

CONTRA VIENTO Y MAREA

EMERGENCIA Y DESARROLLO DE
CAMPOS CIENTÍFICOS EN LA PERIFERIA:
ARGENTINA, SEGUNDA MITAD
DEL SIGLO XX

Pablo **Kreimer** (editor)

Susana V. **García** | Matthieu **Hubert** | Hugo
Ferpozzi | Cecilia **Gárgano** | Federico **Briozzo** |
Gabriel **Matharan** | Adriana **Feld** | Oscar R.
Vallejos | Adriana A. **Stagnaro**



CONTRA VIENTO Y MAREA

Contra viento y marea : emergencia y desarrollo de campos científicos en la periferia : Argentina, segunda mitad del siglo XX / Pablo Kreimer ... [et al.] ; editado por Pablo Kreimer. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : CLACSO, 2016.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-722-220-3

1. Argentina. 2. Ciencias Marinas. 3. Ciencia. I. García, Susana V. II. Kreimer, Pablo, ed.

CDD 509

Otros descriptores asignados por CLACSO:

Ciencia / Políticas Públicas / Estado / Desarrollo / Mercado /Universidad / Investigación Científica / Planificación/ Modernidad Periférica / Iberoamérica

Colección Grupos de Trabajo

CONTRA VIENTO Y MAREA

EMERGENCIA Y DESARROLLO DE CAMPOS CIENTÍFICOS EN LA PERIFERIA: ARGENTINA, SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XX

**Pablo Kreimer
(editor)**

**Pablo Kreimer | Susana V. García |
Matthieu Hubert | Hugo Ferpozzi | Cecilia Gárgano |
Federico Briozzo | Gabriel Matharan | Adriana Feld |
Oscar R. Vallejos | Adriana A. Stagnaro**



CLACSO

Consejo Latinoamericano
de Ciencias Sociales



Conselho Latino-americano
de Ciências Sociais

Secretario Ejecutivo de CLACSO Pablo Gentili

Directora Académica Fernanda Saforcada

Colección Grupos de Trabajo

Coordinador del Área de Grupos de Trabajo Pablo Vommaro

Asistentes Rodolfo Gómez, Giovanni Daza y Alessandro Lotti

Área de Acceso Abierto al Conocimiento y Difusión

Coordinador Editorial Lucas Sablich

Coordinador de Arte Marcelo Giardino

Primera edición

*Contra viento y marea. Emergencia y desarrollo de campos científicos en la periferia:
Argentina, segunda mitad del siglo XX* (Buenos Aires: CLACSO, diciembre de 2016)

ISBN 978-987-722-220-3

© Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales
Queda hecho el depósito que establece la Ley 11723.

CLACSO

Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales - Conselho Latino-americano de Ciências Sociais

Estados Unidos 1168 | C1023AAB Ciudad de Buenos Aires | Argentina

Tel [54 11] 4304 9145 | Fax [54 11] 4305 0875 | <clacso@clacsoinst.edu.ar> | <www.clacso.org>

Patrocinado por la Agencia Sueca de Desarrollo Internacional  **Asdi**

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su almacenamiento en un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio electrónico, mecánico, fotocopia u otros métodos, sin el permiso previo del editor.

Este libro está disponible en texto completo en la Red de Bibliotecas Virtuales de CLACSO <www.biblioteca.clacso.edu.ar>

La responsabilidad por las opiniones expresadas en los libros, artículos, estudios y otras colaboraciones incumbe exclusivamente a los autores firmantes, y su publicación no necesariamente refleja los puntos de vista de la Secretaría Ejecutiva de CLACSO.

ÍNDICE

1. Contra viento y marea en la ciencia periférica:
niveles de análisis, conceptos y métodos.
Pablo Kreimer | 9
2. El mar en la ciencia argentina:
las ciencias marinas a mitad del siglo XX
Susana V. García | 61
3. La emergencia de la nanociencia y nanotecnología en Argentina
Matthieu Hubert | 87
4. De Milstein a la bioinformática. Emergencia y desarrollo
de la biología molecular en la Argentina
Pablo Kreimer y Hugo Ferpozzi | 105
5. Genética vegetal en Argentina. Conformación de un campo
de investigación y de un ciclo histórico en la producción
y apropiación de conocimiento científico
Cecilia Gárgano | 145

6. Híbridez y uso. Abastecimiento de radioisótopos en la emergencia de la Medicina Nuclear en Argentina (1950-1971)	
Federico Briozzo	175
7. La constitución del campo de la investigación petroquímica en la Argentina (1966-1983).	
Gabriel Matharan y Adriana Feld	221
8. El desarrollo de la informática en el espacio científico argentino: la conformación de un marco estructural.	
Oscar R. Vallejos	249
9. Prácticas científicas y sus configuraciones en la Argentina de los noventa.	
Adriana A. Stagnaro	273
Sobre los autores	297

CONTRA VIENTO Y MAREA EN LA CIENCIA DE LA MODERNIDAD PERIFÉRICA: NIVELES DE ANÁLISIS, CONCEPTOS Y MÉTODOS

Pablo Kreimer

1. ¿POR QUÉ? ¿POR QUÉ?

Podría comenzar diciendo que este libro, que aborda la historia de la emergencia y desarrollo de diversos espacios de la ciencia **NO ES** un libro de historia de la ciencia. No lo es, en el sentido estricto de que no creemos que la ciencia pueda ser una actividad que pueda explicarse por fuera de la(s) sociedad(es) de donde surge y con las que interactúa, las cuales se modelan, según creemos, mutuamente.

Podría decir, en cambio, que se trata de un libro de historia social a secas, ya que entendemos que la historia de la ciencia es, simplemente, una parte de la historia de la sociedad. Eso nos acercaría un poco más a nuestro propósito pero, aun así, se queda un poco corto. Porque lo que nos interesa es algo un poco más ambicioso: tomando como puerta de entrada al desarrollo de nuevos campos de investigación de las llamadas “ciencias duras”, pretendemos observar diversos procesos sociales, políticos, culturales o económicos que han tenido lugar en el largo período que va desde el fin de la Segunda Guerra Mundial hasta los comienzos del siglo XXI.

Lo anterior puede llamar la atención a los estudiosos y académicos en las ciencias sociales, así como a un público más amplio, ya que las investigaciones y análisis sobre las diversas sociedades suelen poner la lupa en los acontecimientos políticos, en las dimensiones de la vida

simbólica, en los procesos educativos, en los aspectos culturales, en los vaivenes económicos, así como en los conflictos, luchas disputas, movimientos, y otras formas de organización, estructuración y de acción social. Sin embargo, historiadores y sociólogos suelen ignorar, respectivamente, la historia y la sociología de los conocimientos científicos, tal vez bajo la creencia de que “nada de cierta relevancia social se pueda encontrar allí”. Volveremos sobre este tema más adelante.

En todo caso, si nos ponemos de acuerdo en que el desarrollo de un período histórico determinado es un proceso necesariamente multidimensional tan complejo como lo es la vida social misma, abrir la puerta de entrada de algunos campos científicos puede ser una vía tan legítima como otras para poder observar y analizar qué cuestiones significativas han ocurrido durante esos años.

Así, este libro colectivo analiza el surgimiento de diversos campos científicos en la Argentina durante la segunda mitad del siglo XX. Dicho así, además de repetir el título, no parece que estemos diciendo mucho más. Y, sin embargo, cada uno de los términos de ese título merecen y deben ser explicados y justificados, ya que cualquiera nos preguntará, con toda razón:

Ya que quieren estudiar la ciencia, ¿Por qué eligen campos científicos y no especialidades, disciplinas, instituciones, personalidades destacadas, experimentos, universidades, laboratorios o, simplemente, la “comunidad científica”? Es una excelente pregunta, y nos remite al nivel de análisis y a la perspectiva teórica con la cual nos interesa indagar esta cuestión.

También nos podrán preguntar: ¿Por qué la Argentina y no otro país más relevante en la esfera internacional? O bien ¿por qué la Argentina y no el conjunto de países de América Latina? O incluso: si la ciencia es acaso universal, ¿qué sentido tiene focalizarse en lo que ocurre en un solo país? Aquí incluirá, sin dudas, la pregunta que le carcome desde que abrió el libro: ¿por qué “contra viento y marea”? ¿qué fuerzas ocultas conspiran contra el desarrollo de las realizaciones de nuestros supuestos héroes?

Finalmente, un inquisidor profesional no cesaría en su propósito, y nos abordaría con la siguiente cuestión, acerca de por qué caprichosa razón decidimos concentrarnos en la segunda mitad del siglo XX, más allá de los vínculos afectivos que nos unen con ese período, ya que todos los autores del libro nacimos durante esa misma época dorada.

Por supuesto vamos a intentar responder en esta introducción a esa tres preguntas, y seguramente a algunas otras que se derivan de ellas, y para ello discutiremos, entre otras cosas, el nivel de análisis y los conceptos movilizados para estudiar la ciencia, el peso de las dimensiones locales y las tensiones del proclamado universalismo de la

ciencia, así como una caracterización de las rupturas y las continuidades en los diferentes aspectos del desarrollo científico, entendido desde el vamos como un conjunto de prácticas heterogéneas, no reductibles en ningún caso a un solo tipo de actividad ni, por cierto, a un solo tipo de racionalidad.

Sobre los usos de la historia de las disciplinas resulta particularmente interesante el análisis de Lepenies y Weingart (1983). Estos autores señalan que hay, de hecho, diferentes grupos que producen historias de la ciencia, dirigidos a públicos diversos, cada una de ellas con diferentes funciones. En primer lugar identifican la función de legitimación, que reconoce dos vertientes bien diferentes, ambas producidas por los practicantes de una disciplina en particular: una volcada hacia el “gran público”, destinada a retratar el carácter “heroico” de los pioneros o fundadores de una disciplina determinada. En algunos casos, las historias dirigidas a un público masivo se enmarcan dentro de una batalla por la instalación legítima de un nuevo campo, que pretende hacerse un lugar entre las disciplinas ya establecidas. Estos trabajos se emparentan con las actividades de popularización científica, bajo la forma de divulgar los hallazgos de una disciplina. La otra vertiente tiene igualmente la función de legitimación, pero en el interior de una disciplina, orientada hacia los propios investigadores y, también, los estudiantes y nuevos ingresantes, para demarcar en forma retrospectiva las propias tradiciones hegemónicas en su interior.

Si las vertientes previas son consideradas como “internas” al propio campo habría, según los autores, otras historias “externas”, en particular provenientes de los estudios sociales de la ciencia (ESC), que “minimizan los logros heroicos y la santidad del elitismo, y transmiten una imagen de la ciencia de todos los días, una actividad social que no está a salvo de los desafíos de la rendición de cuentas democrática. Por lo tanto, no serían verdaderas ‘historias’ de las disciplinas, sino análisis sistemáticos que observan las condiciones de historicidad del desarrollo científico” (1983: 14).

A ambas vertientes se les intersecta la de los historiadores de la ciencia profesionales – a menudo con una formación inicial en el campo que estudian, o bien con una formación posterior para comprender mejor las cuestiones técnicas, teóricas o epistémicas – quienes toman distancia de la historia interna, e intentan vincular a la historia de las disciplinas con la historia más general, política, económica o cultural. Esta vertiente parece estar “en el medio” de las perspectivas “desde adentro” y las miradas o análisis “desde fuera” de la propia disciplina.

Hay, en este agudo análisis, una paradoja que los autores no parecen advertir: mientras que las diversas funciones que cumplen las diversas historiografías de las disciplinas, más allá de la difícil distinción

analítica entre la “historiografía de la ciencia profesional” y los “estudios sociales de la ciencia” (como señala acertadamente Pestre, 1995): ambas corrientes –en particular los ESC– consideran a las historias surgidas del propio campo como uno más de los materiales de análisis, sin atribuirle a priori mayor valor de verdad que a las manifestaciones de los practicantes de cualquier campo social. Se trata, en este caso, de tomar a las propias reconstrucciones de una disciplina en particular como *fuentes* que permiten retratar la posición de los actores en un momento histórico determinado. Este libro se inscribe, pues, en esta última perspectiva.

Al lector atento no se le escapará que queda por explicar el porqué de un trabajo colectivo. Sin embargo, para responder a eso no deberá esperar al desarrollo que sigue en las secciones siguientes, sino que lo diremos inmediatamente. Los autores de este libro provienen de diferentes formaciones y trayectorias, donde confluyen historiadores, sociólogos, antropólogos, graduados en comunicación, en literatura, convocados por el interés común en el desarrollo de la ciencia como producto y como transformador de nuestras sociedades. El trabajo colectivo nos permitió poner a dialogar a los diferentes campos que cada uno tomó para su análisis: desde la biología molecular a las ciencias del mar, desde la agricultura a la petroquímica, desde la informática hasta la biotecnología, de las nanociencias a la bioinformática y la medicina nuclear. Estos diálogos, desarrollados a lo largo de casi dos años nos fueron mostrando que, por supuesto, cada uno de estos campos tiene un conjunto de actores protagónicos y otros de reparto, que tiene intereses propios, que se desarrollan en instituciones particulares, con formas propias de observación o de experimentación, etc. Pero, al mismo tiempo, tienen también matrices comunes, en su desarrollo de medio siglo, y que sólo la puesta en perspectiva de su conjunto nos permite iluminar.

2. LOS CAMPOS CIENTÍFICOS Y LAS DISCIPLINAS. LA PREGUNTA POR EL NIVEL DE ANÁLISIS Y LA PERSPECTIVA ANALÍTICA O LA RELACIÓN ENTRE FACTORES SOCIALES E INTELECTUALES

Lo más fácil hubiera sido decir “vamos a analizar un conjunto de disciplinas” que surgen en un momento determinado. La noción de disciplina, gracias a su fuerte implantación en las formaciones universitarias, es comprendida por todos, tanto científicos “duros” (físicos, químicos, biólogos, astrónomos, entre otros), como “blandos” (ciencias sociales y humanidades), por las instituciones de políticas científicas e, incluso, por gente totalmente ajena al mundo científico.

Sin embargo, y a pesar de su carácter presuntamente neutro no “natural” la noción de disciplina responde, como toda otra manera de concebir alguna forma de organización –en este caso tenemos la di-

ficultad adicional de que es al mismo tiempo social y cognitiva– a un recorte específico, a una determinada concepción de la ciencia y de sus prácticas, a un modo particular de segmentar el mundo físico, natural o social.

Por supuesto, el aspecto más difícil para mostrar el carácter construido de una disciplina firmemente establecida es el hecho de que hay un conjunto de practicantes que se reconocen en ese “paraguas” general y se identifican, a menudo con lazos muy fuertes, con esa definición. Es lo que los antropólogos suelen llamar “definiciones nativas”, y que hacen que un grupo social más o menos amplio se identifique a sí mismo como “físicos”, “químicos” o “radioastrónomos”. Como los barcos dentro de las botellas, parece que las disciplinas “siempre hubieran estado allí”¹, sin que debamos preguntarnos las razones de semejante reparto del mundo entre estudiosos de diferentes disciplinas.

Digamos, como señala Heilbron, que “la imagen estándar de un orden disciplinario es que hay un universo claramente dividido en áreas ligeramente solapadas, cada una de ellas tomada como especialidad de un grupo de expertos profesionales. La metáfora territorial captura un rasgo esencial del régimen disciplinario: numerosas unidades organizadas, similares y relativamente autónomas coexisten, cada una con la función de producir y reproducir un cuerpo específico de conocimientos sobre una cierta parte de la realidad” (2004: 23-24). Esta metáfora encaja bien con la mayor parte de las definiciones nativas, que se sienten cómodos en ese reparto del mundo, al mismo tiempo epistémico y social.

Dicho de otro modo, la pertenencia a una disciplina parece garantizar a sus integrantes un conjunto de cuestiones o problemas de tipo intelectual que les corresponde, dentro del reparto general, como objeto de estudio legítimo. Al mismo tiempo, desde una visión ciertamente estática e idealizada, este reparto tiene su correlato en una organización social en donde encuentran su identificación colectiva y, por lo tanto, un colectivo disciplinario será aquel que comparta un conjunto de problemas a ser investigados –una región del amplio mundo investigable– un conjunto de teorías relativamente coherentes que sienten las bases de su comprensión, y una organización social que opere como sostén institucional garantizando lo que podríamos llamar la “reproducción simple” de la disciplina. Ello se da través de la formación de nuevas generaciones, en los departamentos universitarios, en la obtención de recursos en las agencias de financiamiento de la investigación (también generalmente organizadas en forma disciplinaria), en asociaciones profesionales, congresos, etc. En última instancia, este

¹ Tomo la imagen del conocido texto de Harry Collins (1975)

modelo tiene un punto fuerte de anclaje en la conocida correspondencia kuhneana entre paradigma, que en una de sus muchas acepciones remite a un conjunto de teorías relativamente articuladas que gobiernan la ciencia normal y, en otra de sus acepciones, refiere a “aquello en lo que cree una comunidad científica”. Recordemos, de hecho, que en el *post scriptum* Kuhn ya abandona parcialmente la noción de paradigma (objeto de múltiples críticas y debates) y propone en cambio aquella de *matriz disciplinaria* (Kuhn, 1970).

