboratorios no tienen fronteras⁷ (Callon, 1989; Law, 1997) y la construcción corresponde con la de su posición en el medio social. De igual modo se puede decir que los laboratorios son redes por las que circulan los hechos científicos y los artefactos; según esta idea, “no hay una parte externa de la ciencia, sino largas y estrechas redes que hacen posible la circulación de los hechos científicos” (Latour y Woolgar, 1979: 158). Desde esta perspectiva se puede plantear que la diferencia entre el adentro y el afuera del laboratorio, y la diferencia de escala entre el nivel micro y el macro de los hechos construidos radica en las posibilidades que tienen los laboratorios para movilizar entidades (Latour, 1983).

Atrayendo la noción de paradigma de Thomas Kuhn, se podría considerar que el laboratorio es una situación paradigmática, compuesta por elementos sociales y cognitivos (Kuhn, 1971), o bien como dice Callon, la construcción del laboratorio es solidaria de elaboración de su posición en el medio social (Callon, 1982, 1986) (véase Recuadro 3.5).

El descubrimiento-construcción del laboratorio representa para las ciencias sociales un reto a la comprensión de nuevas fuerzas socio-técnicas surgidas de la investigación tecnocientífica, de igual modo que para la sociedad ha significado un

⁷ De modo propedéutico, Callon se refiere a laboratorio restringido y laboratorio extendido, en esta última acepción identifica a interlocutores, donadores de fondos y a otros actores que influyen en la definición de los contenidos de las investigaciones (Callon, 1987, 1989).

Recuadro 3.5
El concepto de paradigma en Thomas Kuhn

Tomando en consideración la posdata escrita por Thomas Kuhn en 1967, la noción de paradigma reúne un componente teórico conceptual y un componente social. Así, las teorías y conceptos son compartidas por un grupo específico de científicos, los cuales se delimitan por las teorías y conceptos que comulgan.

reto para la incorporación de nuevas fuerzas sociotécnicas surgidas de esos espacios aparentemente tan fuera de los colectivos como son los laboratorios.

Nosotros percibimos cuatro limitaciones importantes del dominio de la etnografía de las tecnociencias. La primera es que concentrados en el estudio de hechos científicos y de artefactos novedosos, sus estudios se pueden convertir en la versión internalista de la filosofía de la ciencia y la epistemología, según Lakatos (1987) por lo cual valdría la pena considerar que los laboratorios son espacios en donde se rediseña permanentemente el contexto y el contenido de las fuerzas de investigación. La segunda es que los laboratorios no son los fines y los espacios totales de la investigación antropológica, sino que se trata solamente de ciertos ámbitos en los que transcurren partes del conjunto de la investigación tecnocientífica o, dicho de otro modo, ahora el mundo se ha convertido en un gran laboratorio. La tercera, es que la etnografía de laboratorio si bien se ha abocado al estudio de la ciencias de la naturaleza y las técnicas, existen laboratorios de las ciencias sociales y las humanidades, de manera que etnografías de la economía, de la sociología, etc., son tareas pendientes de este dominio. Finalmente, las dimensiones que compromete la investigación tecnocientífica, y por lo tanto los laboratorios, son los aspectos artifactuales, cognitivos y sociales como se ha visto anteriormente, pero también los intersubjetivos; es decir, el objeto de estudio de una antropología de la tecnociencia sería la contribución al estudio de estos cuatro elementos configurados en matriz antropológica.

b) Epistemología y etnografías de laboratorios

Al tomar como objeto de estudio los laboratorios, los etnógrafos se vieron confrontados a la comprensión de los procesos de producción de conocimientos y de artefactos, los cuales estaban ocurriendo durante sus observaciones; de este modo, los laboratorios resultaron ser ámbitos de estudios *epistemológicos*, y tecnológicos pero enfocados como epistemología y *tecnología* sociales.

