Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina

Comité científico

Dra. Rosalba Casas
Instituto de Investigaciones Sociales
Universidad Nacional Autónoma de México (México)

Dra. Hebe Vessuri
Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental
Universidad Nacional Autónoma de México (México)
e Instituto Patagónico de Ciencias Sociales y Humanas
CENPAT-CONICET (Argentina)

Dr. Pablo Kreimer
CONICET – Centro CTS (Universidad Maimónides)
y Universidad Nacional de Quilmes (Argentina)

Dr. Jorge Gibert
Escuela de Negocios Internacionales,
Universidad de Valparaíso (Chile)

Dr. Andrés Gómez
Departamento de Antropología
Universidad de Chile (Chile)

Dr. (c) Ronald Cancino
Grupo Complejidad, Cultura, Ciencia y Tecnología,
Centro Investigaciones Sociales del Sur,
Departamento de Ciencias Sociales
Universidad de La Frontera (Chile)

Jorge Gibert
Ronald Cancino
Andrés Gómez
(Editores)

Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina

La mirada de las nuevas generaciones

RiL editores

303.483 Gibert, Jorge
I Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina. La mirada de las nuevas generaciones / Editores: Jorge Gibert, Ronald Cancino, Andrés Gómez. – – Santiago : RIL editores, 2017.

504 p. ; 23 cm.
ISBN: 978-956-01-0404-5

1 CIENCIA Y TECNOLOGÍA-AMÉRICA LATINA.

Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina.
La mirada de las nuevas generaciones
Primera edición: julio de 2017

© Jorge Gibert, Ronald Cancino, Andrés Gómez, 2017
Registro de Propiedad Intelectual
Nº 273.666

© RIL® editores, 2017

Sede Santiago:
Los Leones 2258
CP 7511055 Providencia
Santiago de Chile
(56) 22 22 38 100
ril@rileditores.com • www.rileditores.com

Sede Valparaíso:
Cochrane 639, of. 92
CP 2361801 Valparaíso
(56) 32 274 6203
valparaiso@rileditores.com

Composición e impresión: RIL® editores
Diseño de portada: Matías González Pereira

Impreso en Chile • *Printed in Chile*

ISBN 978-956-01-0404-5

Derechos reservados.

Índice

Introducción
Jorge Gibert • Andrés Gómez • Ronald Cancino 11

Sección I
Sistemas sociotécnicos en marcha

Capítulo 1
Biotecnología, (des)nutrición y desarrollo local: aprendizajes, producción de conocimiento y políticas públicas en la trayectoria del «Yogurito Escolar» (Tucumán, Argentina)
Gabriela Bortz 33

Capítulo 2
Tecnopolíticas das Mudanças Climáticas. O Estado brasileiro em ação com modelos climáticos
Jean Carlos Hochsprung Miguel..... 63

Capítulo 3
La agricultura protegida, una tecnología en acción: sus trayectorias, genealogías y redes S
Juan Manuel Vargas Canales • María Isabel Palacios Rangel
Jorge Gustavo Ocampo Ledesma • Jorge Aguilar Ávila..... 89

Sección II
Tecnologización de la vida social

Capítulo 1
A Banalização da Violência em conflitos contemporâneos: Uma investigação sobre a incidência de desengajamento moral em operadores de Drones (VANTs)
Alcides Eduardo dos Reis Peron • Rafael de Brito Dias..... 121

Capítulo 2
Tecnopolítica e padronização: uma experiência etnográfica no grupo IEEE 802
Diego Vicentin 151

Capítulo 3
Saber-comer: una aproximación al estudio de las relaciones entre tecnociencia y vida cotidiana a partir de las prácticas alimenticias
Sandra Patricia Daza-Caicedo 173

Sección III
Tensiones sociotécnicas en la diseminación del conocimiento científico y tecnológico

Capítulo 1
«Explotación cognitiva» en Internet. Tensiones entre la producción de contenidos audiovisuales sin fines de lucro y su utilización con fines comerciales: el caso de YouTube
Agostina Dolcemáscolo..... 201

Capítulo 2
La función social en el periodismo de ciencias: un análisis exploratorio de las percepciones de los periodistas en la Argentina
Cecilia Rosen 229

Capítulo 3
Las dinámicas de coproducción en la investigación sobre enfermedades tropicales negadas: la enfermedad de Chagas como problema social y como problema científico frente a las iniciativas genómicas
Hugo Ferpozzi 257

Sección IV
Cultura y patrimonialización

Capítulo 1
As promessas do digital em arquivos patrimoniais: atividades e outros accordos situados
Mylène Marie Tanferri Machado 283