Rudolf Stichweh, discípulo de Luhman, hace una buena síntesis, al plantear que las disciplinas científicas modernas son una “invención” de finales del siglo XVIII y comienzos del XIX. En ese sentido, es bastante poética (por cierta resonancia borgeana sobre la fundación de Buenos Aires) y contundente la expresión de Blanckaert (2006:48), para mostrar el carácter relativamente reciente del universo disciplinario: “el sistema disciplinario nació ayer. Lo creíamos, muy erróneamente, eterno como el mundo”. Señala, incluso, que la palabra misma no aparece explícitamente hasta la Primera Guerra mundial.

Según Stichweh, como la mayoría de las invenciones, las disciplinas no fueron el resultado de un momento de gracia o de iluminación, o de un solo y afortunado impulso, ni una mera innovación institucional. Por el contrario, se trata del resultado de diversas innovaciones a lo largo de por lo menos 6 o 7 décadas. Stichweh (1992) describe la organización de las disciplinas modernas en dos niveles: en términos internos, como un sistema de comunicaciones organizado alrededor de diversos dispositivos comunicacionales, incluyendo su relación con las profesiones y las publicaciones. En este sentido parecerían sistemas relativamente autónomos. Pero, por otro lado, observa al conjunto de las actividades científicas, enfatizando las dinámicas de desarrollo y de diferenciación que van generando los diversos sistemas disciplinarios y, dentro de ellos, las subdisciplinas y sub-subdisciplinas. Según Blanckaert (*ibíd.*) las disciplinas respondieron a una dinámica de creación organizada, o en línea con un proyecto, con programas prácticos y no responden a una condición de acceso a la “naturaleza” de las cosas. De allí que la distribución de disciplinas no se asienta sobre “relaciones naturales” o clasificaciones lógicas. Volveremos más adelante sobre esta cuestión.

Uno de los ejemplos clásicos y mejor presentados es el estudio de Ben-David y Collins sobre el origen de la psicología, en el medio de la filosofía especulativa y la fisiología. Los autores discuten la idea de que un nuevo campo disciplinario sea, necesariamente, el resultado del crecimiento intelectual dentro de un campo disciplinario preexistente, y proponen en cambio enfatizar los factores sociales para mostrar que “una nueva identidad científica puede preceder y hacer efectivamente posible el crecimiento de la producción científica” (1966: 453).

En la actualidad, la discusión acerca de las disciplinas u otras formas de organizar el conocimiento y al colectivo social que lo investiga parecen temas casi por completo dejados de lado en los estudios sociales de la ciencia. La idea general es que el tema ya está más o menos “resuelto” a partir de los trabajos de los últimos años, y que es mejor orientarse a observar las interacciones entre la ciencia y otros espacios sociales, como el arte, el diseño, la vida urbana, así como extender los estudios sociales de la ciencia hacia otros objetos.² Considero que este abandono es un error, no sólo porque la cosa no está verdaderamente “resuelta”, sino porque el propio objeto –las prácticas científicas, sus formas de organización– también van cambiando y formulando nuevos desafíos para analizar, comprender e interpretar, como bien señalan Marcovich y Shinn (2011), uno de los pocos que ha seguido problematizando esta cuestión.³ Por ello, propongo que hagamos un breve repaso acerca de estas diferentes concepciones, para estar en condiciones de determinar cuál es el concepto y el nivel de análisis que nos resulta más apropiado para dar cuenta de nuestro propio “bicho” que es la emergencia y desarrollo de nuevos campos (la definición es provisoria) del conocimiento en una región como América Latina.

Hacia el final de la década de 1970 y comienzos de la de 1980, sin embargo, diversos textos se ocuparon, dentro de los estudios sociales de la ciencia, de la cuestión de las disciplinas, las especialidades y demás formas de comprender la dinámica de organizar la producción de conocimiento. En uno de esos textos, Daryl Chubin planteó que “con la institucionalización de ciencia en las universidades, se legitimó la fragmentación del conocimiento en provincias intelectuales llamadas disciplinas. Las disciplinas, y las estructuras burocráticas que las sostienen, como los departamentos académicos, están encargados de la certificación de los nuevos científicos.” (Chubin, 1976: 448) Acorde con los aires de la época, en que se estaba poniendo en cuestión todo el marco normativo propio del funcionalismo, Chubin señala que los trabajos más clásicos en sociología habían tomado sólo los aspectos organizativos o

2 Es interesante notar que el congreso de 2016, organizado en forma conjunta por las dos mayores asociaciones internacionales del campo CTS, la EASST (European Association for the Study of Science and Technology) y la 4S (Society for Social Studies of Science) lleva por título “Science and Technology by Other Means – Exploring collectives, spaces and futures”, y el anterior, también conjunto, de 2012, “Design and displacement”. Como vemos, la noción de conocimiento parece desaparecer. Es más, la expresión “por otros medios” es bastante difícil de decriptar.

3 La idea de que la discusión en torno a la división de la ciencia moderna en disciplinas es algo “resuelto” o sobre lo cual no vale la pena seguir trabajando la tomo de Cambrosio y Keating (1983). Lo notable es que esa percepción, que los autores tenían hace 30 años, se hace ahora muchísimo mas evidente, con el recorrido y la expansión que ya conocemos en el campo de los estudios sociales de la ciencia..

institucionales del conocimiento, mientras que la historia de la ciencia se preocupaba por los descubrimientos, las ideas, los instrumentos y, en general, las “condiciones de progreso” en la ciencia. Conforman así la conocida “caja negra” (Whitley, 1972) donde se ignoran o bien las condiciones intelectuales y el contenido del conocimiento, o bien las condiciones sociales bajo las cuales este se produce.

Así, para Chubin las disciplinas implican, sobre todo, un recorte ligado con la formación de los nuevos investigadores, una cristalización del reparto de objetos científicos que tiene validez para la socialización de los jóvenes en su ingreso al universo social de la ciencia. Sin embargo, en el plano de las prácticas de investigación propiamente dichas, Chubin prefiere concentrarse en un espacio más específico, que es el de las especialidades científicas, a las que define como “un concepto viable cuyas variadas representaciones capturan mejor que las unidades de análisis convencionales, especialmente ‘disciplina’, los procesos y la estructura de la investigación, y de allí que ignora explícitamente otros roles científicos, tales como la enseñanza y la administración” (ibíd.: 449).

En el mismo año que el texto de Chubin se publicó el libro coordinado por Lemaine y otros, sobre la emergencia de disciplinas científicas. Allí señalan que su preocupación es tomar en cuenta diversos aspectos en el desarrollo de las disciplinas que, hasta el momento, habían sido considerados en forma separada: los procesos intelectuales internos; los procesos sociales internos; los procesos intelectuales externos; los procesos sociales externos; el contexto institucional inmediato; los factores económicos y políticos específicos; y las influencias sociales difusas (Lemaine et. al., 1976: 14). Como vemos, se trata de un programa muy ambicioso que parece querer explicar prácticamente todas las dimensiones presentes, acorde con las estirpes múltiples de los diversos autores, ya que el libro, colectivo, es el fruto de un programa franco-británico llamado “Parex” (París y Sussex) que estaría en el germen de la EASST (European Association of Studies of Science and Technology). En resumen, sin embargo, se trata de explicar los factores intelectuales y cognitivos y los factores sociales en forma articulada, como flotaba en el aire de los tiempos hacia fines de los años 70.⁴

El libro editado por PAREX aborda, en efecto, la emergencia de diversos campos, desde la química agrícola, la química física y la radioastronomía hasta la medicina tropical, la cristalografía de rayos X o la biofísica. Se trata, en algunos casos, de estudios muy interesantes y, en

⁴ Vale la pena señalar que la mayor parte de los textos que estamos analizando coinciden en el año de publicación con el célebre libro de Bloor *Knowledge and social imagery*, donde postulará el conocido “Programa fuerte” y sus 4 principios.

cierto modo, fundantes de la entonces naciente sociología del conocimiento; varios de sus autores serán referentes ineludibles de este campo durante las siguientes décadas: David Edge, Michael Mulkay, John Law, Steve Woolgar. Sin embargo, como señalan acertadamente Cambrosio y Keating (1983), a pesar de lo sugestivo del título, la mayor parte de los artículos del libro se dirigen mucho más a investigar especialidades científicas que disciplinas.

Solo un año más tarde Richard Whitley ingresó en la discusión con una preocupación similar a la de Chubin, esto es, dar cuenta de las dinámicas de la investigación tanto en sus aspectos intelectuales como en sus aspectos organizativos. Sin embargo, a diferencia de este, reivindica la idea de disciplina como un concepto de suficiente fuerza analítica, aunque su análisis es más sutil, en el sentido en que no considera equivalentes a todas las disciplinas. Por el contrario, señala que “dos aspectos importantes de la variación en la organización científica son el grado y el tipo de especialización en las ciencias. Podemos distinguir campos altamente diferenciados de aquellos que son, comparativamente, más homogéneos, y dentro de un rango dado de diferenciación, organizaciones alternativas de estructuras sociales y cognitivas” (Whitley, 1976: 472).

Whitley intenta poner orden en consideraciones que parecen tomar a todos los campos del conocimiento como necesariamente equivalentes y, en ese sentido, su análisis es agudo. De allí propone dos tipos de disciplinas: en un primer tipo de organización disciplinaria, que él denomina “disciplina paraguas”, la producción de investigaciones está organizada sobre todo en el nivel de la especialidad y del área de investigación sin una referencia directa a, o influida por la disciplina entendida en términos más generales. En un segundo tipo de organización, que denomina “politeísta”, se observan compromisos metafísicos que tienden a focalizarse en las identidades disciplinares (ibíd.: 476-77). Mientras que el paraguas provee una visión muy general sobre la ciencia, y un conjunto de ideas para la investigación que se concretizan en especialidades, las bases intelectuales de las disciplinas politeístas están más fuertemente asociadas con los debates y temas actuales. Una de las observaciones de Whitley en relación a la diferencia de ambos tipos de disciplina consiste en señalar que, mientras que en las disciplinas politeístas los debates en torno a la definición misma de la disciplina (o del establecimiento de sus límites, o de sus objetos legítimos, etc.) son frecuentes, en las disciplinas paraguas estas luchas son menos observables, o se dan en el interior de las especialidades. Así, estas últimas pueden rivalizar entre sí acerca de la importancia relativa –relevancia, utilidad, originalidad– de cada una dentro el marco disciplinario mayor.

Cambrosio y Keating (1983) le cuestionan a Whitley el hecho de que su análisis sobre las relaciones de autoridad en la ciencia se restrinja a un juego entre disciplinas y especialidades, puesto que estas unidades de análisis son, básicamente, epistémicas. Proponen, en cambio, aplicar la noción de campo desarrollada por Bourdieu, sobre la cual volveremos más adelante

En la mayor parte de los abordajes que comentamos hasta aquí, más allá de que se enfoquen en el surgimiento y desarrollo de nuevas disciplinas o especialidades, se percibe una suerte de carácter “estático” en la medida en que las disciplinas parecen surgir a partir de diferentes mecanismos, como la hibridación de campos preexistentes, el desprendimiento o autonomización de una subdisciplina, o la convergencia de nuevos saberes o prácticas en los bordes imprecisos de algún otro campo. Sin embargo, una vez que se va produciendo la emergencia, siempre es problemática, disruptiva, porque reorganiza una estructura de división social o socio-institucional y epistémica ya existente. Al mismo tiempo, no queda en general cristalizada como tal, y una disciplina con ciertas características, tanto internas como en su papel en relación con el conjunto de otros saberes, se va modificando en el tiempo.

Terry Shinn propuso dos abordajes que pueden ser útiles para aportar a esta discusión. Por un lado, hace ya algunos años (Shinn, 2000), señaló la existencia de regímenes de producción de conocimiento, que identificó como “disciplinario”, “transitorio” y de “comunidad de investigación tecnológica” (RTC, por su sigla en inglés). Para él, los primeros son relativamente fáciles de identificar, ya que están enraizados en instituciones bien visibles, como las universidades y otros departamentos de investigación, poseen marcos de identificación claros y regulaciones bien establecidas. En cambio, en el régimen transitorio, los practicantes necesitan “salirse” de su propio campo, para buscar métodos, instrumentos o teorías a otros campos, más o menos vecinos, aunque retornan luego a su disciplina de origen. El tercer régimen, en cambio, se independiza de las disciplinas, ya que los practicantes pierden los lazos con ellas, y se identifican con un proyecto, con desarrollos específicos no encuadrables en las disciplinas existentes. Por cierto, los regímenes transitorios o de RTC pueden dar lugar a un nuevo campo disciplinario a lo largo del tiempo. Esta perspectiva, sin superar los problemas que tiene el abordaje de las disciplinas, aporta un elemento dinámico de gran utilidad al trabajar al mismo tiempo sobre los aspectos de la práctica científica y las dimensiones intelectuales como sobre las cuestiones de organización institucional.

Por otro lado, en un trabajo mucho más reciente, Marcovich y Shinn (2011) vuelven sobre la cuestión de las disciplinas, para refutar a aquellos que plantean el fin o la extinción de las disciplinas y formular,

en cambio, la caracterización de una “nueva disciplinariedad”, ocurrida, según los autores, como consecuencia de dos factores mayores, la aceleración en la producción de conocimientos, y la complejidad. Así, para ellos la nueva disciplinariedad incorpora 6 elementos principales: 1) Referente disciplinario; 2) área de investigación; 3) múltiples combinatorias; 4) proyectos; 5) desplazamiento y 6) temporalidad.

La propuesta de Marcovich y Shinn tiene dos valores importantes. Por un lado, son uno de los pocos autores que, dentro de los estudios sociales de la ciencia, vuelven a problematizar la cuestión de la organización y dinámica disciplinaria, tema que la mayoría parece ignorar como si “ya estuviera resuelto”. Ello impide dar cuenta de las transformaciones ocurridas, precisamente, durante los últimos años, cuando buena parte de la organización disciplinaria se vio fuertemente trastocada por grandes vientos de cambio. Por otro lado, el análisis de Marcovich y Shinn es muy fino en su estudio de las dimensiones históricas, sobre todo desde el establecimiento de las disciplinas “tradicionales” durante el siglo XIX (astronomía, química orgánica e inorgánica, física, biología, matemática).

Sin embargo, en una decisión que debemos lamentar, los autores deciden limitar su análisis a los procesos de cognición y epistemología, que “constituyen la unidad de análisis básica”, y de ese modo excluyen explícitamente el análisis relativo a factores contextuales, sociales, económicos, etc. Según ellos, resulta “imperativo recordar que la cognición comprende la intención primaria y la expectativa de la ciencia”. Como quieren ser bien explícitos y que nos los confundan con ninguna de las corrientes que hablan de “interdisciplina”, agregan: “Por cognición nos referimos a las bases sobre las cuales el conocimiento es desarrollado; la formulación de preguntas, la metodología, las prácticas de exploración, y los criterios de evaluación”. Dejar de lado todos los aspectos no cognitivos es una decisión triste por parte de los autores, porque lo que por un lado implica, en su perspectiva, un aporte crucial para discutir a las disciplinas como uno de los ejes organizadores de la ciencia contemporánea, por otro lado implica volver atrás muchos años en el estudio de las ciencias.

Como señalamos, Cambrosio y Keating proponen trabajar con una adaptación de la noción –hoy muy conocida– de campo científico propuesta por Bourdieu. Resumamos rápidamente para los lectores que no estén familiarizados con ella. Para Bourdieu un campo es un espacio de lucha en donde los practicantes compiten por la obtención del mayor capital simbólico (capital científico en el caso de la ciencia), lo que les permitirá ejercer un poder de establecer los límites del campo, definir qué es legítimo y qué no, así como también los modos mismos por los cuales se acumula el capital. El ejercicio de la autoridad impli-

ca el reconocimiento, por parte de los otros (pares-competidores) de las competencias científicas (autoridad cognitiva), y de la capacidad de imponer las reglas de juego del propio campo (autoridad política). Así, todo campo está organizado según dotaciones diferentes de autoridad, sustentadas en una distribución desigual de capital científico que lo organiza en dominantes y dominados, todo funcionando en un espacio de autonomía relativa en relación con otras esferas sociales.

Sin dudas, la perspectiva de Bourdieu fue de gran utilidad para romper con la visión idealizada vigente hasta los años 70, sobre un espacio de la ciencia entendido como una comunidad donde prevalecen los aspectos cooperativos y la solidaridad. También es muy agudo para el análisis, en la medida en que, desde esta perspectiva, las definiciones técnicas y aún epistémicas no están desligadas del conjunto de relaciones sociales y, sobre todo, de poder, sino que son simplemente dos caras de la misma moneda. Por ello, ha sido muy tentador adoptar la noción de campo para el análisis de diversos espacios científicos, lo que ha sido el caso, sobre todo, en América Latina, donde se ha hecho una aplicación generalmente acrítica de dichas categorías (Kreimer et al, 2014).