Recuadro 3.6 Noción de "tecnología"

El término epistemología tiene una connotación relativamente estable para referirse al estudio de la elaboración del conocimiento científico; sin embargo, el estudio de la producción tecnológica no cuenta con un término tan estable como el primero. Eventualmente, el término tecnología, que podría servir para dar cuenta del proceso de producción de artefactos técnicos, se refiere convencionalmente a los artefactos tecnológicos en sí mismos, dejando un vacío conceptual y empírico al abordaje y análisis de su elaboración. La opción que hemos tomado en nuestro trabajo es que para el estudio de la tecnología bien podría emplearse el término *technología*, sin mayores pretensiones que brindarnos un poco de libertad de investigación para el proceso de investigación social asociado a la producción de artefactos o de objetos que no son exclusivamente de conocimiento (Arellano, 2007).

Hasta nuestros días, los enfoques de los estudios de laboratorio se han desplegado en cuatro enfoques principales: 1) el enfoque *constructivista*, promovido por Barnes (1980) y el mismo Bloor (Barnes y Bloor, 1982), niega la posibilidad de construir teorías generales y de causa-efecto sobre la conexión entre los factores sociales y cognitivos, proponiendo en su lugar el estudio de casos concretos, como la manera de abordar empíricamente la intervención de los factores sociales en el conocimiento. Para Barnes, el único supuesto de inicio es que el conocimiento está guiado por los intereses sociales, y el análisis de los casos concretos es el que puede identificar cada situación; 2) el enfoque *relativista*, conducido por Collins (1983) y Pinch (1985), intenta conocer cómo un hecho científico es fabricado y cuáles son las influencias sociales que participan en ese proceso. Ambos autores consideran que las controversias científicas de las ciencias duras son el mejor campo de observación de la producción científica; en ese sentido, no conceden importancia a los estudios etnográficos de las prácticas de laboratorio; 3) el enfoque *constructivista-relativista*, propuesto por Woolgar (1991), Latour (Latour y Woolgar, 1979) y Knorr Cetina (1983a, 1983b, 1981), se interesa en mostrar la naturaleza social de los hechos científico-técnicos a partir de estudios sobre la actividad científica *in situ* (en laboratorios y centros de investigación); y, finalmente, 4) el enfoque *etnometodológico* desarrollado por Michael Lynch, quien analiza la interacción ordinaria y devenida en rutinas de trabajo de laboratorio (presentadas muchas veces en forma oral, como las indexicalidades señaladas por Garfinkel) que permiten, entre otras cosas, que "lo que cuente como hallazgo notable,

una entidad anatómica definitiva, un atributo de las cosas, un proceso de medición, una exposición adecuada de datos y un plan de acción metódica", debe ser acertado y modificado de una manera intencionalmente sensitiva (Lynch, 1985: 264).

Estos cuatro enfoques implican varios asuntos epistemológicos y *technológicos* que se han presentado como giros etnográficos en los estudios tradicionales sobre la ciencia, la técnica y la sociedad de las últimas décadas. Así, tenemos que los determinismos técnicos (Herrera, Corona, Dagnino, 1994) y sociales, así como las críticas al determinismo técnico giraron hacia la observación de la construcción simultánea de cosas y hombres; el estudio de los productos de la investigación dio paso al estudio de la investigación tecnocientífica; la epistemología modernista, que entendía la ciencia como una actividad individual, real y universal, mutó a su comprensión como una actividad social, negociada y contingente y; la *tecnología* que entendía la innovación como una serie lineal y evolutiva de las fases investigación básica-investigación y desarrollo-transferencia-adopción-adaptación-consumo-uso pasó a entenderse como un *continuum* no lineal ni evolutivo (Arellano, 1999), y todo esto cambió la fisonomía de los estudios de los impactos de la ciencia y la tecnología en el estudio de las relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad.

c) La antropología como método etnográfico o el estudio etnográfico de la hominización

La ventaja de la etnografía de la tecnociencia, respecto a la sociología de la ciencia y la epistemología analítica de los descubrimientos científicos, consiste en que para explicar la actividad tecnocientífica la antropología puede alejarse de las explicaciones maniqueístas del externalismo-internalismo que en algún momento diseñó Lakatos para abordar la actividad científica (Lakatos, 1974 y 1987). La antropología de la tecnociencia puede guiarse por sus propias observaciones etnográficas de campo para rendir cuenta del contenido irracional (en sentido weberiano, Weber, 1976) que habita en la racionalidad científica del complejo contexto de decisiones que afecta el rumbo de una trayectoria tecnológica y la epistemología social que ocurre como mezcla de actividades sociales, técnicas y simbólicas en los laboratorios.