Capítulo 2
Asimetrías en la producción y circulación de un debate sobre multiculturalismo en Chile. El caso del Centro Interdisciplinario de Estudios Interculturales e Indígenas como «agente de la circulación»
Sabina García Peter 305

Capítulo 3
Caracterización de la innovación intercultural. Análisis de caso: Estufa Eficiente de Leña Patsari en Michoacán, México
Juan Carlos García 329

Sección V
Políticas de Ciencia y Tecnología en América Latina

Capítulo 1
De las políticas a las subjetividades científicas. Un recorrido por las matrices analíticas desde América Latina
César Guzmán Tovar 353

Capítulo 2
A cooperação internacional como difusão de imaginários: o caso da cooperação em saúde brasileira
Nicole Aguilar Gayard 379

Capítulo 3
Orígenes de la relación entre ciencia, tecnología y Estado en el Ecuador: 1973-1994
Fernando Herrera García 403

Sección VI
Internacionalización de la ciencia

Capítulo 1
Haciendo foco en las dimensiones internacionales de la investigación. Un estudio sobre las estrategias internacionales de los físicos e historiadores de una universidad argentina
María Paz López 429

Capítulo 2
Organismos internacionales y política científica y tecnológica: el caso argentino en los 90
Francisco Javier Aristimuño 455

Capítulo 3
Manuel Sandoval Vallarta, entre Estados Unidos y México: encuentros, desencuentros y dilemas alrededor del papel de la ciencia durante la Segunda Guerra Mundial
Adriana Minor García 485

Introducción

Jorge Gibert • Andrés Gómez • Ronald Cancino

En Valparaíso, Chile, entre los días 7 y 10 de julio, se realizó la IV Escuela doctoral iberoamericana de estudios sociales y políticos de la ciencia y la tecnología, ESOCITE 2015.

El evento académico duró cuatro días y convocó a veintiséis doctorandos y quince *seniors*, de diez países, en una ronda de veintiocho presentaciones. La organización estuvo a cargo de una comisión nacional liderada por el Dr. Jorge Gibert de la Escuela de Negocios Internacionales, de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Valparaíso; el Dr. Andrés Gómez, del Departamento de Antropología y del Doctorado en Ciencias Sociales de la Universidad de Chile, y Ronald Cancino, académico del Departamento de Ciencias Sociales y coordinador del Grupo de Estudios de Complejidad, Cultura, Ciencia y Tecnología, perteneciente al Centro de Investigaciones Sociales del SUR-Universidad de La Frontera.

Entre los seniors que participaron estaban los doctores Gloria Baigorrotegui, Ronald Cancino, Amílcar Davyt, Patricio Herrera, Jorge Gibert, Andrés Gómez, Yuri Gómez, Pablo Kreimer, Carlos Medina, Alexis Mercado, Yanaina Pamplona, Sebastián Ureta, Hebe Vessuri y Dominique Vinck.

La historia de este evento debe, sin embargo, determinar su origen en la organización de la Sociedad Latinoamericana de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, ESOCITE, cuya creación se hizo efectiva en Bogotá en 2006, y se institucionalizó a lo largo de los años, hasta su inscripción formal en Uruguay en 2015. Bajo ese halo, se realizaron las primeras jornadas «ESOCITE» en Buenos Aires en 1995, organizadas por Pablo Kreimer. Luego siguieron las jornadas de Caracas, organizadas en 1996 por Hebe Vessuri. Vinieron muchas

más: Querétaro, Campinas, Toluca, Bogotá, Río de Janeiro, Ciudad de México, entre otras.

Hebe Vessuri primero y luego Pablo Kreimer, Rosalba Casas, Renato Dagnino, Antonio Arellano y muchos otros pioneros dieron comienzo a una red de investigadores latinoamericanos sobre ciencia, tecnología y sociedad. Constituyen la generación que institucionaliza estos estudios, luego de las primeras reflexiones generadas por los fundadores como Jorge Sábato, Amilcar Herrera, Óscar Varsavsky, Marcel Roche y otros. Hoy existen decenas de nuevos estudiosos del área, los mayores formados en Europa y Estados Unidos, pero las generaciones más jóvenes ya se han formado en América Latina, donde se han abierto nuevos programas de postgrado sobre CTS en la Argentina, Brasil, México y Venezuela.

Además de los congresos de ESOCITE, la organización decidió crear Jornadas para Jóvenes Investigadores y, posteriormente, Escuelas Doctorales. De esa forma, se dio continuidad a la labor de la asociación: los años pares se organizaba un congreso y los impares una escuela.