Desde nuestro punto de vista, sin embargo, esta perspectiva presenta diversos problemas. El primero de ellos, ya señalado hace años por Karin Knorr (1983) se refiere a la analogía con un modelo “cuasi-económico” en donde prevalece un solo tipo de racionalidad por sobre cualquier otro: en efecto, los practicantes de un campo parecen estar dominados por la lógica de la acumulación de capital más que cualquier otra motivación de orden cultural, afectivo, socio-cultural, e incluso estética. Abundantes trabajos empíricos han mostrado la multidimensionalidad del trabajo científico, semejante en ese sentido a cualquier otra práctica social y, por ello, no reductible a un solo tipo de racionalidad. En segundo lugar, Knorr también apuntaba a la falacia de la autonomía, que tanto en Bourdieu como en los trabajos previos de Merton aludía no sólo a un carácter descriptivo, sino sobre todo normativo: dicho de otro modo, la ciencia no sólo se percibe como autónoma (de toda injerencia política, económica, religiosa, etc.) sino que además *debe* ser autónoma.⁵ Así, si un campo científico fuera realmente autónomo, la cuestión de los recursos genera una contradicción inmediata (como plantea agudamente Knorr), ya que supondría que “alguien” propor-

5 En un texto posterior, cuyo origen es una conferencia dictada en el INRA de Francia, y frente a una pregunta sobre cómo los científicos pueden atender a las demandas del sector productivo y de las políticas, Bourdieu (1997) responde diciendo que esa es una “falsa cuestión” y les aconseja que se concentren en acumular capital simbólico dentro de su propio campo, preservando su autonomía para luego, en función de dicho capital, poder intervenir con mayor eficacia en la esfera pública. El ejemplo que ofrece es el de Emile Zola y su capital ganado en el campo literario.

ciona (o debería proporcionar) los recursos para que dicho campo funcione, pero limitando toda intervención a dicha provisión. La historia de la ciencia lo desmiente.

Un problema adicional que plantea la noción de campo tal como fue propuesta por Bourdieu es la correspondencia o la relación entre campo y disciplina (o especialidad) y, sobre todo, la relación entre diferentes disciplinas, sus límites y sus zonas de frontera. Lenoir (1993, 1997), abordó el estudio de las disciplinas tomando parcialmente como base los desarrollos de Bourdieu (y también de Foucault). Para Lenoir, las disciplinas son “estructuras dinámicas para ensamblar, canalizar y replicar las prácticas sociales y técnicas esenciales para el funcionamiento de la economía política y del sistema de relaciones de poder” (pp. 72). Así, según él, lo que debemos observar, “en vez de disciplinas monolíticas”, son “programas disciplinarios adaptados localmente a la economía política”. Los programas disciplinarios son instrumentos para definir la sociedad a través de la organización de “conjuntos empaquetados de prácticas para una clientela específica”. Como instituciones que demarcan límites de *expertise* y de jerarquía, los programas disciplinarios son generados simultáneamente en el interior del discurso político y económico y de allí pueden ser mejor entendidos como un discurso de poder tanto como un conjunto de instrumentos para producir conocimiento.

Esta perspectiva es interesante, en la medida en que incorpora el carácter indisociable de la generación de conocimiento –y discurso– legitimado en un contexto social y la función de autoridad como parte de un mismo dispositivo. Aunque Lenoir no aclara cómo lidiar con los inconvenientes que señalamos en relación con la propuesta de Bourdieu, en particular con la noción de autonomía y con la relación entre diversos espacios disciplinarios, parece inclinarse por suponer que cada disciplina conforma un campo específico –campo de producción de conocimiento, campo de disputa, campo de legitimación y campo de poder– cada uno de los cuales pugna por establecerse como tal. Ello se da en el caso de los *programas disciplinarios* exitosos, los que contraponen a los *programas de investigación* que, más guiados por un *problema*, no tienen la pretensión de generar un espacio institucional e institucionalizado.

Stichweh (1996) plantea algo similar, al preguntarse por qué las disciplinas siguen existiendo si, como parecen creer muchos, la mayor parte de la actividad científica ocurre en el interior de subdisciplinas o sub-subdisciplinas. Su respuesta se basa mayormente en dos cuestiones. Por un lado, el hecho de que muchas disciplinas ofrecen una perspectiva general que va más allá de las subdisciplinas y que permite, por ello, la movilidad interna de roles ocupacionales dentro de ella. Por

el otro –y aquí se aproxima a Chubin–, por el fuerte anclaje que tienen en las estructuras educativas, desde la escuela hasta las universidades (pp. 13-14).

Para finalizar este apartado debemos referirnos –al menos brevemente– a dos cuestiones importantes en la conformación de campos disciplinarios: el papel de los líderes y el de las dimensiones técnicas de la investigación.

Respecto del papel de los líderes, cuestión también abordada aunque no problematizada explícitamente por Lenoir, resulta útil señalar que no siempre quienes son los iniciadores de un nuevo espacio de investigaciones resultan finalmente considerados como los “padres” de un nuevo campo disciplinario ya que los resultados, como ya señalamos, no pueden ser reductibles a las estrategias de los actores en un momento dado, ni a sus capacidades técnicas ni a sus dotes políticas, sino a un conjunto de factores que incluye, también, las dinámicas institucionales –más o menos rígidas según los contextos y las épocas– el carácter más o menos fuertemente establecido de las disciplinas preexistentes, las condiciones para el desarrollo de las carreras científicas, la disponibilidad de recursos, entre otras variables significativas. Parafraseando a Latour (1987), no es sino luego de que un nuevo campo disciplinario ha logrado institucionalizarse, que sus límites, objetos de estudio, métodos, instrumentos y teorías aparecen como evidentes, naturales, y, en última instancia “*blackboxed*”⁶, es decir, forman parte de una caja negra que ya volverá a ser cuestionada durante un período más o menos variable. Pero nunca la causalidad es inversa, es decir: dado un conjunto de problemas a ser estudiados, es natural la conformación de un colectivo de actores, teorías e instrumentos que lo investiguen y expliquen. Más bien argumentamos aquí que es exactamente lo contrario: ese objeto de estudio es coproducido al tiempo que un colectivo social, instrumental, cognitivo e institucional se pone en marcha y se estabiliza.

En relación con el papel de los personajes que lideran la emergencia de nuevos campos, Gustin (1973) llamó la atención acerca de esas figuras “carismáticas” en la ciencia, sin las cuales a menudo los emprendimientos –individuales o colectivos– fracasarían. Ello es interesante porque complementa y pone en cuestión la idea de que existen “factores

⁶ La noción de *black box* o caja negra fue propuesta por Whitley (1972), para explicar el modo en que la sociología funcionalista de la ciencia trataba al conocimiento, a sus procesos de producción y sus métodos y teorías. Dado un marco institucional y un conjunto de insumos, se obtenía un conjunto de productos (conocimientos) cuyos procesos de producción no incumbían al estudio sociológico. Muchos autores retomaron esta noción –la mayor parte del “movimiento constructivista”– mientras que otros la discutieron, seguramente el más notorio de ellos es Langdom Winner (1993).

estructurales” que explicarían el nacimiento de nuevas especialidades o campos. Por el contrario si, como venimos argumentando aquí, estas dinámicas son altamente contingentes, comprender el papel de estos líderes resulta crucial. Ben-David y Collins (1966) en su trabajo pionero ya mencionado, ya habían documentado el rol del “fundador” en los orígenes de la psicología, mientras que Mullins, (1973) en su famoso texto sobre el grupo Fago y los orígenes de la biología molecular, de fuerte impronta kuhniana, llamó a estas figuras “líderes intelectuales”, a quienes los distingue de un rol, concomitante, o de otro tipo de personaje, que es el “líder organizacional”. Según Mullins, ambos son necesarios para que una especialidad o disciplina logre establecerse como tal. En esa misma dirección Shinn (1988) señaló también en un artículo con fuerte impronta bourdiana, que las jerarquías dentro de un campo no componían un todo indivisible, sino que se componían de dos dimensiones, la jerarquía social y la jerarquía cognitiva. Pero, a diferencia del enfoque de Mullins, Shinn considera que en la mayor parte de los casos, ambas suelen coincidir en los mismos personajes, es decir que quienes se ubican en los espacios dentro del campo con las más altas jerarquías sociales son, al mismo tiempo, quienes ostentan las más altas jerarquías cognitivas. Sin embargo, cuando hay discrepancia, por ejemplo cuando nos confrontamos con alguien con alta jerarquía social pero con baja jerarquía cognitiva, la probabilidad de que surjan fuertes conflictos es muy elevada.

En relación con el papel de los instrumentos, el tema es suficientemente complejo como para poder desarrollarlo en estas páginas. Un punto seguramente útil de retomar la idea de Whitley en el sentido de diferenciar diferentes tipos de campo disciplinario, y analizar en qué medida los instrumentos pueden ser determinantes de la conformación de un nuevo espacio que se autonomiche de los otros. También la idea de Hacking (1992) distingue a las ciencias “de laboratorio” (las que estarían "autojustificadas" a través del uso de sus propios instrumentos) de las otras, distinción que puede ser útil en una primera instancia, pero que resulta un poco estática cuando las prácticas salen y/o entran del laboratorio a lo largo de la historia de un campo.

El análisis del papel de los instrumentos y, más genéricamente, del papel de los recursos técnicos en la investigación científica y en sus modos de organización –tanto social como epistémica– nos ofrece, a lo largo de la historia de la ciencia, riquísimos ejemplos de configuraciones variadas, y no sería una tarea desdeñable la construcción de una tipología del papel de las dimensiones técnicas en la emergencia de nuevos campos disciplinarios (tarea que naturalmente no podemos emprender aquí). Veamos rápidamente unas pocas de estas configuraciones, sólo para darnos una idea del tipo de desarrollo posible.

Una de ellas es, sin dudas, la de un campo disciplinario que surge casi directamente o en estrecha vinculación con una nueva técnica o un nuevo dispositivo, como en el caso de la cristalografía, desarrollada a comienzos del siglo XX por los Bragg (padre e hijo). Ambos comenzaron a estudiar las estructuras de los cristales gracias a la difracción de rayos X, en lo que constituyó básicamente una técnica de visualización de estructuras (Burke, 1966). A partir de allí, el uso de esa técnica se utilizó para la cristalografía de metales, ocupando un lugar importante en el desarrollo posterior de la ciencia de materiales (Bensaude-Vincent 2001), o en la cristalografía de proteínas, de la cual el conocido John Bernal sería uno de los pioneros, y que estaría estrechamente ligada con la bioquímica y luego con el origen de la biología molecular (Stent, 1968; Morange, 1994). Así, en este primer tipo, una técnica está en el origen de un campo que, enseguida, se bifurca hacia dos direcciones bien distantes.

Otro caso –bastante conocido– sería el de la física nuclear, altamente dependiente, en su desarrollo, de la capacidad de producir un acelerador de partículas que pudiera romper con lo que se conocía como “barrera de Coulomb”. El primero de ellos, llamado ciclotrón, fue producido por Ernest Lawrence en Berkeley prácticamente al mismo tiempo en que se descubría el neutrón (Reed, 2014, Pestre, 1992). Ambos desarrollos, ocurridos entre 1931 y 1932, van a resultar claves para el proyecto Manhattan, la fabricación de las bombas nucleares y el desarrollo posterior de este campo.

En cuanto al nivel de análisis adoptado para los diferentes estudios que componen este libro optamos, sin embargo, por componer un *mix* de perspectivas, algunas situadas más en lo que podría llamarse una “especialidad” (en el sentido de Chubin), otros en campos más amplios, próximos de la noción de “paraguas” de Whitley y otros han sido más bien pensados en sus dinámicas como espacios o regímenes en transición, ya sea por hibridación o por diferenciación. Esta decisión tiene como subtexto la idea de que la riqueza analítica reposa, precisamente, en la posibilidad de analizar espacios de producción de conocimientos, de comunicación, de sociabilidad, institucionales, etcétera, de cierta diversidad y que, por lo tanto, restringirnos a una definición demasiado estrecha podría hacernos perder información de mucha utilidad.

En líneas generales, sin embargo, los estudios adoptan una cierta noción de campo, donde los sujetos se mueven en función de sus intereses y en búsqueda de cierto modo de capital simbólico que les permita influir sobre la definición y los límites de su propio espacio. Nos alejamos, sin embargo, de las consecuencias analíticas que esta noción trae aparejadas, como la existencia de límites más o menos claros y estable-

cidos, la autonomía y la falta de intervención de otros actores relevantes en la dinámica del campo, o la racionalidad de acumulación como la única o la predominante que explica las prácticas de los sujetos. En cambio, suponemos una noción de campo con fronteras más o menos definidas pero muy porosas, con una estabilidad relativa y provisoria, donde las representaciones culturales y el conjunto de intereses de los agentes son más amplios que la búsqueda de una mayor autoridad, sea esta social o cognitiva.

Otro punto fundamental en el que pretendemos alejarnos de la perspectiva bourdiana de campos autónomos es en la relación de estos espacios con la sociedad en la que están implantados. En efecto, si Bourdieu (2001) propone rechazar como falsamente construida la cuestión de la demanda social de conocimientos, puesto que según él esconde o parece esconder un eufemismo de la apropiación por parte de las empresas capitalistas del conocimiento financiado con fondos públicos, consideramos aquí que esta cuestión, lejos de estar resuelta, resulta problemática. Bourdieu aconseja, en dicho texto, a los investigadores del instituto de investigación agrícola de Francia no prestar atención a tales demandas (que provienen, en realidad, de quienes diseñan de las políticas científicas y que son portadores de los intereses empresarios, más que de las empresas *per se*), y que se dediquen, por el contrario, a acumular capital simbólico dentro de su campo, para así poder intervenir de manera más exitosa en la esfera pública, o *campo de poder*.

Pongamos esto en contexto: en Francia, donde escribe Bourdieu, la industria responde por el 55% del total del gasto en investigación y desarrollo (I+D), mientras que la media de los países de la OCDE (los más avanzados económicamente) se sitúa entre 60% y 65% según los años (www.stat.OECD.org). Para los países de América Latina, con mediciones poco confiables, ese porcentaje rara vez se sitúa en más del 20% del total. Eso quiere decir que de hecho, la ciencia y la tecnología en los países centrales están orientadas y financiadas en su mayor parte hacia intereses del desarrollo industrial. De modo que Bourdieu se dirige a un conjunto que responde por no más el 40% de los conocimientos que se producen.

La cuestión tiene un sentido bien diferente en América Latina, donde el porcentaje de conocimiento científico que se usa en forma efectiva para resolver problemas sociales, de salud, productivos o ambientales es ínfimo (Kreimer, 2015, Kreimer y Zabala, 2009, Kreimer y Thomas, 2006). Así, la dimensión de la utilidad de los conocimientos será una variable importante para considerar la emergencia de nuevos campos científicos en América Latina, de un modo mucho más crucial que lo que resulta de dicho análisis en la escena internacional, como veremos en el apartado siguiente. Por otro lado, el carácter imitativo

de algunas de las iniciativas desarrolladas en el diseño institucional, pero también en la orientación de las agendas de las políticas y de los practicantes mismos de cada campo es un aspecto que debe ser considerado en forma central.

3. CAMPOS CIENTÍFICOS EN CONTEXTOS NO HEGEMÓNICOS: ¿HAY TODAVÍA CENTROS Y PERIFERIAS?

Stichweh plantea, en uno de sus artículos (1996: pp. 4), que “no le interesa estudiar las precondiciones para el surgimiento de una disciplina científica en el contexto de otras disciplinas previamente establecidas”, sino “las precondiciones para el establecimiento de disciplinas científicas *per se*, en un momento de la historia en que esa forma social de representación universal es desconocida”. Por supuesto, no indica que va a hablar de Inglaterra, Francia, Alemania, puesto que eso va de suyo. Lo mismo encontramos en la mayor parte de los autores más conocidos de los estudios sociales, históricos o políticos de la ciencia. Así como en el mundo anglosajón el vocablo “science” no incluye a las ciencias sociales, sino simplemente a las “ciencias”, del mismo modo, los análisis sobre las dinámicas de producción de conocimientos, las controversias científicas, las vidas de laboratorios, las arenas transepistémicas, los campos de producción simbólica, los puntos de pasaje obligado, los grupos sociales relevantes y tantos otros conceptos, no necesitan aclarar que se refieren al mundo desarrollado⁷. Cuando se habla de “ciencia occidental”, es decir, aquella que parece surgir e institucionalizarse en Inglaterra desde el siglo XVII (Merton, 1938), se está hablando, con toda naturalidad y sin necesidad de aclaración alguna, de la ciencia, las instituciones, las prácticas y los actores de los países de desarrollo capitalista avanzado. Este objeto, por otra parte, no necesita de justificación alguna: estudiar los orígenes del campo literario francés (como hace Bourdieu en su estudio sobre Flaubert) es estudiar los orígenes del campo literario *tout court*. Como afirma MacLeod (1982), “Las expediciones del Tránsito de Venus eran metropolitanas no sólo porque se diseñaron en Londres o en París, sino porque implicaban un conjunto de estructuras intelectuales y de cuestiones comunes a la Metrópolis. *La ciencia metropolitana era la ciencia*” (pp. 2, las cursivas son mías).