El repertorio de definiciones antropológicas sobre la actividad cognitivo-instrumental post-maussianas comparten su atavismo para analizar las sociedades *tradicionales* y su disciplinamiento para estudiar separadamente los aspectos simbólicos, técnicos o colectivos de la cultura. El atavismo para estudiar las sociedades *tradicionales* tuvo como consecuencia la tardía aplicación del método etnográfico al estudio de la tecnociencia (Latour y Woolgar, 1979; Escobar, 1994) y sus consecuencias comprensivas de los fenómenos contemporáneos. Es sólo muy recientemente

que el gran y antiguo antropólogo Georges Balandier (2003), a raíz de la destrucción de las Torres Gemelas en Nueva York, en 2001, reflexiona sobre un giro en el cambio de la época que ha provocado recientemente la aparición de *nouveaux Nouveaux Mondes* (nuevos Nuevos Mundos, nNM). Balandier considera que “estos mundos resultan de empresas transformadoras, surgen bajo el efecto de los avances conjugados y conquistadores de la ciencia, de la técnica y del economismo” (Balandier, 2003: 36) e identifica cuatro nNM:

El primero, “donde las ciencias de la vida completan su progresión inaudita, donde las biotecnologías que, con ciertos riesgos, devienen reparadoras, transformadoras y creadoras de seres vivos (...); segundo, nNM también, donde operan los autómatas, los sistemas de más elevada “inteligentes” nacidos de la informática y de las ciencias cognitivas que brindan a lo *inmaterial* una capacidad de expansión inaudita y a la acción humana, medios instrumentales hasta ahora desconocidos (...); un tercero es aquél donde las técnicas de la comunicación conectan, multiplican, desarrollan en eficacia las redes (...); en fin, un último mundo, es el que ofrece un campo ilimitado a la imaginación creadora, da nacimiento a los seres virtuales, engendra dobles de lo real y ‘mestizajes’ salidos de la conjugación de las tecnologías de lo inmaterial y de la misma realidad” (Balandier, 2003: 37-38).

Frente a este mundo de Nuevos Mundos, Balandier se muestra perplejo al decir que éstos “existen y pueden ser identificados, aún si ellos nos desconciertan desafiando el cocimiento ordinario” (Balandier, 2003: 36). En efecto, la epistemología modernista a la que hemos aludido antes muestra justamente que los antropólogos no están *per se* preparados para tratar con híbridos, como ha sugerido Latour y esto se manifiesta más claramente cuando Balandier escribe: “En estos mundos somos a la vez los *indígenas* (nosotros los hemos hecho, los hacemos, los habitamos) y los *extranjeros* (somos confundidos por ser completamente inéditos)” (Balandier, 2003: 37).

Nuestra respuesta es que esos mundos no son completamente nuevos, pues los humanos siempre hemos sido animales con técnicas sobre la vida, el tratamiento de la información, la comunicación y lo virtual; de modo que siempre hemos sido indígenas, aunque nos representemos como extranjeros. Al ser siempre indígenas, nuestra confusión no significa necesariamente que provenga del hecho de ser inéditos, pues la solución podría dejarse al tiempo de comprensión; es probable que nuestra extranjería la hemos construido como arreglos distintos de asumir nuestra externalidad respecto a la elaboración del mundo; como los realizadores únicos del mundo, como eternos extranjeros de la naturaleza o como irreductibles extranjeros de ambos. Pero justamente las etnografías de laboratorio ya han sobrepasado la extranjería perplejidad de Balandier al permitirse observar que el mundo es una hibridación en la que los humanos no son los únicos creadores, pero tampoco la naturaleza es un

objeto inerte y que ambos elementos son permanentemente interconstruidos. Parecería entonces que la extranjería podría resolverse con una mirada indígena, trayendo a los indígenas convertidos en los antropólogos de los mundos de Balandier.