Las I Jornadas de Jóvenes Investigadores en Ciencia, Tecnología y Sociedad fueron realizadas en Buenos Aires, en mayo de 2002, organizadas por el Dr. Pablo Kreimer, en la cual participaron básicamente investigadores de Argentina, Brasil y Uruguay. La iniciativa la coordinaron el Instituto de Estudios Sociales sobre la Ciencia y la Tecnología (UNQ), la Universidad de Buenos Aires y FLACSO, con el objetivo de consolidar el campo de estudios Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en América Latina. Entendiendo que la formación de jóvenes investigadores es crucial para el logro de este objetivo, el evento se estructuró en torno a la discusión de disertaciones y tesis recién defendidas o prontas a serlo.

En abril de 2004, en el marco de las 5º Jornadas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESOCITE), realizadas en Toluca, México, un grupo de investigadores estimó importante repetir encuentros como el realizado en Buenos Aires. Así comenzó la organización periódica. Las II Jornadas de Jóvenes Investigadores en Ciencia, Tecnología y Sociedad se realizaron en abril de 2005, en la Universidad de Blumenau, Santa Catarina, Brasil, coordinadas por Ivo Theis y Stela Meneguel. En su organización participaron la Universidad Regional de Blumenau, la Universidad Autónoma de Zacatecas (México), el Instituto de Estudios Sociales sobre la Ciencia y la Tecnología (UNQ) y FLACSO de Argentina. En esa oportunidad, la participación de investigadores y estudiantes se amplió a varios países de América Latina (Argentina, Brasil, Colombia, México, Venezuela, Uruguay).

En 2007, el programa de posgraduación en Tecnología y Sociedad de la Universidad Tecnológica Federal de Paraná, Brasil, fue la sede de las III Jornadas de Jóvenes Investigadores en Ciencia, Tecnología y Sociedad, en el marco del II Simposio Nacional de Tecnología e Sociedad.

En su versión número cuatro, las Jornadas se reorganizan y cambian de denominación a IV Encuentro de Jóvenes Investigadores, I Escuela Doctoral Iberoamericana en Estudios Sociales y Políticos sobre la Ciencia y la Tecnología, realizados en la ciudad de Caracas en abril de 2009. La organización estuvo encabezada por la Dra. Hebe Vessuri, del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC).

En el año 2011 se realizaron las V Jornadas/II Escuela Doctoral en CTS, en la Universidad de Costa Rica (San José, Costa Rica) durante la última semana de junio de 2011. La VI Jornadas/III Escuela Doctoral en CTS tuvo lugar en el año 2013 en la ciudad de Florianópolis, Brasil, organizada por la Universidad Federal de Santa Catarina.

Durante el encuentro de ESOCITE-4S (Societyfor Social Studies of Science) en la ciudad de Buenos Aires el 2014, la organización decidió realizar la siguiente Escuela Doctoral en Chile, específicamente en la ciudad de Valparaíso, mediante una asociación entre la Universidad de Valparaíso, la Universidad de Chile y la Universidad de La Frontera.

¿Por qué realizar la IV Escuela Doctoral en Chile?

En primer lugar, porque en ESOCITE existía la convicción de que podíamos realizar una buena Escuela Doctoral. Segundo, porque había que reforzar el desarrollo (promisorio) del área de estudios CTS en el país. Finalmente, porque históricamente Chile ha estado menos vinculado con América Latina que otros países de la región. Nuestros vínculos son mayormente con los Estados Unidos o Europa, con el consabido riesgo de colonialismo interno y dependencia académica. Debido a las razones antes expuestas, se consideró importante encarar este desafío.

Pero también había razones más de fondo, contextuales, generales y específicas, asociadas al desarrollo de la ciencia y la tecnología en la sociedad chilena.

Muchas investigaciones realizadas en los últimos diez años lidian con un hecho y una pregunta: los indicadores de producción científica en los últimos veinte años en Chile han mejorado ostensible y exponencialmente, pero ¿significa esto que afloraron la ciencia, el pensamiento original, de un modo colectivo e institucionalmente organizado de hacer ciencia y tecnología en Chile?

Un recuento desde la Colonia hasta nuestros días, brinda una visión discontinua del desarrollo de la ciencia chilena, que concuerda con lo señalado por Godoy: una «cierta sucesión de ciclos marcados», donde «la actividad científica presenta además en el siglo XX un curso accidentado, señalado por avances y retrocesos» (1982: 166). ¿Cómo interpretar estos ciclos? ¿Han sido «simulacros», emergencias episódicas o eventos de una secuencia algorítmica desconocida?

La Capitanía General de Chile participó de la historia colonial desde su condición isleña, desconectada del resto de Sudamérica por la cordillera y el desierto, aislada tanto de los efectos oficiales de la contrarreforma española anticientífica como de las voces disidentes, que tras las revoluciones norteamericana y francesa promovieron una visión de mundo a la vez naturalista y humanista, científica y política.