Si esto parece natural en autores para quienes la localidad del conocimiento y de sus dinámicas no resultaba problemática (ya sea porque se centraban sólo en el desarrollo intelectual o teórico, ya sea porque concebían a la ciencia como una práctica necesariamente uni-

⁷ Todos estos conceptos han sido elaborados entre los años setenta y noventa del siglo pasado, mayormente por autores del Reino Unido, Francia, Alemania y los Estados Unidos. Para un detalle de estas corrientes, véase Kreimer, 1999.

versal), resulta sorprendente que –con muy pocas excepciones– los cultores de la sociología del conocimiento científico hayan naturalizado, también, el hecho de que todas sus indagaciones tienen como objeto aquello que podríamos llamar la “ciencia central” o el *mainstream*. Y que ello no resulta en absoluto problemático.

Por el contrario, cuando se trata de estudiar el desarrollo de la ciencia, las controversias científicas, las vidas de laboratorio o la dinámica de producción de conocimientos en América Latina, Asia o África, es imperioso justificar, ante todo, con qué legitimidad se habla de “ciencia” en dichos contextos, enseguida explicar que los estudios se refieren a algún caso particularmente interesante, que podrá iluminar alguna cuestión muy relevante, alguna singularidad muy específica o que ilustrará en forma deslumbrante algún proceso de enorme interés. Dicho de otro modo: que dicho objeto (la ciencia en esos países) no es interesante *per se* como sí lo es la “Ciencia occidental”, sino que su interés es algo a construir. Al menos en este punto, el tan vapuleado concepto de simetría, propuesto originalmente por Bloor en 1976, y ampliamente discutido por autores como Harry Collins y Bruno Latour parece hacer agua: ya no se trata de la simetría en el análisis de las proposiciones verdaderas y las falsas, o de la simetría extendida entre el mundo natural y el mundo social. Aquí, cuando se trata de analizar los diversos contextos de la ciencia y de sus prácticas, ciertos contextos deben justificarse y otros no.⁸ No deja de resultar irónico que cuando Latour justifica la elección del laboratorio Salk para su –luego– célebre estudio sobre la vida de laboratorio, comente simplemente que

La elección del laboratorio estuvo determinada principalmente por la generosidad de uno de los miembros titulares del instituto, que nos proporcionó un despacho, libre acceso a la mayoría de las discusiones y a todos los archivos, artículos y demás documentos del laboratorio, así como trabajo a tiempo parcial como técnico de laboratorio. (Latour y Woolgar, 1979)

Por supuesto, el origen de la mayor parte de los campos científicos, disciplinas y especialidades se produjo en los países más avanzados donde, a pesar de algunas interesantes transformaciones de las últimas décadas, se concentraba, y se sigue concentrando la mayor parte de la producción científica del mundo. En efecto, hasta hace 20 años, los Estados Unidos concentraban el 37% de la producción mundial de artículos en revistas indexadas, y los países de la Unión Europea un 35%, es

⁸ Como veremos, algunos de los representantes de estas corrientes –como John Law– percibieron, hace pocos años, estas asimetrías y propusieron algunas estrategias que discutiremos en la última sección de este texto.

decir que entre ambas regiones sumaban casi las $\frac{3}{4}$ partes del total. Si se le sumaban 4 países más (Canadá, Japón, Rusia y Australia), que en conjunto representaban algo más del 20%, se llegaba al 93% del total, de modo que todo el resto de los países se repartían el 7% restante (OCDE). En la actualidad el panorama se suavizó ligeramente, ya que los Estados Unidos bajaron su participación total al 27%, la Unión Europea la aumentó un poco (principalmente debido a que ahora son 28 países) a un 35%, y si adicionamos la producción de los mismos 4 países (12%) llegamos ahora al 74%, de modo que el resto de los países se reparte una cuarta parte. Pero la mitad de ello la ocupan ahora China y la India, como nuevos centros poderosos de producción de conocimiento (Levin, Jensen y Kreimer, 2016)⁹.

En la historia ha habido numerosos trabajos que intentaron explicar el desarrollo de la ciencia en los países de menor desarrollo relativo, desde el texto clásico de Georges Basalla (1967) sobre la irradiación de la ciencia occidental. Allí planteaba que, en realidad, hay una especie de “vía única” en el desarrollo científico, es decir que hay 3 etapas que deben seguir las naciones “no europeas” para la introducción de la ciencia moderna. En realidad, Basalla toma algunos casos verificables y, de allí, extiende un modelo analítico: la primera fase está caracterizada por una sociedad “no científica” –localizada en las naciones emergentes– que los científicos europeos visitan para llevar consigo la historia natural, la astronomía, etc. La segunda etapa corresponde a la “ciencia colonial” y está marcada por la dependencia de las instituciones y las tradiciones del centro. La tercera fase es aquella en la cual la ciencia moderna logra enraizarse en tradiciones científicas independientes, lo que implica cambios para superar la “resistencia a la ciencia basada en creencias filosóficas o religiosas”.

Es notable el paralelo de este aparente camino de una sola vía con las etapas del crecimiento económico propuestas sólo unos pocos años antes por Rostow (1962): propone 5 etapas en vez de 3, pero la lógica que orienta el razonamiento es más o menos similar: la vía para el crecimiento económico (el desarrollo) es más o menos única y similar para todos los países. Para Rostow la primera etapa es la de las sociedades tradicionales, y la segunda, aquella en donde se establecen las condiciones para el “despegue”, que es el concepto clave en su análisis; allí se incrementa la demanda para la exportación de materias primas, se realizan obras de infraestructura, y comienza a modificarse la estructura social. La fase siguiente, por lo tanto, la constituye el despegue

⁹ Con todo, si en vez de considerar la producción de artículos consideramos las citas recibidas, el papel de los países más desarrollados (USA y EU) sigue siendo claramente hegemónico, mientras que los “recién llegados” como China e India descienden dramáticamente.

en sí mismo, durante el cual se completa el proceso de urbanización y se desarrolla el sector de producción de bienes industriales. La cuarta fase es el proceso de maduración, donde se diversifica la base de manufactura industrial, las infraestructuras de comunicaciones y transporte, y se producen inversiones a gran escala. Finalmente, la quinta etapa corresponde al consumo de masas, puesto que la base industrial domina la economía, y se generaliza el consumo de bienes industriales de alto valor (como los automóviles).

Ambos modelos fueron ampliamente cuestionados. En lo que respecta al cuestionamiento al modelo de Rostow (impregnado, por otro parte, en cierto sentido común de la época, y en buena parte de la base conceptual de las políticas), fue de una gran importancia el aporte de las ideas de Prebisch y de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), acerca de la hipótesis de la tendencia secular al deterioro de los términos de intercambio entre materias primas y alimentos, por un lado, y bienes industrializados por el otro. Según Prebisch (1951: 3) “la propagación universal del progreso técnico desde los países originarios al resto del mundo ha sido relativamente lenta e irregular”. Señala además que “no es posible comprender los problemas del desarrollo económico de América Latina sin examinar ese proceso y sus consecuencias...” (p 48). Ya en la década de 1960 diversos autores, como Gunder Frank, avanzaron mucho más en la demistificación del desarrollo de “una sola vía”, planteando, por ejemplo, que “el desarrollo histórico del sistema capitalista ha generado subdesarrollo en los satélites periféricos expropiados a la vez que engendraba desarrollo en los centros metropolitanos que se apropiaron del excedente económico de aquellos...” (Gunder Frank, 1965: 12). Así, en vez de etapas o estaciones dentro de un mismo camino, desarrollo y subdesarrollo son percibidos como las “dos caras de una misma moneda”.

Análisis próximos al de Gunder Frank encontramos en toda una generación de autores críticos latinoamericanos, como Pablo González Casanova (1969), Ruy Mauro Marini (1973) y, posiblemente, la obra masivamente más conocida, el libro de F. H. Cardoso y Enzo Faletto, “Dependencia y Desarrollo en América Latina” (1969). Fuera de América Latina, una de las obras que tuvo mayor impacto en la época fue el texto de Samir Amin (1973), sobre el desarrollo desigual. Para Amin, “la génesis del capitalismo central constituye la primera gran expresión de la ley de desarrollo desigual de las formaciones”.¹⁰

10 Para Amin esta ley se expresa así: “...una formación nunca ha sido rebasada a partir de su centro, sino a partir de su periferia. La contradicción principal de la formación, que es el modo dominante que la caracteriza no es el aspecto principal de la contradicción. Este está ubicado en otro terreno, el del conflicto entre el centro y la periferia del sistema”. Naturalmente, otro autor influyente en esos años fue Immanuel Wallerstein (1974) y

En términos de la crítica científica al desarrollo de la ciencia en diferentes contextos, las ideas fueron avanzando en diversas direcciones. Por un lado, y más allá del modelo de Basalla, encontramos una serie de estudios que analizaron la *recepción* de la ciencia (occidental o europea) por parte de los contextos de menor desarrollo. Estos estudios sobre la recepción podrían dividirse en dos tipos de análisis bien diferentes: por un lado, aquellos que ponen el énfasis en las condiciones de la *transmisión* y en los aspectos de tipo institucional, como la creación de nuevas instituciones (más o menos similares a las de las metrópolis). En esta perspectiva, la sociedad local parece desempeñar el papel de un recipiente vacío, dispuesto a recibir aquello que le llega, mientras que los actores locales desempeñan un papel más o menos neutro, más o menos receptivo a las nuevas teorías, métodos, disciplinas o diseños institucionales. A menudo estas perspectivas caen en cierto dualismo de plantear la oposición, ya insinuada por Basalla, entre lo moderno –la ciencia europea– y lo arcaico –las creencias locales. Una variante de este tipo de análisis es la conocida historia de la ciencia de tipo exegética o incluso hagiográfica, señalando las particulares y excepcionales condiciones de los “pioneros locales” de la ciencia, normalmente reproductores de la “ciencia moderna”. Por cierto, este tipo de aproximación que supone la acumulación de historias acerca de la grandeza y el genio de hombres providenciales como Newton, Pasteur, Darwin, Lavoisier (y muchos otros) tuvo menos despliegue en el estudio de la ciencia en los países de menor desarrollo, ya que es menos frecuente la emergencia de estos “héroes” en contextos periféricos, aunque también en dichos contextos ha sido fuerte la tentación de encontrar sus propios próceres.¹¹ De hecho, ello se corresponde con toda una forma de hacer historia, con toda una corriente historiográfica que centró (y en algunos casos aun centra) su mirada en los individuos, en sus cualidades y virtudes. Buena parte de la historia de la humanidad ha sido relatada o reconstruida en esa clave, al menos hasta bien entrado el siglo XX. En todo caso lo particular en este tipo de historia de la ciencia, tanto en su versión “racionalidad versus barbarie” como en la centrada en los grandes pioneros, especie de héroes románticos, es la dualidad que ello implica, de facto, con una sociedad que se juzga atrasada o infra-desarrollada, categorías estas que solo cobran un sentido relativo en su comparación

sus escritos sobre el sistema mundial en el primero de los tomos de su “sistema-mundo”.

11 Un buen ejemplo de esta historiografía hagiográfica lo constituyen, por ejemplo, los textos de Barrios Medina sobre Bernardo Houssay, y de Lorenzano sobre Leloir. Existen trabajos semejantes sobre Carlos Chagas en Brasil, o Patarroyo en Colombia. Sin embargo, en estos países hay también excelentes obras críticas sobre estos científicos; como ejemplo se puede citar Buch (2006) y Cukierman (2007)

con los ideales de la civilización de Europa Occidental. Aquí debemos apuntar –para aliviar un cierto descargo sobre los historiadores y sus predecesores– que la historia de la ciencia, a diferencia de otras ramas de la historia es frecuentemente practicada no por historiadores profesionales –entendiendo por ellos a quienes tienen o han adquirido alguna formación específica en la indagación histórica– sino por científicos en actividad o retirados –algunos precozmente retirados– que comienzan por hacer alguna reconstrucción de sus propias disciplinas. Mientras que es menos frecuente que los sacerdotes escriban la historia de la religión, o las poblaciones marginadas la historia de las políticas sociales, el hecho de que los científicos se conviertan en historiadores de la ciencia sucede mucho más a menudo y no siempre para beneficio de dicha historia.

Por cierto, en todas estas historias, la ciencia se presenta como algo positivo, apolítico y neutral en sus valores, por lo que su extensión implica una ayuda, libre de valores determinados, para el progreso material y la civilización (MacLeod, 1982). La idea que subyace a los estudios sobre “irradiación” o difusión de la ciencia europea es que, en definitiva, la ciencia es una práctica universal, profundamente racional e independiente del contexto en donde se practique. Por ello, los únicos obstáculos que debería superar son aquellos asociados con las creencias, no racionales, que impidan su desarrollo en la búsqueda para la construcción de verdades objetivas. Desde esta perspectiva, la ciencia moderna, europea u occidental, es una de las manifestaciones del progreso humano, proveedora de bienestar y un apoyo en la creación de riquezas para el conjunto de la sociedad.

Como señalamos, los análisis que analizan desde estas perspectivas el desarrollo o la implantación de la ciencia en los países de menor desarrollo se topan, en última instancia con la lucha de dos lógicas, aquella basada en la noción de progreso enraizada en la ciencia moderna, y aquellas otras que aún no están en condiciones de comprender los métodos y las teorías para investigar y comprender racionalmente los enigmas del mundo físico y natural. Es decir, para establecer, en forma universal, las reglas y las leyes que los gobiernan, y que, por lo tanto, la sociedad podrá utilizar en su provecho, tal como ocurrió en Inglaterra primero, desde el siglo XVII, y enseguida en otras sociedades europeas como Francia, Alemania, los Países Bajos, etc.

Una segunda línea de análisis sobre la “recepción” adapta una perspectiva más crítica, analizando las condiciones culturales de las sociedades locales, las tramas de conflictos, de representaciones, de ideas, etc. y se ha desplegado desde los años 60 y 70 del siglo XX. Sin querer agotar aquí el tratamiento de un conjunto considerable de trabajos, resulta ineludible referir a los escritos de Lewis Pyenson, quien estu-

dió con mucho detalle el proceso de expansión de la ciencia europea, en diversos textos. En *Cultural Imperialism and Exact Sciences* (1985), Pyenson considera los primeros años del siglo XX, cuando físicos y astrónomos alemanes se instalaron en instituciones de investigación y universidades de Argentina, del Pacífico Sur y de China, en un período de tres décadas. Debemos recordar que la física alemana tenía, hacia los años 30, un dinamismo impresionante, con casi la mitad de los premios nobeles de ese origen (el Nobel comenzó a entregarse en 1901). Su tesis plantea que, a pesar de que las ciencias exactas tenían relativamente poca utilidad práctica, eran una herramienta importante del imperialismo cultural. Allí hace una afirmación que fue bastante discutida, en el sentido en que la Argentina era, en esos años, el segundo lugar más importante para la física teórica, luego de Alemania¹².

En otro de sus muy detallados trabajos (con un nivel de documentación impresionante) Pyenson (1993) se dedicó a la expansión de la ciencia francesa, revisando el trabajo de científicos franceses en Argelia, Túnez, Marruecos, Indochina, China, Líbano, Madagascar, Chile, Argentina, Brasil, México, Cuba y Martinica. Tomando como punto de partida (al igual que en su libro sobre la ciencia alemana, pero aquí de modo más marcado) la diferenciación entre “ciencias exactas” y “ciencias descriptivas”, uno de sus argumentos principales es que “Puesto que las ciencias exactas resisten la contaminación ideológica, deben poder servir como una prueba para estudiar cómo el conocimiento sostiene la extensión del poder político”. Naturalmente, esta distinción tan estricta y, en última instancia artificial, entre diversos campos ha sido fuertemente discutida, tal como hacen Dear (1994), Headrick (1995), y Harrison (1995), entre otros. Sobre todo, que esta distinción no permite ver ni la complejas interacciones entre diversos campos disciplinarios –como la medicina, las ingenierías o la agricultura– y sobre todo, el uso de los conocimientos en diversas cuestiones relativas tanto a las sociedades locales como a la europeas. Volveremos más adelante sobre esta importante cuestión.

Sin embargo, el aspecto más cuestionable del trabajo de Pyenson es la escasa atención que les presta a las comunidades y culturales locales como si, implícitamente, asumiera él mismo los valores de los propios científicos franceses o alemanes, para quienes todo lo que se apartara de su perspectiva hegemónica representaba un obstáculo para el desarrollo

12 En una entrevista posterior aclaró el alcance de esa idea, que de todos modos no deja de ser discutible: “Durante las primeras dos décadas del siglo XX, el laboratorio de La Plata tenía profesores que entendían cómo el pequeño grupo de físicos teóricos que trabajaba en Alemania desarrollaba la teoría en estrecha relación con el experimento. Jakob Laub y Richard Gans veían claramente el tipo de contribución que la física teórica podría hacer”. *Ciencia Hoy* (2001)

de la “buena ciencia” o de la ciencia, a secas. La defensa del autor, aludiendo a la “escasez de fuentes” no resulta, en este sentido, convincente.