Pero si los antropólogos clásicos resultan confundidos por los mundos altamente tecnificados de la vida contemporánea, los etnógrafos de laboratorio han abordado exclusivamente el fenómeno tecnocientífico de las sociedades contemporáneas, lo que a nuestro juicio ha limitado la posibilidad de complementar los resultados de las etnografías con los trabajos sobre las sociedades tradicionales para incrementar la demostración de la hominización, lo que ha resultado en una especialización sobre la tecnocientificidad de la sociedad contemporánea. Las etnografías de laboratorio pierden fuerza conceptual en la medida que se han restringido al estudio de la contemporaneidad y al de la tecnocientificidad abandonando en el camino el tema de la hominización.

La antropología, a diferencia de la etnografía, porta un interés cognoscitivo sobre el fenómeno de la humanidad que se expresa como cultura u hominización; en cambio, la etnografía consiste en el método que permite obtener evidencias de los trabajos de campo, por lo que una etnografía que no es guiada por problemas de hominización de la cultura sólo es capaz de obtener descripciones más o menos exactas de fragmentos de la realidad de los colectivos sin posibilidad de ponerlos en comunicación con las elaboraciones conceptuales propias de la antropología.

En 1986, Latour había escrito el texto *¿Hasta dónde es posible conducir una antropología de ciencias y técnicas?* Con el fin de demandar su habilitación como director de tesis en la École des Hautes Études en Sciences Sociales (Latour, 1986), donde proponía investigar el régimen francés de ciencias y técnicas, el análisis socio-técnico de base experimental, indagar la materia del análisis formal de las ciencias y, posiblemente lo más complicado, redefinir la relación social (Latour, 1986: 12-16). Sin embargo, este escrito no alcanzaba un nivel de propuesta programática. Pero en 1990, Latour escribía un texto donde formulaba las *etapas hacia una antropología de la ciencia*,⁸ en la primera habría que romper con *la gran división* analizada por Jack Goody⁹ y reconocer que “los colectivos deben coproducir simultáneamente sus naturalezas, sus sociedades y sus dioses” (Latour, 1990: 20). Enseguida, Latour propondría retomar la idea de Michel Serres, según la cual no se pueden tratar los hechos sociales como cosas, porque las cosas son hechos colectivos (Latour, 1990).

⁸ Término por él acuñado en *La vida de laboratorio* junto con Woolgar (Latour y Woolgar, 1979). El texto en cuestión es *Sommes-nous postmodernes? Non, amodernes! Etapes vers une anthropologie de la Science* (Latour, 1990).

⁹ Ver: Goody, Jack (1979).

Con ambos reconocimientos indicaba que se podría elaborar una antropología de ciencias que abordara el “estudio de los colectivos-cosas” (Latour, 1990: 21).

A nosotros nos parece que sin duda esta antropología latouriana es loable, pero limitada al estudio de la mezcla de naturaleza y cultura representada por los híbridos. Sin embargo, al releer los pasos de su argumentación aparecen aspectos omitidos que podrían incorporarse a una antropología que no sólo fuera de las ciencias. En efecto, la ruptura con la gran división nos permitiría replantear el estudio de la historia del hombre como una continuidad de diferencias y la ruptura con la epistemología modernista sustentada en la división naturaleza-cultura nos alejaría replantear el estudio de los aspectos involucrados en esa historia del hombre.

Conclusiones

Por una renovada antropología de la hominización.

Matriz antropológica, tecnociencia y etnografías heterogéneas

Los estudios etnográficos de la tecnociencia aportan elementos para mejorar la comprensión de las dimensiones social, material y simbólica en las que se despliega el fenómeno tecnocientífico. A golpes de etnografías se aclara cómo la tecnociencia produce nuevos elementos teórico-metodológicos que permiten a los colectivos e individuos hablar intersubjetivamente del mundo; de otro lado, cómo proporciona los artefactos para la reproducción material de la sociedad y, finalmente, cómo recrea las relaciones entre los actores sociales e institucionales de la sociedad contemporánea y entre los actores y la naturaleza.¹⁰

Todo esto está bien, pero somos persuadidos que ahora podemos ir más lejos, he aquí algunas ideas para negociar un programa antropológico de la tecnociencia. Nos parece importante pensar las categorías en un sentido amplio; así, por tecnociencia