Sin embargo, algunos líderes ilustrados de la independencia chilena, muy pronto fundaron las primeras instituciones educativas laicas, así como también contrataron a sabios europeos que al menos difundieron la concepción científica entre los jóvenes de la élite criolla. Esta concepción no estaba en contra de la concepción religiosa y, al igual que en la Inglaterra del siglo XVII, se movilizaba inspirada en el deseo de conocer mejor «la obra de Dios».

El desarrollo de las instituciones del conocimiento en Chile promovió el espíritu científico positivista, en un movimiento paralelo con las tendencias europeas y de otros países latinoamericanos. A fines del siglo XIX, la Universidad de Chile ya realizaba labores de investigación y había dejado de ser una institución de supervisión educativa. En 1872 nace la primera publicación científica, la *Revista Médica de Chile*. Pero el universalismo inscrito en la corriente positivista impidió caracterizar el desarrollo científico chileno como puramente imitativo y dependiente, receptor de tendencias, ideas y métodos de la ciencia europea. Nadie sospechó ocupar el rol de meteco, un extranjero de paso —sin derechos civiles— en la república de la ciencia central, hasta bien entrado el siglo XX.

En 1920, el país enfrentaba la crisis del parlamentarismo, el surgimiento de la cuestión social y desde la ciudad argentina de Córdoba, se proponía la Reforma Universitaria. En Chile, en tanto, persistía la lucha cultural, extendida ahora fuera de Santiago: el pensamiento conservador enraizado en la Universidad Católica de Chile se fortalecía con la creación de la Universidad Católica en Valparaíso; mientras que la orientación laica de la Universidad de Chile se reanimaba en la recién creada Universidad de Concepción.

Ya como «patio trasero» de Estados Unidos, América Latina fue influenciada por las lecciones políticas del término de la Segunda Guerra Mundial. Se propició la política de desarrollo nacional de industrialización por sustitución de importaciones y se alentó la creación de comisiones nacionales de ciencia y tecnología en varios países de la región, que cambiaron profundamente la orientación de la actividad científica universitaria tal y como se venía realizando. Chile sigue la tendencia internacional: la creación de una institucionalidad de ciencia y tecnología, con tareas contradictorias de planificación o promoción de la ciencia y la tecnología, que hasta el día de hoy tensionan la arquitectura institucional y la política pública (Cancino, 2009). El espíritu industrialista ayudó a fusionar las principales escuelas politécnicas del país, bajo el marco institucional de la Universidad Técnica del Estado. En diversas universidades chilenas surgieron los departamentos disciplinarios y en 1967 el CONICYT[1], mientras la educación terciaria experimentó la Reforma Universitaria en el gobierno de Eduardo Frei Montalva y la revolución de la participación estudiantil durante la Unidad Popular. El golpe militar de 1973 acabó con la utopía del protagonismo universitario en las luchas sociales revolucionarias, así como también con la ilusión de formar «cuadros científicos y técnicos» para transformar económica y socialmente al país.

La dictadura militar chilena abrazó tempranamente la doctrina neoliberal, aun antes del Reaganomics y el Consenso de Washington. Se produjo la intervención política de las universidades estatales, que significó fragmentar las universidades nacionales, U. de Chile y U. Técnica del Estado, lo que da lugar al naciente proceso de creación de universidades regionales. En la práctica, producto de la represión política, se obligó a un número creciente de científicos a partir al exilio. La gran mayoría de estos habían sido formados en el exterior, financiados con recursos de las mismas universidades estatales, bajo la promesa de que una vez retornados con sus doctorados, podrían servir a la mejora de la educación universitaria y al giro desarrollista nacional, iniciado en los años sesenta y continuado durante el mandato de Salvador Allende.

Recuperada la democracia en 1990, la coalición por el cambio insufló nuevos aires al sistema de educación superior y, en consecuencia,

[1] Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología.

a la ciencia chilena. El retorno de científicos destacados fue uno de los factores de cambio, junto con la desmilitarización de las universidades estatales. La multiplicación de recursos mediante la creación de nuevos programas de fomento a la ciencia y la tecnología fue sustancial. Se abre ahora, un giro hacia la innovación tecnológica como foco prioritario de la naciente política de creación de un Sistema Nacional de Innovación. En la década del 2000, y hasta los últimos años, hemos observado así el nacimiento, crecimiento, muerte y resurrección de un modelo selectivo de definición de prioridades en torno a una «clusterización selectiva» —la definición de clústeres priorizados—, activados desde la política pública. Aquí comienza a vislumbrarse un panorama paradojal: el diseño e implementación de un Sistema Nacional de Innovación (tendencia actualmente en marcha en toda América Latina) ha generado en el país un escenario complejo: desde la década del 90, se mantiene solo un tercio de la inversión en I+D+i desde el mundo privado; y el establecimiento de redes público-privadas académicas no se despliega como la teoría espera, generándose redes segmentadas y serias tensiones en los modelos de gobernanza. Un alto precio de las materias primas permitió —y permite— al Estado chileno reanudar estos apoyos año tras año, haciendo saltar los indicadores tanto de *inputs* monetarios como de *outputs*, en especial las publicaciones indexadas de nivel internacional.