Por el contrario, Vessuri (1994: 184-186) señala que la implantación de los saberes “occidentales” engendró una multitud de reacciones que influyeron sobre su asimilación o su rechazo. En ese sentido, señala que tampoco tiene mucho sentido tomar a las sociedades “coloniales” como si se tratara de espacios homogéneos o inmutables y que, en cambio, “no han cesado de definirse y de redefinirse” a sí mismas. Estas sociedades han sufrido un constante dilema: por un lado se descubren como similares a las metrópolis, pero por otro lado, son también completamente diferentes de los países de origen. Estas mismas ambigüedades o, mejor, ambivalencias, atraviesan el procesos de institucionalización de la ciencia en los países coloniales, en donde lo “moderno” y aparentemente eficaz en términos de abordaje de diversas cuestiones coexiste conflictivamente con las perspectivas tradicionales cuyo arraigo y, también, su eficacia –aunque observada con otros parámetros– compiten en forma diversa según los contextos y las configuraciones sociales específicas.

Podemos ahora llegar a cuatro cuestiones que van a cambiar la perspectiva sobre el estudio de la ciencia en los países en desarrollo, operación que, al menos en parte se va a producir en forma paralela con los cuestionamientos a la teoría del desarrollo que comentamos más arriba. Por un lado, la emergencia de la noción de “centro y periferia”, desde su propuesta original por Edward Shills en 1961, y todos los desarrollos posteriores. Por otro lado, la emergencia, desde mediados de la década de los años setenta, de la sociología del conocimiento científico, o la “metáfora constructivista” (Sismondo, 2004). En tercer lugar, el despliegue de trabajos acerca de la ciencia colonial y de la ciencia imperial, pero ya no vistos desde el punto de vista de la expansión o “difusión” de la ciencia central, sino desde la perspectiva del desarrollo, hibridación, conflictos o tensiones propios de cada contexto en desarrollo. Finalmente, lo que se ha dado en llamar “estudios postcoloniales”. En líneas generales, son trabajos que pretenden observar el impacto de la estructura colonial sobre las condiciones económicas, políticas, sociales y epistémicas de las antiguas colonias.

Aunque se suele analizar estas corrientes en forma aislada, lo que en parte se debe al encajonamiento disciplinario donde divergen los estudios históricos sobre la ciencia, los estudios políticos y culturales, y los estudios sociológicos sobre las prácticas científicas, considero que es necesario pensarlas como diversas caras de un prisma: todas tienen como consecuencia la capacidad de romper, analíticamente y con diversos medios, con la noción de ciencia universal, neutra, objetiva, progresista y accesible para todos aquellos que la quieran desarrollar,

fuertemente asociada al ideal de modernidad (al menos al ideal de modernidad propio de las élites de los países más dinámicos del mundo en desarrollo).

Los estudios sobre sociología del conocimiento, incluidos los estudios de corte histórico, y la nueva historia de la ciencia que surgió en forma colateral¹³, hicieron, sin duda, un aporte fundamental para romper con las imágenes idílicas y racionalistas sobre las prácticas científicas que prevalecían hasta entonces, y que autores como Collins (1981) llamaban TRASP, siglas en inglés que significan que el conocimiento era percibido como verdadero, racional, exitoso y progresivo. Por el contrario, al meterse dentro de los espacios donde se produce el conocimiento, analizando las negociaciones complejas que tienen lugar, tanto en el plano discursivo como en la movilización del mundo natural para mostrar su carácter construido, estos estudios mostraron el peso de la localidad, de todos los factores sociales, económicos, culturales y afectivos que desempeñan un papel fundamental en los procesos técnicos y cognitivos en la producción de conocimiento.

Sin embargo, la casi totalidad de los estudios de la sociología del conocimiento científico tomaron, de un modo *natural*, a la ciencia desarrollada en los países hegemónicos. Como señala Rodríguez Medina (2014), los estudios tanto históricos como presentes de las perspectivas constructivistas ofrecen estudios iluminados sobre laboratorios, universidades y centros de investigación situados en las metrópolis, pero generan descripciones muy precisas de fenómenos que no pueden ser transferidos a los contextos periféricos de un modo directo. Volveremos a esta cuestión en la última sección.¹⁴

En efecto, durante muchos años, las investigaciones desarrolladas desde el *mainstream* de los estudios STS estudiaron, en forma directa y sin interrogarse acerca de ello, la ciencia *mainstream*, con el objetivo explícito de mostrar su carácter local, sus procesos de producción, sus negociaciones, etc. Ni siquiera se molestaron en llamar a eso “ciencia occidental”¹⁵, como hacían los estudios sobre difusión, ni “ciencia del Norte” como se comenzará a plantear unos años más

13 Para un análisis de los cambios en la historia de las ciencias, véase Pestre (1995)

14 Entre los muchísimos textos que abordan cuestiones relevantes para el estudio de las prácticas científicas en sus contextos específicos podemos citar un puñado de los más significativos: Shapin y Shafer (1985), Mackenzie (1981), Pickering (1995 y 1999), Barnes y Edge (1982), entre otros.

15 Vale la pena llamar la atención acerca de la noción “occidente” y, sobre todo, “ciencia occidental” (*Western science*), usada acriticamente por muchísimos investigadores. En términos de la ciencia, la expresión es altamente falaz, no sólo por oponer, simbólicamente a “occidente” con un binario antagónico “oriente”, sino porque alude a un espacio homogéneo, mientras se deja por fuera “todo el resto”.

tarde: estudiar la ciencia inglesa, francesa, alemana, estadounidense u holandesa era, simplemente, estudiar “la ciencia”, y punto.

Volvamos ahora al antiguo texto de Shils (1975), hoy un poco olvidado, del que vale la pena citar un extracto. Plantea que:

La sociedad tiene un centro. Hay una zona central que estructura la sociedad. (...) La zona central no es, *en sí misma* un fenómeno localizado espacialmente. Casi siempre tiene una localización más o menos definida dentro de un territorio limitado donde vive la sociedad. Su centralidad, sin embargo, no tiene nada que ver con la geometría y muy poco con la geografía.

El centro, o zona central, es un fenómeno de la esfera de valores y creencias que gobiernan la sociedad. Es el centro porque es lo último e irreductible (..)

El centro es también un fenómeno de la esfera de la acción. Es una estructura de actividades, roles y personas, dentro de una red de instituciones. Es en esos roles se proponen y se incorporan los valores y las creencias que son centrales.

(...) La masa de la población en la mayoría de las sociedades pre-modernas y no occidentales han vivido, en cierto sentido, fuera de la sociedad y no han sentido que su alejamiento del centro haya sido, para ellos, algo eternamente perjudicial. Su baja posición en la jerarquía de autoridad ha sido perjudicial para ellos, y la consiguiente alienación se ha visto acentuada por su lejanía del centro del sistema de valores.

Y finalizaba Shils con un dejo de optimismo:

No obstante, la expansión del apoyo a la individualidad en el crecimiento de la libertad individual, y la oportunidad y la mayor densidad de las comunicaciones han contribuido en gran medida a la reducción de la brecha de desigualdad. La cima en el centro ya no es tan alta, la periferia ya no es tan lejana...

Esta perspectiva fue inspiradora de textos que, en paralelo con lo que analizamos más arriba en relación con el cuestionamiento al desarrollo económico, y la emergencia de la teoría de la dependencia y otras perspectivas críticas, comenzaron a criticar los modelos difusionistas y, sobre todo, universalistas, para plantear la existencia de centro y periferia en el mundo científico universal. Por ejemplo Shils enfatiza la tensión y la ambivalencia, especialmente en la posición de intelectuales

que están espacialmente localizados en la periferia, pero cuyos mapas mentales están, diríamos hoy, “formateados” por las metrópolis y, en su opinión, estos “cosmopolitas” son agentes fundamentales de cambio, por lo que tienen la capacidad de orientar a otros colegas (Inkster, 1985). Ello está claramente en la base de pensadores como Varsavsky (1969) muy conocido en América Latina, quien va a plantear, por ejemplo, el problema de lo que denomina “dependencia cultural”:

Es natural, pues, que todo aspirante a científico mire con reverencia a esa Meca del Norte, crea que cualquier dirección que allí se indique es progresista y única, acuda a sus templos a perfeccionarse, y una vez recibido su espaldarazo mantenga a su regreso –si regresa– un vínculo más fuerte con ella que con su medio social. Elige alguno de los temas allí en boga y cree que eso es libertad de investigación, como algunos creen que poder elegir entre media docena de diarios es libertad de prensa.

Un “cientificista” para Varsavsky está muy próximo a la idea de “cosmopolita” que usa Shils: el rol social es similar, ya que se trata del portavoz y, también el operador simbólico de los valores e intereses de la “ciencia internacional” o de las “sociedades del centro” en el interior de sus sociedades periféricas. Vemos aquí, por lo tanto, una verdadera “marca de época”: Centro y Periferia, o Norte y Sur, fueron entonces propuestos como polos binarios de una distribución desigual de recursos, capacidades, dispositivos y, en línea general, de bienes simbólicos y materiales. Había, sobre todo en los análisis de los años 60 y 70 del siglo pasado una fuerte perspectiva estructural, ya que la condición periférica en términos científicos estaba anclada en el tipo de sociedades y de su inserción en el sistema mundial, así como era, también, reproducida por las propias élites locales que asumían gustosamente, el papel de agentes activos del alineamiento de la ciencia periférica con los dictados de la ciencia “central” o avanzada.

Un abordaje analíticamente fino y, por lo tanto, interesante sobre esta cuestión es el que hacen Lafuente y Sala Catalá (1992), quienes plantean tres criterios para analizar los abordajes y conceptos emergentes: geopolítico, socioeconómico y socioprofesional. Para ellos, según donde se ponga el énfasis dependerán conceptos tales como ciencia dependiente, ciencia nacional, ciencia marginal o ciencia académica. Así, todos estos conceptos acarrean el desafío de imaginar a la ciencia moderna según sus formas endebles, derivativas, desarticuladas o inferiores respecto de su institucionalización en Occidente.

Estas variables aportan mucha más claridad que las definiciones tajantes y binarias que han tenido mucha difusión, y también han aportado una cierta mirada para observar los contrastes, allí donde décadas antes predominaba la perspectiva neutral y universalista, y donde la mayor oposición se organizaba en torno de lo moderno frente a lo tradicional, o lo atrasado frente a lo arcaico. Según Lafuente y Catalá, desde el punto de vista geopolítico se distingue entre ciencia periférica y ciencia metropolitana en un sentido específico. Mientras que la primera alude a mecanismos institucionales que operan como enclaves en un país económicamente menos poderoso, las segundas son más bien expediciones de científicos metropolitanos –agentes de las potencias coloniales– en el territorio colonial con el fin de acumular datos (principalmente en los campos de la botánica, la astronomía y la medicina), que luego serán procesados en su país de origen y capitalizados por sus estructuras institucionales y políticas (pag. 16).

Para Lafuente y Catalá, el énfasis en los condicionamientos geopolíticos ha desplazado el centro de gravedad de los estudios más anticuados, y siguen a MacLeod (1982) al considerar ya no a la ciencia en la historia imperial, sino la ciencia como historia imperial. Observan con razón que “la institucionalización de un emplazamiento colonial de una determinada política imperial no sólo da cuenta de un proceso de expansión en la dirección centro-periferia, sino que simultáneamente establece los límites a la expansión que operan en la dirección opuesta, modificando las políticas metropolitanas; así pues, las posiciones globalistas y localistas son las dos caras de la misma moneda”.

En efecto, desde una perspectiva relativamente próxima, y sumándose a las críticas a la perspectiva difusionista de Basalla, Roy MacLeod propuso ahondar con mayor detalle en las relaciones mismas entre centro y periferias. Así, propone una concepción más dinámica de la llamada “ciencia imperial”, donde distingue heterogeneidades y diversos tipos de relaciones con diferentes países y regiones como, por ejemplo, entre lo que llama el “imperio ocupado” de la India, y el “imperio informal” de América latina¹⁶. Pero, sobre todo, MacLeod aporta una perspectiva según la cual, entre el imperio y los otros contextos, no hay una extrapolación lineal de las ideas, sino múltiples desarrollos autóctonos que tienen “efectos reverberantes”. En vez de metrópolis “iluminadas” que irradian, hay metrópolis “movedizas”, como una función del imperio que selecciona y cultiva las fronteras intelectuales y económicas. Según él, “el particular genio del Imperio Británico consistió en asimilar ideas desde la periferia, en estimular la lealtad en el interior de la comunidad imperial sin sacrificar ni su liderazgo ni su

¹⁶ La expresión, no explicada ni desarrollada en el artículo, es muy llamativa –aunque no completamente contra–intuitiva– para un lector latinoamericano.

continuidad". Dicho de otro modo: no sólo en las periferias se producía conocimiento valioso, sino que ese conocimiento podía ser y fue aprovechado por la metrópoli.¹⁷

Desde una perspectiva en cierto modo próxima a la de MacLeod, el historiador franco-indio Raj intenta también superar tanto los modelos difusionistas (al estilo de Basalla) como los confrontacionistas, que ponen al mundo desarrollado o las metrópolis y al mundo periférico como dos pares binarios antagónicos. Este es un paso importante en la comprensión del desarrollo de la ciencia en las regiones no hegemónicas. Desde su perspectiva, y analizando el desarrollo científico en la India del siglo XVII en relación con el Imperio británico, pretende mostrar, por un lado, la complejidad de las interacciones en la construcción de la ciencia moderna, aún en una "situación colonial asimétrica" y, por el otro, el rol activo que las heterogéneas redes de conocimiento desarrollaron para forjar la identidad británica y sus tradiciones de investigación y formación (Raj, 2000: 133).

El texto ya citado de Vessuri (1994) avanza en la misma dirección, al señalar que la ciencia en los países en desarrollo tiene dos caras: por un lado expresa los intereses de los países avanzados, pero también los esfuerzos vigorosos desplegados en el Tercer mundo por dominar y usar productivamente un conocimiento que es portador de promesas de modernidad. Y concluye señalando que la creación y desarrollo de instituciones científicas en los países en desarrollo es una condición necesaria pero no suficiente de éxito o de fracaso para identificar los problemas y ofrecer las soluciones.

Por lo tanto, un nuevo tipo de análisis va surgiendo, mucho más centrado en el tipo y el contenido de interacciones que se producen en los territorios periféricos, aunque no limitados a ellos, entre las diferentes culturas en juego y, sobre todo, entre arenas heterogéneas donde las dimensiones estructurales tienen un peso importante, pero no definen *ex ante* el conjunto de dimensiones reales y simbólicas que tienen lugar en los procesos de producción de conocimiento. En un trabajo muy reciente, el mismo Raj (2015) señala que es necesario prestar atención a nuevas formas de una historia "relacional" que ponga el acento en las intermediaciones (*go-between*, en inglés). A ello podemos agregar que ello debería permitirnos observar las diversas operaciones de traducción, de producción más compleja de conocimientos, como producto de

Lafuente y Catalá (1992) le discuten que se restrinja al imperio británico, siendo que ello no es extrapolable a otras regiones, y que finalmente propone etapas que no es obligatorio recorrer: por ejemplo, la ciencia nacional no es un prerrequisito o un momento necesario dentro de un desarrollo histórico de la "ciencia moderna"

encuentros y conflictos culturales, cooperación y competencia, de intereses y necesidades, etc.

La cuestión de ensamblar la localidad del conocimiento (lo que incluye prácticas, culturas, lenguajes, territorios) con sus dimensiones de localización internacional, incluyendo a los contextos no hegemónicos es una tarea que llevará varios años más, como veremos hacia el final de este texto.