¹⁰ De allí que algunas de las cuestiones a las que se enfrentan los estudios sociales de la ciencia y la tecnología contemporáneas son: ¿qué nuevas formas de construcción social de la realidad y de negociación de tales construcciones han sido creadas o modificadas?, ¿cómo es socializada la gente en su experiencia rutinaria e institucional debido a la construcción de espacios creados por las nuevas tecnologías?, ¿cómo narra la gente sus mundos tecnológicos (máquinas, cuerpos reinventados, naturalezas modificadas) y ¿cómo las instituciones se reorganizan a partir de las nuevas tecnologías?, ¿cómo se organizan las comunidades de científicos e ingenieros para producir hechos científicos y artefactos?, ¿cómo se organizan las instituciones para generar sus artefactos y conocimientos?, ¿cómo se transfieren, adoptan y adaptan los resultados de la tecnociencia?

habría que entender no sólo las ciencias dichas duras o naturales y las ingenierías, sino la configuración del conocimiento erudito que proviene de las llamadas ciencias sociales y las humanidades.

De inicio, consideramos que, de igual manera a como ocurría en la antropología clásica, el estudio de la cognición y la tecnicidad deberían ser estudios de caso que nutran la argumentación sobre la hominización para lo cual las etnografías heterogéneas de situaciones de laboratorio y de otros campos de observación (laboratorios de ciencias sociales, *think tanks*, etc.), podrían colaborar en la ilustración de elementos simbólicos, artificiales, naturales, sociales e intersubjetivos de los colectivos humanos.

El esquema de tal trabajo podría conducirse a nuestro juicio mediante la ampliación de los estudios de la cognición al tema de la construcción simbólica del mundo; de igual modo, los de la tecnicidad deberían ampliarse al abordaje de la artificialidad —tal y como sugería Mauss en *Técnicas del cuerpo* (1934)— y, ambos temas debieran integrarse en un haz con los de la comunicación intersubjetiva-interobjetiva y los de la naturalización del mundo. Esto podría llevarse a cabo de manera reconstructiva incorporando la noción de inscripción de Goody (1979) en los trabajos sobre la representación para otorgar materialidad distinta a la social, como en el caso de Durkheim, recuperando la noción de *hecho social total* de Marcel Mauss, extendiéndolos como hipótesis de trabajo a los estudios etnográficos de laboratorio en la observación de los arreglos de la matriz antropológica de la hominización¹¹ (véase Recuadro 3.7).

Este programa podría esquematizarse mediante una serie de traducciones¹² respecto a las características de la antropología de las sociedades tradicionales con las de la etnografía de laboratorios. De la antropología clásica de sociedades tradicionales habría que recuperar el estudio de la materialidad artificial distinta a la materialidad social y de la materialidad de las representaciones, y reunir la antropología cognitiva con las etnociencias y otorgarles a ambas materialidad. Actualizar la noción de “hecho social total” con estudios de campo heterogéneos de diferentes colectivos (de los llamados tradicionales con tecnocientíficos) de modo etnometodológico. Consolidar la noción de tecnocientificidad en diferentes ámbitos de la acción de los colectivos dando espacio a la noción de dispositivos heterogéneos.

¹¹ Esta matriz antropológica habría que consolidarla partiendo de la pertinencia de integrar los elementos simbólicos, artificiales, naturales, sociales e intersubjetivos que median la acción de los colectivos humanos.

¹² Habría que entender la noción de traducción como la hemos explicado en el texto “La filosofía de Michel Serres: una moral de base objetiva” (Arellano, 2000).

Recuadro 3.7

Hacia una epistemología de sustento antropológico

El programa de trabajo de una epistemología de sustento antropológico involucra cuatro aspectos:

1. De la antropología clásica de sociedades tradicionales habría que recuperar el estudio de la materialidad artifactual y de las representaciones.
2. Reunir la antropología cognitiva con las etnociencias y otorgarles a ambas materialidad.
3. Actualizar la noción de “hecho social total” con estudios de campo heterogéneos de diferentes colectivos (de los llamados tradicionales con tecnocientíficos) de modo etnometodológico.
4. Consolidar la noción de tecnocientificidad en diferentes ámbitos de la acción de los colectivos dando espacio a la noción de dispositivos heterogéneos.