Los cambios sociológicos del escenario universitario, donde mayoritariamente se hace la ciencia en Chile, han comenzado a cambiar irrevocablemente. Las universidades han empezado a institucionalizar la profesión académica, relevando la tarea de investigación, que se ha constituido en un elemento base del discurso, los valores, las políticas y las regulaciones del trabajo académico. Basado en el hecho de que los científicos hoy cercanos al retiro han establecido sus laboratorios y agendas de investigación de un modo bastante sólido en muchas áreas, con personal idóneo, se podría decir que existe un recambio generacional *ad portas*. Este recambio, en un escenario de una fuerte internacionalización de la formación de becarios de doctorado que comienzan a regresar, no está exento de tensiones y conflictos en ciernes, donde existen múltiples desajustes entre los programas de formación y los programas de desarrollo científico para Chile. La academia no tiene las capacidades de absorción de los nuevos doctores.

Esta breve historia se centra principalmente en las comunidades científicas y grupos de investigación chilenos y su relación con las orientaciones y políticas de ciencia y tecnología (en tanto fueron emergiendo

en la historia). Quizás el enfoque es el de una *olvidada* «sociología de la ciencia externalista moderada», que curiosamente nunca tuvo un desarrollo vigoroso en el campo de los estudios de la ciencia en América Latina[2]. El constructivismo en Europa y Norteamérica permitió la desacralización de la ciencia y el cambio de nivel de análisis, centrado en la ciencia «mientras se hace», aportando a la construcción del campo de estudios de ciencia, tecnología y sociedad en la región. En el caso chileno, para pensar de un modo más pertinente el fenómeno científico y tecnológico, existe una seguidilla de trabajos alejados de las corrientes de moda eurocéntricas. Las investigaciones emprendidas por investigadores como Edmundo Fuenzalida (1992), Augusto Salinas (1976), Saavedra (1979), Hernán Godoy (1982), C.P.U. (1983), Pablo Kittl y Gerardo Díaz (1995), Jaime Lavados (2006), José J. Brunner (2009), Manuel Krauskopf (1993), Cancino (2009), Gibert (2011) y Andrés Bernasconi (2010) son algunos ejemplos. Todos estos trabajos son ricos en datos y enmarcados en una lectura local no-etnográfica, lo que significa que entienden que ciertas tendencias son comunes a muchas otras realidades periféricas (y centrales), aunque bajo contextos peculiares.

Animados en esta senda, el presente libro pone a disposición un total de dieciocho trabajos expuestos en la Escuela Doctoral. Todos ellos fueron revisados y seleccionados por el Comité Científico de ESOCITE para ser editados y publicados como resultado de su IV Escuela Doctoral. Se propone una organización en seis secciones para comprender mejor el tipo de reflexiones que en los Estudios CTS vienen emergiendo. Estos son:

---

[2] Kreimer y Thomas (2004: 34). La tesis central de una sociología de la ciencia «externalista moderada» es que concibe la actividad científica adaptada a cuestiones de justificación (consideraciones de objetividad y validez, que implican «conocimiento verdadero justificado») y cuestiones de aceptación (consideraciones de legitimidad y construcción, que implican «arreglos sociales»). El marco epistemológico para esta discusión son, en lo principal, los trabajos de Mario Bunge (*Sociología de la ciencia*. Buenos Aires: Ediciones Siglo Veinte, 1993) y Susan Haack (Towards a sober sociology of science. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 775: 259-265). Naturalmente, el mejor ejemplo de externalismo moderado en sociología es el trabajo seminal de Robert K. Merton (*Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*. Madrid: Alianza Editorial, [1938] 1984).

Sistemas sociotécnicos en marcha: textos que focalizan su investigación en transformaciones sociotécnicas en pleno proceso de despliegue, como la relación entre biotecnología y desnutrición en la Argentina; las tecnopolíticas del cambio climático en Brasil, y el despliegue de tecnologías en la agricultura protegida en México.

Tecnologización de la vida social: se exponen aquí trabajos vinculados al impacto y procesos sociotécnicos en la vida social, como el problema de los drones y la violencia en Brasil; la interoperatividad de redes y los dilemas políticos asociados en la IEEE 802, y las dinámicas tecnocientíficas en las prácticas alimentarias en Colombia.