LOS ESTUDIOS POSTCOLONIALES

Los llamados estudios postcoloniales, que surgieron en las últimas 2 décadas, se han preguntado por el impacto de la estructura colonial sobre las condiciones económicas, políticas, sociales y epistémicas de las colonias (Rodríguez Medina, 2014). Según algunos de los autores que adhieren a esta perspectiva, la práctica de diversas acciones coloniales operó en el sentido de transmitir (desde Europa) no sólo un conjunto de instituciones y relaciones sociales, sino también una ordenación del conocimiento estructurada jerárquicamente en las disciplinas previamente establecidas como reparto epistémico del mundo. Los estudios postcoloniales prestaron atención a las bases epistémicas de la producción de conocimiento, y encontraron que las voces y las comunidades de esos países estaban reprimidas y no eran tenidas en cuenta por la ciencia metropolitana, lo que dio lugar a un fenómeno descrito como “colonialidad del conocimiento” (Rodríguez Medina, 2014). Mignolo, uno de los más representativos pensadores de esta corriente, señala que “mi preocupación es poner de relieve la diferencia colonial [...] como consecuencia de la colonialidad del poder (en su fabricación) y como una localización epistémica articulada en la segunda modernidad. [...] El mundo se volvió impensable más allá de la epistemología europea (y, más tarde, del Atlántico del Norte). La diferencia colonial marcó los límites de pensar y teorizar, a menos que la epistemología moderna (filosofía, ciencias sociales, ciencias naturales) sea importada/exportada hacia esos lugares en donde el pensamiento era imposible (porque era folklore, magia, brujería, etc.)” (Mignolo, 2002)

Así, algunos autores suponen que la distribución de poder afecta a la producción de conocimiento e intentan imaginar alternativas que deberían emerger de las regiones oprimidas del mundo. En cierto sentido, los estudios postcoloniales impugnan –con diferentes estrategias y lenguajes– la epistemología subyacente en el conocimiento de los dominadores del mundo moderno, y reivindican en cambio la construcción de un nuevo tipo de epistemología que opere sobre bases radicalmente opuestas a aquella. La crítica a la epistemología “occidental” resulta relativamente fácil de comprender, y parece estar en línea con una forma de repensar o actualizar las teorías de la dependencia formuladas

hacia fines de los años sesenta. Por el contrario, las propuestas en torno de cómo construir esa nueva epistemología ofrecen una gran gama de variantes –según los proponentes– y mucha menos claridad en su contenido. Ello es así, en parte, porque la noción de “colonialidad” ha excedido el marco estricto de una explicación geopolítica (marcada por la existencia de regiones dominantes y regiones colonizadas, u otras formas similares de denotarlo), para situarse de lleno en el terreno del cuestionamiento a las diversas formas de ejercicio de poder y a las epistemologías que surgirían de cada una de ellas. Así, la emergencia de los estudios de género que se fue produciendo desde los años ochenta vino acompañada de un cuestionamiento a las bases de conocimiento que, sobre una marca de dominación de género producían, por ejemplo, epistemologías masculinas¹⁸.

Por otra parte, en los últimos años algunos investigadores del campo CTS en los países más desarrollados han comenzado a prestar atención a lo que ocurre en las regiones periféricas o no hegemónicas. Como vimos más arriba, durante largas década –y aún hoy– prácticamente todos los trabajos del campo de los estudios sociales de la ciencia de los países centrales –con la natural excepción de los trabajos históricos sobre la expansión de la ciencia europea que ya comentamos– se concentraron en los laboratorios, instituciones, grupos e individuos localizados en los centros de mayor importancia internacional.

Siguiendo la línea de estudios postcoloniales que mencionamos más arriba, diversos autores han optado por adoptar esta denominación, y observarla en relación con los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Así, en un movimiento algo tardío y, sin dudas, muy parcial, algunos investigadores “mainstream” del campo CTS parecen descubrir que en las regiones de menor desarrollo no sólo hay producción de conocimientos científicos sino también reflexiones sobre esos procesos¹⁹. Veamos algunas de estas propuestas, que de todos modos no son muy numerosas. Sandra Harding (2008), propone que los estudios postcolo-

18 Por ejemplo, Haraway (1991) afirma, en un conocido texto, que “En esta búsqueda de una posición epistemológica y política, quisiera bosquejar un cuadro de posible unidad, sacado de los principios socialistas y feministas del diseño. El marco para mi bosquejo está fijado por la extensión y por la importancia de los reajustes en las relaciones sociales, a nivel mundial, con la ciencia y la tecnología. Me inclino por una política enraizada en demandas de cambios fundamentales en la naturaleza de la clase, la raza y el género, en un sistema emergente de un orden mundial análogo en su novedad y objetivos al creado por el capitalismo industrial.”

19 Unos años antes –y esporádicamente– ya se habían manifestado algunos intereses de investigadores europeos o estadounidenses por los estudios CTS en los países en desarrollo. Véase, por ejemplo Moravcsik (1985) y la respuesta de Hill (1985) y, algo después, Drodri (1993). Es de notar que mientras el primero apunta a crear una agenda de estudios en CTS, los otros dos formulan más bien recomendaciones políticas.

niales en CTS (PCSTS, por su sigla en inglés) plantean nuevas cuestiones para las historias, las sociologías, las epistemologías y las filosofías de la ciencia, no sólo en relación con los países del “Sur,” sino que interpela, de diversas manera, a los propios estudios CTS del “Norte”.

Harding plantea, con acierto, que el proyecto de romper con una idea de ciencia libre de valores o neutral mostró, a través de los estudios etnográficos, que la “Northern Science” era también un conocimiento “socialmente situado” y que, por lo tanto, esas ciencias “del Norte” herederas del legado del iluminismo eran, sin embargo, expresiones de diferentes vías de una “etnociencia”. Harding sintetiza los diversos aportes de los estudios postcoloniales, en particular lo que denomina 4 proyectos centrales. El primero se refiere a avanzar “más allá de la inclusión”, y toma como punto de partida los estudios sobre tradiciones científicas y tecnológicas de “otras culturas”, pero propone ir más allá, analizando tanto los “otros desarrollos” como lo que ellos aportan para la comprensión de la “ciencia del Norte”. El segundo –que avanzamos más arriba– propone nuevas historias, sociologías, epistemologías y filosofías de la ciencia. Se pregunta, por ejemplo, ¿Cómo han interactuado unos con otros los proyectos y tradiciones científicas en el planeta?; ¿Qué tomó cada uno del otro?; ¿Cómo inventó y mantuvo Occidente la noción de sociedades estáticas, sin tiempo, ‘tradicionales’? y ¿Qué ocurrió con el núcleo cognitivo de las ciencias del Norte si ha perdido su legitimidad?

En tercer lugar, plantea interrogarse por el hecho de que han existido en el pasado, existen y existirán en el futuro, tradiciones científicas múltiples que se solapan y entran parcialmente en conflicto unas con otras, así como lo hacen las culturas de un modo más general. Por último, al interrogarse sobre las relaciones entre tradiciones científicas y tecnológicas, propone integrar “otras tradiciones” CyT en los legados del Norte; o analizar “las relaciones asimétricas de colaboración científica entre los del Norte y los del Sur”, o “Considerar otras culturas como modelos para la ciencias y tecnologías de Occidente”.

Anderson es otro de los autores que discutió en diversos textos la cuestión de los estudios postcoloniales en CTS. Luego de hacer una revisión de las diversas corrientes que, de forma explícita o implícita lidiaron con la cuestión –varias de las cuales ya comentamos más arriba–, llega a la conclusión de que la teoría de actor-red o ANT, es la que mejores perspectivas ofrece para el análisis de la tecnociencia de un modo que incorpore las dimensiones geográficas, pero que vaya más allá. De hecho, para ellos, los debates acerca de lo que formalmente constituye la “ciencia” están ahora mucho más enfocados en la geografía que en los problemas epistemológicos. De allí concluyen que los laboratorios “euro-americanos” ya no son más los lugares más

importantes para estudiar la ciencia (Anderson y Adams, 2008). Según Anderson, la capacidad de ANT para subvertir las narrativas fue creando un sustituto disruptivo a las teorías de la modernización y la dependencia en los estudios de la ciencia, en particular porque deconstruye sus argumentos a favor de normas cognitivas compartidas y relaciones institucionales, y *disuelve las distinciones entre centro y periferia* (Anderson, 2009: 391). Además, lo que según él hizo que ANT fuera tan potente y atractiva fue su efecto más corrosivo general, puesto que desplaza otros desafíos de la teoría de la modernización, como la *dependencia* y el *sistema mundo*, que se basan en grandes narrativas igualmente homogéneas y lineales.

Tomando ANT como punto de partida, Anderson y Adams consideran que “necesitamos historias de la ciencia multisituadas que estudien los bordes de los lugares de producción de conocimiento”. Así, para ellos, estas historias podrán “complejizar creativamente las distinciones convencionales entre centro y periferia, lo moderno y lo tradicional, lo dominante y lo subordinado, lo civilizado y lo primitivo, lo local y lo global” (2008: 192)²⁰.

Una perspectiva diferente, pero que se aproxima en sus objetivos a estas visiones es la de Caroline Wagner (2009) en su libro sobre los nuevos colegios invisibles, cuyo subtítulo es “ciencia para el desarrollo”. Wagner analiza las nuevas configuraciones que surgen en los últimos años e identifica que, por un lado, la emergencia de las redes como organizador de la producción de conocimiento en el siglo XXI genera, bajo condiciones abiertas, posibilidades de aprovechamiento del conocimiento que dejan atrás las fórmulas atadas al Estado-Nación, propias del siglo precedente. Reconoce, asimismo, que hay una serie de operaciones, en los usos de los conocimientos, que permanecen en el espacio local, frente al cual los países en desarrollo necesitan establecer y desarrollar una serie de dispositivos institucionales para aprovechar estas posibilidades. Sin embargo, la propuesta de Wagner presenta una dificultad para dar cuenta de la cuestión en los países más avanzados de América Latina. Según ella, los países en desarrollo tienen una ventaja sobre los desarrollados: no crearon un sistema nacional de ciencia en el siglo XX, y así, no tienen incorporadas las burocracias y las instituciones del siglo XX que fueron la marca en la era del nacionalismo

²⁰ Señalemos que otros textos, sin hablar de lo “postcolonial” aluden también al abandono de los modelos “centro-periferia”. MacLeod (2000) sugirió precisamente eso, y propuso en cambio estudiar el tráfico de ideas e instituciones, reconociendo las reciprocidades y usando perspectivas que estén “coloreadas por la complejidad del contacto”. Y Secord (2004: 669) propuso que la historia de la ciencia se displace más allá de ANT hacia “una comprensión más completa, a menudo nutrida de las perspectivas antropológicas, y reemplazar las divisiones de centro y periferia por nuevos patrones de mutua interdependencia”.

científico. Por lo tanto, tienen mayor flexibilidad para orientarse a un nuevo desarrollo de la ciencia.

Esta versión optimista, por cierto tentadora, presenta algunos inconvenientes, el primero de los cuales radica en decretar la extinción del Estado-Nación como espacio para la ciencia: en forma paralela a las redes siguen existiendo políticas nacionales, aplicaciones locales del conocimiento, conocimientos fuertemente ligados a sus espacios de producción y uso localizados (Arvanitis, 2011). Por otro lado, parece incluir, bajo el rótulo “países en desarrollo” sólo a aquellos países con escasa tradición de investigación y sistemas nacionales ya establecidos. Aunque Wagner muestra algunos casos muy interesantes, en particular en África, es dudoso que las ventajas para un desarrollo sean tan abiertas como se imagina. Pero, sobre todo, países como Argentina, México, Chile, Brasil, Egipto, Sudáfrica, entre otros, pertenecientes al ancho mundo “en desarrollo”, tienen “sistemas nacionales” análogos a los de los países más desarrollados (frecuentemente como efecto mimético), una importante dinámica en la producción de conocimiento, a menudo bajo formas subordinadas, y con una bajísima utilización local de esos conocimientos.

Estos países también cuentan con burocracias cuyo papel es altamente contradictorio, oscilando entre dos tensiones: por un lado, la imitación de las políticas de CyT de los países más avanzados *versus* la búsqueda de instrumentos de política adecuados a sus contextos y, por otro, entre la búsqueda de conocimientos de excelencia y visibilidad internacional, y un uso e industrialización local de dichos conocimientos (Losego y Arvanitis, 2008; Kreimer 2015).

Para finalizar con los abordajes “postcoloniales” vale la pena mencionar un artículo muy reciente de John Law –uno de los autores más representativos de ANT–, cuya mirada es en mi opinión más aguda que las otras que comentamos. Law (2015) considera como punto de partida el hecho de que existe una abundante cantidad de trabajos “postcoloniales” en CTS, entendiendo por tales a aquellos que han tomado como objeto las cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología, o la tecnociencia en países de menor desarrollo. Sin embargo, esto le parece insatisfactorio, en la medida en que opera una cierta fragmentación entre estos estudios, que se basan en las teorías corrientes en los países más avanzados –Law utiliza, como Anderson, la idea de “Euroamericanos”– para abordar “casos” que son bien diferentes de los estudiados en los contextos hegemónicos. Es una buena pregunta, que ya nos hemos formulado hace algunos años, en relación con América Latina.²¹ A partir de allí la propuesta de Law, que analiza

²¹ Ver, por ejemplo, Kreimer (2007), entre otros.

algunos casos en Taiwán en donde todo puede tener otro significado, incluyendo la noción y la división misma entre “teoría” y “práctica”, es consistente con la perspectiva que desplegó a lo largo de sus creativos estudios de actor-red: una noción de “simetría postcolonial” que implique tener diversas versiones sobre un objeto, incluyendo los diversos lenguajes, miradas, tradiciones, etc. Según el propio Law, esto no es tarea fácil: “CTS está dominado conceptual, lingüísticamente, corpóreamente, metafísicamente e institucionalmente por las prácticas Euro-americanas y especialmente por el idioma inglés. ¿Pero si tuviéramos éxito? Entonces podríamos crear una pluralidad de CTS intersectados y sensibilidades. Y seríamos capaces de decir que pudimos deshacer el provincialismo de CTS”.

Las perspectivas “postcoloniales” merecen dos tipos de comentarios; uno más general y cada perspectiva en particular, porque sus supuestos son algo diferentes. Como perspectiva general, la definición misma de “postcolonial” es en sí misma parcial y eurocéntrica. Parcial, porque supone una temporalidad –colonia, post-colonia– que está lejos de representar las tensiones presentes en los países de menor desarrollo. Si esta definición tiene un sentido, por ejemplo, en África o en la India, adquiere otro muy diferente en América Latina, donde la ruptura con el orden colonial –al menos con el orden colonial *formal*– lleva ya más de dos siglos. Además, la idea de que estos países de menor desarrollo se definan a partir de alguna declinación de “lo colonial” –ya sea pre o post– es conflictiva con el objetivo mismo que se pretende, que es el de poner de relieve la posición subalterna de estas regiones, y explicar de un modo más comprensivo sus valores, creencias, relaciones, instituciones y, sobre todo, complejizar la relación con las metrópolis. El término mismo está cargado del eurocentrismo que se pretende cuestionar, y merecería al menos ser repensado.

El objetivo es encomiable, es decir, mostrar que esas “otras culturas” que parecían ocultas para las visiones hegemónicas, y que ignoraban, por ejemplo, las marcas de género –o lo sometían– o las de raza o etnia –o las sometían igualmente–, así como las de regiones más pobres –con las mismas consecuencias– eran todas visiones “desde abajo” como plantea Harding.

Sin embargo, es notable que los cultores del conocimiento situado y de las determinaciones materiales y simbólicas de cada grupo de actores o sociedades tiendan a proponer una suerte de amalgama entre la “ciencia del Norte” (Harding) o las culturas “Euro-americanas” (Anderson, Law) como si fueran parte de un mismo e indivisible “paquete” moderno que ha logrado imponerse, como en la tesis de Basalla, para luego irradiarse hacia otros continentes y sociedades. Así, “Ciencia del Norte”, “Occidente”, o “Euroamérica” aparecen como una auto-refutación de sus propios enunciados.

Por otro lado, una amalgama semejante se tiende a hacer entre los países “del Sur” (con la paradoja agregada de que algunos de ellos, como México o el norte de África estén en el “Norte”) como si formaran parte de un mismo conglomerado más o menos similar. Posiblemente el caso más evidente de esta operación sea el de Wagner (2009) quien, con un admirable optimismo ve oportunidades allí donde históricamente se vieron debilidades y obstáculos estructurales. Lo cierto es que el “mundo en desarrollo” o “no hegemónico” o “periférico” es un mosaico multicolor de culturas, tipos y niveles de desarrollo, tradiciones y relaciones difícilmente comparables más que en su mayor dimensión negativa, y que es su no pertenencia al mundo “euro-americano”. Por lo demás, es imposible comparar sociedades o regiones que tuvieron una muy temprana institucionalización de la “ciencia moderna” (como México o Argentina en América, o los países del Norte de África, aunque ellos con mayor influencia directa de las metrópolis, o ciertos países con desarrollo equivalente en Asia) de otros localizados en las mismas regiones –algunos de ellos analizados por Wagner– que cuentan en total con unos pocos cientos de investigadores “modernos”.

Vale la pena señalar que la mayor parte de los textos comentados por los autores que mencionamos, y que dan cuenta de estudios CTS postcoloniales, en realidad se refieren al estudio de la tecnociencia *en* los países no hegemónicos o periféricos, con algunos trabajos desarrollados por autores locales –en particular los que escriben en inglés–, pero donde predominan aún las investigaciones de los “euroamericanos”. Esos estudios tienden a ignorar sistemáticamente toda la producción latinoamericana que lleva, al menos, 40 años de existencia. Creo que aquí la razón es muy simple, y el único que la hace explícita es el propio Law: no pueden leer español y portugués. En todos los textos analizados, no hay una sola referencia que no esté escrita en inglés, y una sola a un investigador CTS de América Latina: ¿qué alcance, pues, pueden tener todos estos trabajos que ignoran a una de las regiones, supuestamente “postcoloniales” con mayor producción en CTS? ¿No necesitarían, quienes eso escriben, constreñirse a constatar que sus limitaciones lingüísticas –que los propios latinoamericanos no aceptamos en nuestros estudiantes– les dificultan un acercamiento serio a la cuestión?