En términos de metodología, la propuesta sería integrar a la observación etnográfica de laboratorio, las dimensiones social, material, natural, simbólica e intersubjetiva, en la que se desenvuelve la vida contemporánea, pero simultáneamente mantener estas observaciones relativizadas respecto a los campos de observación heterogéneos que coexisten en los grupos influenciados por la ciencia —por algunos llamada empíricamente *sociedad del conocimiento*—, particularmente de los saberes alternos, populares, tradicionales, contraculturales.

Dicho sintéticamente, nos pronunciamos por una antropología de la hominización desarrollada mediante el estudio etnográfico complementado con otros instrumentos de investigación que se desplieguen en el estudio de los ámbitos heterogéneos de la vida de los colectivos, entendiendo que la tecnociencia es sólo un ámbito particular de la hominización en el mundo contemporáneo.

Los campos de observación y reflexión de la tecnociencia podrían ser, entre otros, la producción de nuevos conocimientos y artefactos y los mecanismos de su creación (estudio de la investigación); la materialidad de las relaciones sociales (satélites y globalización); la aparición de comunidades mediadas por tecnologías de punta (internet, comunidades de enfermos VIH); el estudio de formas de persuasión y de literatura científica; el papel de la tecnología en el complejo devenir del mundo (la sociedad del conocimiento); las nuevas recreaciones de la subjetividad a partir de objetos y discursos tecnológicos (cyborgs); la organización social y política de la investigación,

y condiciones materiales de la ciencia, la transferencia tecnológica y participación de los usuarios en la construcción-deconstrucción de la tecnología; la ciencia-métrica de laboratorio, científicas, disciplinas, regiones y países; la construcción de redes sociotécnicas en la investigación científica; los debates públicos sobre temas de riesgo, éticos y beneficios de la investigación; las nuevas relaciones hombre-naturaleza (gestación y procreación asistida, cyborgs); la formación de identidades y de colectivos (internet, discapacitación); la educación en ambientes tecnológicos (educación a distancia); el estudio básico de mediación material de la sociedad y socialidad de naturaleza (fibra óptica y globalización y calentamiento global-industria), etcétera.

Reconociendo la importancia de los estudios de laboratorio para conocer los ámbitos de la producción tecnocientífica, se debe reconocer que, según el caso y las necesidades específicas, habría que emplear métodos particulares, como el tratamiento informático de bases de datos para el análisis de redes heterogéneas, sociotécnicas y *cienciométricas*; historias de vida científico-técnica y de equipos de investigación; análisis de esquemas de organización y de jerarquía en la fabricación de hechos y objetos científicos; análisis documental para abordar la credibilidad científica inter e intra-laboratorios, niveles de competencias, de créditos, así como estrategias y trayectorias de carreras y de colegios de investigadores; análisis simétricos de las políticas públicas y privadas de investigación, así como de los debates públicos sobre temas como el riesgo y beneficios de la investigación; análisis de la literatura científica y el análisis de los discursos científico-técnicos.

En la Universidad Autónoma del Estado de México, nuestro cuerpo académico de *Estudios sociales de la tecnociencia* ha conducido un esfuerzo etnográfico de la tecnociencia en trabajos diversos, como la antropología del mejoramiento del maíz y de los agricultores en México (Arellano, 1999), a las redes de investigación en la Universidad Autónoma del Estado de México (Ortega, 2000); a la globalización de genes y de relaciones sociales (Arellano, 2004); a las redes artesanales de tapicería (Ramírez, 2002); a las redes de urbanización turística (Hernández, 2004); a la situación de las redes de investigación en física aplicada y biotecnología (Arellano, Ortega y Martínez, 2004); a las redes en la industria automotriz (García, 2004) y a las redes de biodigestión en la ganadería urbana (Gómez, 2005), la circulación de inscripciones en la investigación en la acústica aplicada a la litotripsia (Arellano y Guerrero, 2007). Estos trabajos nos han dejado cierta experiencia etnográfica y reflexiones sobre la tecnociencia, pero esperamos que las presentes reflexiones contribuyan a reconfigurar la perspectiva de nuestros trabajos.