Tensiones sociotécnicas en la diseminación del conocimiento científico y tecnológico: se presentan trabajos que analizan las tensiones que dificultan, pero permiten, procesos de producción y/o difusión de conocimiento científico-técnico, como el análisis de la producción de contenidos audiovisuales en YouTube; las percepciones de periodistas sobre periodismo de ciencias, y la coproducción de investigación científica sobre Chagas.

Cultura y patrimonialización: aquí, textos que analizan cómo las nuevas tecnologías y conocimientos refiguran redes sociotécnicas en torno a dilemas socioculturales, como el uso de tecnologías digitales en la producción de objetos patrimoniales en Brasil; los debates asociados a políticas de centros de investigación en multiculturalismo en Chile, y las innovaciones tecnológicas en torno a la estufa *Patsari*, en Michoacán, México.

Políticas de ciencia y tecnología en América Latina: aquí, trabajos que analizan y discuten los diseños e implementaciones políticas de CyT, como el análisis teórico de la relación entre diseños de política y subjetividades científicas; la cooperación en la investigación en salud en Brasil, y el origen de las políticas en Ecuador.

Internacionalización de la ciencia y la tecnología: la última sección contiene trabajos sobre problemas y tensiones propias de la internacionalización de la ciencia en América Latina, como las estrategias de internacionalización científica en física e historia en la Argentina; el análisis del rol de organizaciones internacionales en las políticas de CyT en ese país, y el análisis biográfico de Manuel Sandoval Vallarta, en México y Estados Unidos.

La organización de las secciones responde a un intento por reflejar tanto las temáticas emergentes en estudios CTS como aquellas clásicas, como las asociadas a políticas. En este sentido, en lo que sigue,

profundizamos en cada una de las secciones, ofreciendo una reflexión global sobre ellas, el aporte de los estudios CTS y una presentación de cada texto aquí publicado.

Sistemas sociotécnicos en marcha

La operatividad de los sistemas sociotécnicos una vez ya implantados presenta un campo prolífico en experiencias y posibles análisis desde los estudios de ciencia, tecnología y sociedad. De estas experiencias actuales en Latinoamérica se deducen formas de gestión y articulación con políticas de desarrollo, procesos de monitoreo y sistemas centinelas y formas de transferencias tecnológicas que van presentando las maneras en que el conocimiento se produce o apropia. Sintomáticamente, estos procesos dan sustento y son la cara más palpable de políticas a nivel local como de políticas globales de intercambio de información y conocimiento. En este apartado de sistemas sociotécnicos en marcha, tenemos tres aportes que apuntan a experiencias concretas:

El primer capítulo, «Biotecnología, (des)nutrición y desarrollo local», de Gabriela Bortz, la autora va destramando las diferentes redes sociotécnicas que se involucran y desconectan en cada proceso de producción del Yogurito, a partir del seguimiento y reconstrucción de la experiencia de la creación de un complemento alimenticio desarrollado para la prevención de enfermedades prevalentes en población infantil. Desde el desarrollo I+D científico, pasando por la generación de la PYME y llegando a los problemas de desnutrición infantil, el artefacto sociotécnico propuesto logra mostrar experiencias de gestión tecnocientíficas y su conexión con una política de desarrollo inclusivo.

El segundo capítulo titulado «Tecnopolíticas das mudanças climáticas», de Jean Hochsprung, nos plantea que el monitoreo del cambio climático ha adquirido una relevancia científica creciente y el concurso de la comunidad científica de las ciencias del clima. Al mismo tiempo, el cambio climático al ser definido como un problema global genera otra red, la de instituciones que se articulan y coevolucionan con la científica. Este verdadero régimen del cambio climático dispone a los Estados-nación de una específica geopolítica al ser parte de los flujos y redes globales de monitoreo y decisiones internacionales. A partir de una inmersión cualitativa en una institución estatal brasileña, se

muestran las fórmulas de conexión y constitución de diferentes niveles y escalas geopolíticas del cambio climático.

Por su parte, el capítulo «La agricultura protegida una tecnología en acción», de Juan Vargas, María Palacios, Jorge Ocampo y Jorge Aguilar, nos presenta un análisis sobre el cambio tecnológico y la innovación a partir de la transmisión de la tecnología y las redes sociotécnicas necesarias para la cooperación en la agricultura protegida. Las políticas de fomento serán indicadas como un agente fundamental en el proceso de acumulación de cambios tecnológicos, pero solo comprensibles por las cualidades de las redes sociotécnicas involucradas de carácter amplio y heterogéneo, siempre presionadas por el vínculo con sus mercados.