Particular atención revela la idea, propuesta por MacLeod y retomada por varios autores, incluidos Anderson y Adams, de “sepultar las dicotomías”, tales como “moderno *versus* tradicional” e incluyendo bien particularmente la dicotomía “centro-periferia”. Proponen en cambio centrarse en conceptos tales como el de “trading zones” propuesto originalmente por el historiador de la física Peter Galison (1997) y en los intercambios más ricos entre actores –de allí la recuperación o la ampliación de ANT- , que aquellas dicotomías parecen

ocultar. Naturalmente, es cierto que aquellas dicotomías fueron frecuentemente usadas para imponer una visión mecánica, en donde los dominadores –la ciencia “occidental” y, más generalmente las sociedades “occidentales”- imponían una visión más o menos monolítica a sus subordinados de las colonias o regiones subdesarrolladas, lo que invisibilizó las culturas locales, los conflictos, las hibridaciones, las zonas de intercambio y demás.

Hago aquí un breve intermedio para comentar las localizaciones geográficas y los usos de los puntos cardinales usados corrientemente. El primero es el uso análogo de Occidente para “Europa” primero y para “Euroamérica” más recientemente. Eso supone, claro, la oposición con Oriente, en particular el lejano oriente, pero deja mal situado o simplemente fuera del mapa a América Latina, excepto que se tome la bonita expresión de Alain Rouquié –sin embargo bastante ignorada- de considerarla como el “extremo occidente”.²² El segundo problema cardinal es la definición –también muy extendida- del “Norte” y del “Sur”, que en la segmentación hemisférica ubica en el “Sur” a países del hemisferio Norte como México, Argelia, Egipto, Libia, Cuba, Paquistán o Irán. A pesar de esos evidentes inconvenientes geográficos, ambas expresiones se siguen usando como análogos de “centros” y “periferias”, cuya distinción se pretende, por otra parte, erradicar, como comentaremos enseguida.

De modo que, volviendo a las dicotomías utilizadas como recurso retórico, es cierto que pueden ocultar, bajo un tinte simplificador, “zonas de negociación” (*trading zones*), espacios de hibridación, procesos de aprendizaje y de circulación de saberes más complejos que la simple transferencia de un contexto a otros, entre otras cuestiones. En ese sentido, parece necesario, por cierto, romper la rigidez de aquellas dicotomías. Pero nos enfrentamos, entonces a otro problema, porque disolviendo por completo las dicotomías, y por lo tanto las dimensiones centrales y periféricas, le tendencia es fuerte a perder de vista que estamos frente a profundas asimetrías, tanto en las capacidades de actuar en diversos territorios, geográficos o simbólicos, como sobre todo en la disposición de recursos materiales y en una notable asimetría de poder.

Por lo tanto, hace ya algunos años propuse que se abandonara, en efecto, la distinción entre “centro y periferia” para reemplazarla por sus plurales: centros y periferias. Esta definición, que se aleja de la definición inmediata de una región geográfica tildada automáticamente como “centro” o como “periferia”, pone el acento en tres cuestiones que deben ser analizadas en forma conjunta: por un lado, el nivel de análisis

²² Rouquié (1998: 16) señala de un modo muy elegante que “América latina apareció durante mucho tiempo como el tercer mundo del Occidente o como el occidente del tercer mundo. Lugar ambiguo en el cual el colonizado se identifica con el colonizador”.

más adecuado para dar cuenta de los fenómenos socio-cognitivos que nos interesan, y que discutimos en la primera parte de este texto. En segundo lugar, el lugar de la ciencia en cada una de las sociedades, incluyendo muy particularmente a sus instituciones, a los diversos actores y al conjunto de relaciones locales y culturales que enmarcan los procesos de producción y uso (o no) de los conocimientos. En tercer lugar, y más importante, los aspectos relacionales, es decir de qué modo, dado un determinado nivel de análisis, por ejemplo el de un campo científico determinado, se vinculan los grupos de un país, una institución o una región determinada con otros grupos en otras zonas del mundo.

Combinando estas tres dimensiones, estamos entonces en condiciones de considerar los diferentes centros y periferias que quedan delineados en el interior de cada campo científico o tecnocientífico, en la medida en que podremos encontrar que en los países “Occidentales” o del “Norte” no todo lo que se genera en términos de conocimiento es igualmente “central” y que a menudo podría ser “periférico” en la dinámica de un campo determinado. Así, una misma institución –por ejemplo, una universidad de los Estados Unidos- podría resultar completamente hegemónica en un campo determinado, y relativa o totalmente periférica en otro.

Este esquema nos permite, al mismo tiempo, romper con la dicotomía según la cual todo el conocimiento que se produce en los países de menor desarrollo socioeconómico sería inmediatamente periférico y viceversa, como pregonaba Cueto (1989) hace varias décadas, y su concepto de “excelencia científica en la periferia”. También nos permite observar dinámicamente los cambios en la medida en que esto se produce; hemos mostrado, recientemente (Jensen, Levin y Kreimer, 2016) que la producción de artículos científicos en China, en el campo específico de las nanociencias y nanotecnologías, pasó de ocupar un lugar completamente marginal en el total de todos los países, a convertirse en el principal productor mundial (superando en cantidad a los Estados Unidos) en un período de 20 años.

Tomar en cuenta los aspectos relacionales, es decir el modo en que se vinculan individuos y grupos de diferentes regiones, también nos permite incorporar las zonas de negociación, de aprendizaje mutuo y de hibridación, pero conservando férreamente la mirada sobre las asimetrías de poder que se ponen de manifiesto en esas relaciones. Citemos sólo algunas asimetrías, producto del trabajo empírico que hemos realizado durante años con algunos colegas. En relación con la elección de las agendas, teorías y métodos, es usual que los temas sean definidos por los grupos con mayor acceso a recursos, equipamiento, usualmente localizados en sociedades más ricas. Del mismo modo, en la división del trabajo en proyectos

de colaboración, las tareas que más frecuentemente se asignan a los grupos “periféricos” están relacionadas con la recolección y el procesamiento de la información. Finalmente, pero no menos importante, en esos casos de vínculos asimétricos, los productos de los conocimientos producidos en colaboración son generalmente industrializados en los contextos más ricos, con empresas y otros agentes más dispuestos o con mejores condiciones para utilizar productivamente los saberes científicos.

4. LOS CAMPOS CIENTÍFICOS EN AMÉRICA LATINA, EL POR QUÉ DE ESTE LIBRO Y SU CONTENIDO

Existe en la actualidad una literatura significativa sobre la emergencia, desarrollo y dinámica de diversos campos científicos en América latina, aún si los cultores de los estudios postcoloniales la desconocen, entre otras razones porque en su mayoría ha sido publicada en español y portugués. El momento más interesante de estudio de los diversos campos científicos ha sido cuando se asumieron, *grosso modo*, los supuestos que formuló Pestre (1995) en relación con la emergencia de la sociología del conocimiento científico y las consecuencias para el trabajo histórico. Según él, con las debidas distancias:

En un sentido (...) la historia de las ciencias se encuentra en una posición homóloga a la que prevalecía en los años 1930 para la disciplina histórica en su conjunto. [Marc Bloch, Lucien Febvre y otros] redefinían los objetos legítimos de la disciplina y proponían ampliar su jurisdicción anexando otras prácticas disciplinarias. (...) Análogamente con lo que ocurre en historia de las ciencias se tornaron caducos los marcos utilizados hasta entonces. (pp. 447-8)

De un modo similar, durante los últimos 30 años, diversos trabajos intentaron comprender la dinámica de las ciencias en América Latina. Saldaña, uno de los historiadores, hace un interesante cruce entre la reafirmación de la perspectiva de Pestre más general a la “historia social de la ciencia” digamos, transnacional, y las condiciones para este estudio en América latina. Señala Saldaña (1996) que

La evolución que se produjo en la teoría de la historia de la ciencia permitió que se abriera el campo a la actividad científica de regiones culturales antes excluidas, en nuestro caso a Latinoamérica. Con ello emergieron a la mirada de los historiadores de la ciencia personajes y circunstancias, textos, instituciones, prácticas, políticas y teorías, nunca antes concebidos.

Es interesante el modo en que la emergencia de una historia social de la ciencia –y, en un sentido más general, los estudios sociales de la ciencia– produjo un doble movimiento: por un lado, al plantearse la ruptura de los modelos universales y formularse la necesidad de dar cuenta de las dimensiones locales y concretas de los procesos de organización social, de producción de conocimiento, etc., surgen nuevas cuestiones que antes, cuando la mirada estaba sólo centrada en las “grandes teorías” no se podrían observar. Pero ese mismo movimiento de relocalización de los saberes es el que habilita a pensar de otro modo a la ciencia en “otros contextos” fuera de “Occidente” o del “Norte”, como señalamos en la sección anterior.

En un texto reciente (Vessuri y Kreimer, 2016) hemos dado cuenta de la rica producción sobre la emergencia de diversos campos científicos, instituciones, trama de relaciones sociales y políticas en América Latina desde la época colonial hasta la actualidad. Por lo tanto, y en honor a no extender más este artículo, remito a dicho texto para el lector interesado en la historia y la historiografía de la ciencia en esta región.

Debemos ahora, una vez que hemos justificado debidamente el nivel de análisis escogido y los abordajes conceptuales y debates que nos sirven de base para estos estudios, justificar dos cuestiones adicionales: ¿por qué la Argentina, y por qué este período? Comencemos como corresponde, es decir, por la segunda:

Así como hemos presentado en la primera parte de este texto a los diversos niveles de análisis y, en la segunda, la cuestión de los centros y de las periferias, nos corresponde constatar que la segunda mitad del siglo XX fue testigo de un conjunto de transformaciones profundas en la organización o “parcelamiento” de saberes en torno al estudio del mundo físico y natural. Ello ocurrió por diversas razones que, en el plano más universal no habremos de profundizar aquí, ya que ha sido suficientemente discutido en la literatura. Pero señalemos que ello se produjo en parte como consecuencia de la guerra, como el caso emblemático de la movilización de conocimientos, personas, instituciones y recursos en torno de la física nuclear, y la emergencia de la llamada “big science” (Galison y Heavly, 1992); en parte como consecuencia de los cambios en el propio nivel de análisis, como en el caso de la biología molecular (Löwy y Gaudillière, 1998; Abir-Am, 2002) o la ecología (Hagen, 1992) que desafiaron a la biología tradicional, una en un nivel mucho más pequeño y la otra en el nivel de los sistemas. Algo similar ocurrió, unos años más tarde, con la emergencia de las “nano” que trastocaron y atravesaron (y están atravesando), gracias a un nuevo cambio en el nivel de análisis, campos bien establecidos como la física, la química y la bioquímica (Klein, 2011; (Bozeman, Laredo, & Mangematin, 2007; Meyer, 2007). Otros cambios sobrevinieron por la redefinición del obje-

to, atravesando o reorganizando campos ya establecidos, de los cuales “se llevan” una porción, como en el caso de las ciencias del mar. Por su lado, la biotecnología surge más como desarrollo instrumental sustentado en diversas disciplinas -básicamente la biología molecular, pero también la genética y la bioquímica- y a partir de las intervenciones se reconfigura el campo mismo, atravesando las fronteras tradicionales entre el trabajo con humanos, la investigación en animales y con plantas (Orsenigo, 1989; Sasson, 1988).

En todo caso, el panorama disciplinario, de especialidades y de campos no se asemeja mucho, hacia comienzos del siglo XXI, al que habíamos conocido hacia la primera mitad del siglo XX. Las razones de estas transformaciones son, ciertamente múltiples y complejas, y difícilmente podamos encontrar una explicación causal que nos explique al mismo tiempo la emergencia y la reconfiguración de todos los campos de un modo satisfactorio. Enfatemos, sin embargo, que se trata de un período de una extrema fertilidad para quienes pretendemos observar y comprender los procesos de transformación en las prácticas y en los regímenes de saber.

En cuanto a la localización geográfica, y más allá del obvio interés que nos despierta siempre nuestro propio vecindario, la elección de la Argentina se podría resumir en el título de un libro de hace ya varios años que, referido a Buenos Aires lo consideró como “una modernidad periférica” (Sarlo, 1988). En efecto, dentro de los países globalmente considerados “periféricos”, la Argentina ha sido uno de los que más tempranamente adoptó las bases del imaginario moderno, en diferentes esferas de la vida social: tanto en la expansión de su sistema educativo desde fines del siglo XIX, lo que permitió incorporar en forma muy eficaz a las oleadas de inmigrantes que llegaron desde Europa en la transición entre siglos, como en el desarrollo de instituciones, ampliación de sus clases medias, desarrollo de investigaciones e instalación de nuevos campos del conocimiento, todo ello mediado por una élite cosmopolita y europeísta en forma mucho más acentuada que en otros países, tanto del propio continente como en relación a otras regiones periféricas. Todo ello no borró, por cierto, su carácter periférico, sino que más bien puso en contraste un desarrollo socio-cultural considerable que coexistió con las restricciones objetivas de su posición relativa en el mundo, lo cual marcó una tipicidad particularmente interesante como objeto de estudio. En términos estrictos de la dinámica científica la Argentina alcanzó, en algunos campos, en las primeras décadas del siglo XX, un desarrollo singular que llevó a que tuviera un premio Nobel en medicina en 1947, y que luego uno de sus discípulos lo obtuviera también en 1970.

Es, pues, esta aparente contradicción rampante entre modernidad y periferia, cierta ambición incrustada en cierto *habitus* de la socie-

dad –particularmente porteña, pero probablemente extensible a varias otras ciudades- de “estar en la moda”, de seguir las tendencias que se juzgan como novedosas en el amplio espacio cosmopolita, que hace del estudio de la emergencia de nuevos campos científicos en la Argentina un espacio de observación particularmente interesante.

LOS CAMPOS ELEGIDOS Y LOS AGRADECIMIENTOS

Los nueve campos que hemos escogido para el trabajo responden a dos lógicas independientes: por un lado, a observar, entre los muchos cambios acaecidos en esta medio siglo, aquellos casos que tuvieran un interés o una relevancia particular, en función de los actores movilizados, de las instituciones, del tipo de vínculos internacionales, de los desafíos en términos de instrumentación, de la reconfiguración de saberes existentes, entre otras cuestiones. Pero, en segundo lugar, debimos trabajar en función de las acumulaciones previas por parte de nuestras propias investigaciones. Así, con mucha pena debimos dejar fuera de este libro a campos de un interés particular, como la ecología, las neurociencias o la física nuclear, en la medida en que las investigaciones socio-históricas sobre ellos no habían comenzado o no estaban suficientemente maduras. Vamos ahora a los que sí hemos podido abordar:

Susana García tomó como objeto a las ciencias del mar u oceanográficas, Matthieu Hubert a las nanociencias y nanotecnologías, Cecilia Gárgano a la genética vegetal, Oscar Vallejos a la emergencia y desarrollo de la informática, Adriana Feld y Gabriel Matharan a la petroquímica, Federico Briozzo a la medicina nuclear, Adriana Stagnaro a la biotecnología, y Pablo Kreimer y Hugo Ferpozzi a la larga transición desde la biología molecular a la bioingeniería.

Todos los capítulos fueron sometidos a un largo proceso de producción colectiva: una vez discutidos los campos y los abordajes, se hizo una primera revisión de los avances por parte de los otros autores. Una segunda etapa fue el envío de cada artículo a un experto localizado fuera de la Argentina, para tener una evaluación lo más rigurosa posible. Los autores debieron hacer modificaciones a los textos y volver a someterlos, para la revisión final por parte del editor.

En este sentido quiero agradecer particularmente a los colegas que nos ayudaron a hacer este trabajo de revisión y que nos aportaron sus saberes y su tiempo: Hebe Vessuri (México-Venezuela-Argentina), María Jesús Santesmases (España), Miguel García Sancho (España-Reino Unido), Ana María Ribeiro de Andrade (Brasil), Alexis Mercado (Venezuela), Margaret Lopes (Brasil) y Claudio Gutiérrez (Chile).