Tecnologización de la vida social

Hace ya un tiempo que la mediación de la tecnología en la vida social no es concebida solamente en el ámbito de sus resultados materiales o las funciones que cumplen tal o cual tecnología. El tránsito que hay de la función a la forma propone un camino siempre tensionado por una serie de negociaciones entre agentes y tipos de conexiones que dan la cualidad a las redes sociotécnicas involucradas. Dos de los aspectos más controversiales de esta mediación tecnológica de la vida social son motivo de este apartado, una es la política y la ética emanadas de los artefactos tecnológicos siempre descritas en sus repercusiones deshumanizantes y pocas veces representadas como parte de los entramados sociotécnicos que la sustentan; otra, son los procesos de normatividad generados por las prácticas sociotécnicas que abren espacios sociales dispuestos a procesos de racionalización y disputas expertas.

El primer capítulo de este apartado, a cargo de Alcides dos Reis y Rafael de Brito, «Banalização da Violênciaemconflitos contemporáneos», señala con cierta habilidad la generación de formas de tecnologías de la información y su relación con el cambio de estrategias en torno a la guerra. Guerras quirúrgicas, rápidas en contextos de conflictos de baja intensidad, que pretenden mitigar el efecto destructivo sobre la humanidad. Es este contexto el que propicia el surgimiento de los vehículos aéreos no tripulados y el conjunto de tensiones derivadas de la puesta en práctica de las redes sociotécnicas que permiten tal tecnología y sus objetivos. En un entramado sociotécnico que implica responsabilidades políticas, el agente humano es motivo de controversias. Por ello, la propuesta da preponderancia a las estaciones terrestres de control y a

las formas de considerar el tipo de conexión con la red sociotécnica volcada a la guerra, según la evolución de la política en EE.UU.

El segundo capítulo de la sección, «Tecnopolítica e padronização: uma experiência etnográfica no grupo IEEE 802», del autor Diego Vicentin, presenta un recorrido etnográfico por las normas que posibilitan la interconexión. El objetivo del autor es profundizar en la relación tecnología y política a través de las normas y protocolos que están mediando en la relación funcional de constituir un medio de comunicación. La apuesta metodológica resulta dificultosa pero muy atractiva, ya que se realiza en el *Institute of Electrical and Electronics Engineers Standards Association*, en el subgrupo 802 del LAN comité, describiendo y mostrando la interoperatividad basada en dos tipos de redes tecnológicas y los diferentes conflictos, tensiones y relaciones de poder que son parte de esas conexiones.

El último capítulo de la sección en torno a la tecnologización de la vida cotidiana de Sandra Daza-Caicedo y titulado «Saber-comer: una aproximación al estudio de las relaciones entre tecnociencia y vida cotidiana a partir de las prácticas alimenticias», indica que es posible concebir a los artefactos tecno-científicos como parte de las dinámicas del espacio de la vida cotidiana. De esta forma, la alimentación será comprendida como un entramado sociotécnico que afecta y normativiza las formas de comer, dando paso a maneras de apropiación y control social sobre la alimentación, efecto racionalizador de la relación de la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Tensiones sociotécnicas en la diseminación del conocimiento científico y tecnológico

Habitualmente asociamos las tensiones sociotécnicas a conflictos, abiertos o solapados entre actores científico, tecnológicos y sociales, esto es, actores políticos, económicos, identitarios (étnicos o de género) o de tipo normativo (jurídicos, religiosos, etc.). Estos conflictos, desavenencias, o simplemente incomunicación entre las partes, generan tensiones y hacen difícil la utilidad u optimización del conocimiento y los dispositivos tecnológicos relacionados. Sin embargo, precisamente, son estas mismas tensiones las que lo hacen posible de cierta manera, bajo ciertas condiciones en el mediano y el largo plazo. Es la tensión la que permite tomar partido o tomar distancia de una determinada

situación sociotécnica, ya que ella posibilita identificar los motivos de discordia y disenso en los múltiples dilemas del cambio técnico y la transformación social, especialmente en los tiempos rápidos y líquidos que vivimos. Estas tensiones se multiplican debido, entre otras cosas, al enorme ímpetu de las empresas y gobiernos puestos en la innovación, tanto tecnológica como social, que chocan con las ideologías posindustriales de variados grupos sociales, que bajo la evidencia de los grandes problemas del mundo (calentamiento global, deforestación, contaminación ambiental, aumento de los desechos orgánicos e industriales, hiperconcentración del ingreso, desempleo estructural, corrupción política y gobernanza anómala), se rebelan e indignan. Pero también, por otro lado, estas tensiones se multiplican debido a las gigantescas oportunidades que hoy nos brinda el conocimiento acumulado (tanto natural como social), así como de los sistemas de diseminación de tales conocimientos en redes planetarias. Todo vínculo o lazo expresa relaciones de poder entre los actores y sus intereses particulares, lo que en un mundo donde la identidad está cada vez más fragmentada, permite la aparición de numerosos escenarios tensionados. En esta sección hacemos foco en los fenómenos de tensión entre actores que usan diferentes plataformas para movilizar sus intereses.