BIBLIOGRAFÍA

- Abir-Am, P. G. 2002 “The Rockefeller Foundation and the rise of molecular biology” en *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 3(1), 65-70.
- Amin, S. 1973 *Le développement inégal* (Paris: Editions de Minuit).
- Anderson, W. 2009 “From subjugated knowledge to conjugated subjects: science and globalisation, or postcolonial studies of science?” en *Postcolonial Studies*, 12:4, 389-400.
- Anderson, W. y Adams, V. 2008 “Pramoedya’s Chickens: Postcolonial Studies of Technoscience” en Edward J. Hackett, Olga Amsterdamska, Michael Lynch y Judy Wajcman (Eds.) *The Handbook of Science and Technology Studies* (Cambridge MA: MIT Press).
- Arvanitis, R. 2011 “Que des réseaux! Compte rendu de Caroline Wagner. The New invisible college. Science for development» en *Revue D’anthropologie Des Connaissances*, 5(1), 178–185. Disponible en: <http://doi.org/10.3917/rac.012.0178>
- Barnes, B. y Edge, D. 1982 “Science as Expertise” en Barnes, B. y Edge, D. (eds.) *Science in Context: Readings in the Sociology of Science* (Cambridge MA: The MIT Press).
- Basalla, G. 1967 “The spread of Western science. A three-stage model describes the introduction of modern science into any non-European nation” en *Science*, 156 (3775) pp. 611-22.
- Ben-David, J. y Collins, R. 1966 “Social, Factors in the Origins of a New Science: The Case of Psychology” en *American Sociological Review*, Vol. 31, Nº 4 (Aug., 1966), pp. 451-465.
- Bensaude-Vincent, B. 2001 “Materials science and engineering: an artificial discipline about to explode?” en *History of Recent Science and Technology*. Disponible en : www.library.caltech.edu
- Blanckaert, C. 2006 “La discipline en perspective. Le système des sciences à l’heure du spécialisme (XIXe-XXe siècle) en Boutier, J., Passeron, J.- C. y Revel, J. (eds.) *Qu’est-ce qu’une discipline?* (Paris : Éditions de l’EHESS).
- Bozeman, B., Laredo, P., y Mangematin, V. 2007 “Understanding the emergence and deployment of “nano” S&T” en *Research Policy*, 36(6), 807–812.
- Bourdieu, P. 1997 *Les usages sociaux de la science. Pour une sociologie clinique du champ scientifique* (Paris: Editions de l’INRA).

- Bourdieu, P. 2001 *Science de la science et réflexivité* (París: Raisons d'agir).
- Buch, A. 2006 *Forma y función de un sujeto moderno. Bernardo Houssay y la fisiología argentina (1900-1943)* (Buenos Aires: Editorial de la UNQ).
- Burke, J. G. 1966 *Origins of the Science of Crystals* (University of California Press, Berkeley).
- Cambrosio, A. y Keating, P. 1983 "The Disciplinary Stake: The Case of Chronobiology" en *Social Studies of Science* vol. 13 N° 3, pp. 323-353.
- Cardoso, F. H. y Faletto, E. 1969 *Dependencia y desarrollo en América Latina* (Buenos Aires: Siglo XXI).
- Chubin, D 1976 "The conceptualization of Scientific Specialties" en *The sociological Quarterly*, Vol 17, N° 4.
- Ciencia Hoy* 2001 "Entrevista a Lewis Pyenson. Realizada por Miguel de Asúa y José Antonio Pérez Gollán". Volumen 11 - N° 65. Pp. 58-63. Octubre/Noviembre 2001
- Collins, H. M. 1975 "The Seven Sexes: A Study in the Sociology of a Phenomenon, or the Replication of Experiments in Physics" en *Sociology*, 9, 2, pp. 205-224.
- Collins, H. M. 1981 "What is TRASP?: The Radical Programme as a Methodological Imperative" en *Philosophy of the Social Sciences*, 11 (2, pp. 215
- Cueto, M. 1989 *Excelencia científica en la periferia: actividades científicas e investigación biomédica en el Perú 1890-1950* (Lima: Grade).
- Cukierman, H. 2007 *Yes, Nos temos Pasteur. Manguinhos, Oswaldo Cruz e a historia da ciência no Brasil* (Rio de Janeiro: FAPERJ/Relume Dumará).
- Drori, G. 1993 "The relationships between Science, Technology and the Economy in Lesser Developed Countries" en *Social Studies of Science*, vol. 23, pp. 201-15
- Galison, P. 1997 *Image & logic: A material culture of microphysics* (Chicago: The University of Chicago Press).
- Galison, P. y Hevly, (eds.) 1992 *Big Science. The Growth of Large Scale Research* (Stanford: Stanford University Press).
- González Casanova, P. 1969 *Sociología de la explotación* (Buenos Aires: Siglo XXI).

- Gunder Frank, A. 1965 *Capitalismo y subdesarrollo en América Latina* (Buenos Aires: Signos).
- Gustin, B. 1973 "Charisma, recognition and the motivation of scientists" en *American Journal of Sociology* N°78, pp. 19-34.
- Hacking, I. 1992 "The self-Vindication of the Laboratory Sciences" en Pickering, A., (Ed.) *Science as practice and culture* (Chicago: University of Chicago Press).
- Hagen, J. B. 1992 *An entangled bank: the origins of ecosystem ecology* (New Jersey: Rutgers University Press).
- Haraway, D. 1991 "A Cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century" en *Simians, Cyborgs and Women: The Reinvention of Nature* (New York: Routledge).
- Harding, S. 2008 *Science from below* (Durham y Londres: Duke University Press).
- Harrison, M. 1995 Lewis Pyenson "Civilizing Mission: Exact Sciences and French Overseas Expansion, 1830-1940" en *The British Journal for the History of Science*, Vol. 28, N° 1, (March), pp. 119-120.
- Headrick, D. 1995 "Review of Pyenson 1993" en *The American Historical Review*, Vol. 100, N° 4 (Oct., 1995).
- Heilbron, J. 2004 "A Regime of Disciplines. Toward a Historical Sociology of Disciplinary Knowledge" en Camic, C. y Joas, H. (eds.) *The Dialogical Turn. New roles for Sociology in the Post Disciplinary Age* (New York/Oxford: Rowman and Littlefield).
- Hill, S. 1986 "The Hidden Agenda of Science Studies for Developing Countries" en *Science & Technology Studies*, Vol. 4, N° 3/4 (Autumn - Winter, 1986), pp. 29-32
- Inkster I. 1985 "Scientific enterprise and the colonial 'model': observations on Australian experience in historical context" en *Social Studies of Science*, 15(4), pp.:677-704.
- Kenney, M. 1986 *Biotechnology: The University-Industrial Complex* (Yale University Press: New Haven).
- Klein, E. 2011 *Le small bang des nanotechnologies* (Paris : Odile Jacob).
- Knorr Cetina, K. 1983 "Scientific communities or transepistemic arenas of research? A critique of cuasi-economic models of research" en *Social Studies of Science*, N° 12, 1, pp. 101-30

- Kreimer, P. 1999 *De probetas, computadoras y ratones: La construcción de una mirada sociológica sobre la ciencia* (Buenos Aires: Editorial UNQ).
- Kreimer, P. 2007 “CTS ¿para qué? ¿Para quién?” en *REDES, Revista de Estudios sociales de la ciencia*, vol. 13, N°26
- Kreimer, P. 2015 “Co-producing Social Problems and Scientific Knowledge: Chagas Disease and the Dynamics of Research Fields in Latin America” en *Sociology of Science Yearbook*, Vol. 29
- Kreimer, P., Vessuri, H., Velho, L. y Arellano, A. 2014 “El estudio social de la ciencia y la tecnología en América Latina: miradas, logros y desafíos” en Kreimer, P. Vessuri, H. Velho, L, y Arellano, A., *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad* (México: Siglo XXI).
- Kreimer, P. y Thomas, H. 2006 “Production des connaissances dans la science périphérique: l'hypothèse CANA en Argentine” en J. B. Meyer y M. Carton *La société des savoirs. Trompe-l'œil ou perspectives?* (Paris : L'Harmattan).
- Kreimer, P. y Zabala, J. P. 2009 “Quelle connaissance et pour qui? Problèmes sociaux, production et usage social de connaissances scientifiques sur la maladie de Chagas en Argentine” en *Revue d'anthropologie des connaissances* 2008/3, N° 5, pp. 413-439.
- Kuhn, T. 1970 *The Structure of Scientific Revolutions* (Chicago: The University of Chicago Press).
- Lafuente, A. y Sala Catala 1992 “Ciencia y mundo colonial: el contexto iberoamericano” en Lafuente, A. y Sala Catalá (eds.) *Ciencia_ colonial en América* (Madrid: Alianza).
- Latour, B. 1987 *Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers through Society* (Cambridge: Harvard University Press).
- Latour, B. y Woolgar, S. 1979 *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts* (Beverly Hills: Sage).
- Law, J. y Wen-yuan Lin 2015 “Provincialising STS: postcoloniality, symmetry and method”. Conferencia pronunciada en 2015 Denver Bernal Prize plenary. Disponible:<http://www.heterogeneities.net/papers.htm>
- Lemaine, G., Weingart, P., MacLeod, R y Mulkay, M. (Eds.)1976 *Perspectives on the Emergence of Scientific Disciplines* (Paris/ Chicago/La Haya: Mouton).

- Lenoir, T. 1993 "The discipline of nature and the nature of disciplines" en E. Messer-Davidow, D. R. Shumway y D. Sylvan (eds.) *Knowledges: Historical and Critical Studies in Disciplinarity* (Virginia: University Press of Virginia).
- Lenoir, T. 1997 *Instituting Science. The Cultural Production of Scientific Disciplines* (Stanford: Stanford University Press).
- Lepenes, W. y Weingart, P. 1983 "Introduction", en Graham, L., Lepenes, W., y Weingart, P. (eds.) en *Functions and Uses of Disciplinary Histories* (Dordrecht : Reidel).
- Levin, L., Jensen, P. y Kreimer, P. 2016 "Does size matter? The multipolar international landscape of nanoscience" en *Plos One*, en prensa.
- Losego, P. y Arvanitis, R., 2008 "La science dans les pays non hégémoniques" en *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, Vol. 2, N° 3
- Löwy, I., y Gaudillière, J. P. 1998 *Disciplining cancer: Mice and the practice of genetic purity. In The Invisible Industrialist* (Reino Unido: Palgrave Macmillan).
- MacKenzie, D. 1981 *Statistics in Britain, 1865-1930: the social construction of scientific knowledge* (Edimburgo: Edinburgh University Press).
- MacLeod, R. 1982 "On Visiting the 'Moving Metropolis': Reflections on the architecture of imperial science" en *Historical Records of Australian Science*, vol. 5, N°3, 1982, pp. 1-16
- MacLeod, R. 2000 "Introduction: Nature and Empire: Science and the Colonial Enterprise" en *Osiris*, Vol. 15
- Marcovich, A., y Shinn, T. 2011 "Where is disciplinarity going? Meeting on the borderland" en *Social Science Information*, 50(3-4), pp. 582-606.
- Marini, R. M. 1973 *Dialéctica de la dependencia* (Buenos Aires/Bogotá: CLACSO/Siglo del Hombre Editores).
- Merton, R. K. 1938 "Science, Technology and Society in Seventeenth Century England" en *Osiris*, Vol. 4. (1938), pp. 360-632.
- Meyer, M. 2007 "What do we Know About Innovation in Nanotechnology? Some Propositions About an Emerging Field Between Hype and Path-Dependency" en *Scientometrics*, vol. 70, N°3, pp. 779-810
- Mignolo, W. 2002 "The geopolitics of knowledge and the colonial difference" en *The South Atlantic Quarterly*, 101(1), 57-96.

- Morange, M. 1994 *Histoire de la biologie moléculaire* (París: La Découverte).
- Moravcsik, M. 1985 "Science in the Developing Countries: An Unexplored and Fruitful Area for Research" en *4S Review*, Vol. 3, N° 3, pp. 2-13
- Mullins, N. 1973 "The Development of Specialties in Social Science: The Case of Ethnomethodology" en *Science Studies*, Vol. 3, N°3 (Jul.), pp. 245-273
- OCDE, s/f. Main Science and Technology Indicators. Disponible en: <http://www.oecd.org/sti/msti.htm>
- Orsenigo, L. 1989 *The Emergence of Biotechnology—Institutions and Markets in Industrial Innovation* (Londres: Frances Pinter).
- Dear, P. 1994 "Book Review: Civilizing Mission: Exact Sciences and French Overseas Expansion 1830-1940" (s/d.).
- Pestre, D. 1992 « Les physiciens dans les sociétés occidentales de après-guerre Une mutation des pratiques techniques et des comportements sociaux et culturels » en *Revue Histoire moderne et contemporaine* 39-1, janvier-mars.
- Pestre, D. 1995 « Pour une histoire sociale et culturelle des sciences. Nouvelles définitions, nouveaux objets, nouvelles pratiques » en *Annales. Histoire, Sciences Sociales*. 50° année, N° 3, pp. 487-522
- Pickering, A. 1995 *The mangle of practice time, agency, and science* (Chicago, University of Chicago Press).
- Pickering, A. 1999 *Constructing quarks: a sociological history of particle physics* (Chicago: Chichester, University of Chicago Press)
- Prebisch, Raúl 1951 "Crecimiento, desequilibrio y disparidades: interpretación del proceso de desarrollo" en *Estudio Económico de América Latina* 1949 (Buenos Aires: CEPAL).
- Pyenson, L. R. 1985 *Cultural Imperialism and Exact Sciences. German Expansion Overseas, 1900-1930* (New York/ Bern/Frankfurt).
- Pyenson, L. R. 1993 *Civilizing Mission: Exact Sciences and French Overseas Expansion, 1830-1940* (New York: Johns Hopkins University Press).
- Raj, K., 2000 "Colonial Encounters and the Forging of New Knowledge and National Identities: Great Britain and India, 1760-1850" en *Osiris*, Vol. 15, Nature and Empire: Science and the Colonial Enterprise (2000), pp. 119-134

- Raj, K. 2015 “Go-Betweens, Travelers, and Cultural Translators” en B. Lightman (ed.), *Front Matter, in A Companion to the History of Science* (New Jersey: John Wiley & Sons).
- Reed, B. C. 2014 *The History and Science of the Manhattan Project, Undergraduate Lecture Notes in Physics* (Berlin: Heidelberg).
- Rodriguez Medina, L. 2014 *Centers and Peripheries in Knowledge Production* (New York/Londres: Routledge).
- Rostow, W. W. 1962 *The Stages of Economic Growth* (London: Cambridge University Press).
- Rouquié, A. 1998 *Amérique Latine. Introduction à l'extrême occident* (Paris : Editions du Seuil).
- Saldaña, J. J. 1996 *Historia social de las ciencias en América Latina* (Mexico DF: UNAM).
- Sarlo, B. 1988 *Una modernidad periférica: Buenos Aires 1920 y 1930* (Buenos Aires: Nueva Visión).
- Sasson, A. 1988 *Biotechnologies and development* (Paris: Unesco/CTA).
- Secord, J. A. 2004 “Knowledge in transit” en *Isis* (4), pp. 654-72.
- Shils, E. 1975 *Center and Periphery: Essays in Macrosociology* (Chicago: University of Chicago Press).
- Shapin, S. y Schaffer, S. 1985 *Leviathan and the Air-Pump* (Princeton: Princeton University Press).
- Shinn, T. 1988 “Hiérarchies des chercheurs et formes des recherches” en *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 74, sept, pp. 2-22.
- Shinn, T. 2000 « Formes de division du travail scientifique et convergence intellectuelle: La recherche technico-instrumentale » en *Revue française de sociologie*, Vol. 41, N° 3 (Jul- Sep), pp. 447-473
- Sismondo, S. 2004 *An Introduction to Science and Technology Studies* (Malden: Wiley-Blackwell).
- Stent, G. 1968 “That Was the Molecular Biology That Was” en *Science*, New Series, Vol. 160, N° 3826 (Apr. 26), pp. 390-395
- Stichweh, R. 1992 “The sociology of scientific disciplines. On the genesis and stability of the disciplinary structure in modern science” en *Science in Context*, 5 (01) 3, pp. 3-15
- Stichweh, R. 1996 “Science in the system of world society” en *Social Science Information* N° 35, 327–340.

- Varsavsky, O. 1969 *Ciencia, Política, Cientificismo* (Buenos Aires: Centro Editor de América Latina).
- Vessuri, H. 1994 “L’institutionnalisation de la science” en Salomon, J. J., Sagasti, F. y Sachs, C. *La quête incertaine. Science, Technologie, Développement* (Paris : Economica).
- Vessuri, H. y Kreimer, P. 2016 “La science latino-américaine: tensions du passé et enjeux du présent” en Kleiche-Dray (ed) *Les ancrages nationaux de la science mondiale* (Paris: Edition des Archives contemporaines).
- Wagner, C. S. 2009 *The new invisible college: Science for development* (s/d: Brookings Institution Press).
- Wallerstein, I. 1974 *The Modern World-System, vol. I: Capitalist Agriculture and the Origins of the European World-Economy in the Sixteenth Century* (New York/London: Academic Press).
- Whitley, R. 1972 “Blackboxism and the sociology of science: a discussion of the major developments in the field” en *The Sociological Review Monograph* N° 18, pp. 61– 92
- Whitley, R. 1976 “Umbrella and Polytheistic Scientific. Disciplines and Their Elites” en *Social Studies of Science*, 6 (1976), pp. 471-97.
- Winner, L. 1993 “Upon Opening the Black Box and Finding It Empty: Social Constructivism and the Philosophy of Technology” en *Science, Technology and Human Values*, vol. 18 N° 3 362-378.