Este apartado contiene tres trabajos. El primero se titula «La "explotación cognitiva" en Internet. Tensiones entre la producción de contenidos audiovisuales sin fines de lucro y su utilización con fines comerciales: el caso de YouTube», de Agostina Dolcemáscolo. La contribución remite a la explotación cognitiva informacional, la cual refiere específicamente a la explotación de conocimientos objetivados en bienes compuestos puramente de información digital (fotos, videos, textos, etc.); esto es, a las actividades, intercambios y movimientos que tienen lugar dentro de Internet, donde existen actores produciendo distintos tipos de bienes (contenidos y *software*, por ejemplo) sin una finalidad lucrativa que, gracias a las características intrínsecas de aquello que es movilizado así como del mismo medio, es fácilmente apropiado por empresas con fines de lucro. El trabajo responde a la pregunta sobre las relaciones entre productores y apropiadores, las asimetrías existentes y el rol de la plataforma YouTube como modelo de negocios.

El segundo capítulo de la sección, de Cecilia Rosen, se titula «La función social en el periodismo de ciencias: un análisis exploratorio de las percepciones de los periodistas en la Argentina». Este revisita un tópico clásico bajo un marco novedoso, cual es el de las prácticas y los valores

del periodismo de ciencias en la Argentina. El objetivo principal de la autora es analizar la configuración de este campo, determinar quiénes son sus principales agentes y discutir las implicaciones que tienen sus prácticas en un contexto de crecimiento, institucionalización y profesionalización de la comunicación pública de la ciencia en el país. En específico, se discute la función social atribuida al periodismo de ciencias. En un contexto de crecimiento y profesionalización de la especialidad en la Argentina, es de interés saber cuáles son las implicaciones para la relación entre la ciencia y los medios de comunicación.

El capítulo sobre «Las dinámicas de coproducción en la investigación sobre enfermedades tropicales negadas», de Hugo Ferpozzi, apunta al resurgimiento de enfermedades invisibilizadas por la escala biológica y que hoy se activan por el programa científico genético. La escala ofrece no solo genética, sino que incide en los diferentes niveles de producción científica local y Estado-Nacional centrada, y el de la salud pública global. Los avances genéticos de escalas global más la historicidad latinoamericana del mal de Chagas ofrecen un contexto complejo que es motivo del capítulo, en la dirección de comprender la apropiación de los conocimientos vinculados a la genómica y su articulación con instituciones globales de salud, todo ello sin perder el tono del carácter emergente y contingente que le permiten los CTS.

Cultura y patrimonialización

El problema de la cultura y patrimonialización viene siendo un tema relevante. Frente a los análisis modernizantes, que proponen como matriz de base que los embates modernos generan procesos de desestructuración social y cultural en comunidades locales, con la consecuente pérdida de la cultura (comprendida como tragedia o necesidad), la consideración de la variable conocimiento —tanto en términos del rol del saber experto, como del reposicionamiento del conocimiento local— permite refigurar la comprensión de cambios sociales y culturales anidados a cuestiones sociotécnicas. Los estudios CTS así, vienen mostrando de qué manera en procesos de cambios técnicos, como en la estructuración de conocimientos científicos, se generan procesos de conformación de redes, procesos y modelos variables de circulación y apropiación social de conocimientos y tecnologías y dilemas entre saberes expertos y locales. Así, la noción de

cultura deja de ser una entidad autocontenida y se le puede comprender como un tejido de significaciones variables, inserta en cuestiones técnicas, de conocimiento, condensada en objetos (patrimoniales, por ejemplo) y movilizada en redes de actores.

El primer capítulo de esta sección, de Mylène Marie Tanferri Machado, «As promessas do digital emarquivospatrimoniais: atividades e outrosaccordos situados», propone que frente a la idea de promesa de las nuevas tecnologías digitales para visibilizar mejor la producción patrimonial de las sociedades, que lleva incluso a pensar en una digitalización de la cultura, la autora sugiere que se observen dos procesos conjuntos. De un lado, una tendencia a la convergencia de diseños y procesos de patrimonialización a nivel global, pero también, a la generación de adaptaciones y acuerdos situados en sus diseños e implementaciones. La perspectiva CTS así, permite el análisis de los discursos y prácticas situadas de patrimonialización, así como la circulación de objetos patrimoniales digitales. Así, el texto analiza la actualización de la promesa digital, el trabajo cotidiano concreto de redes de actores que se articulan en estos procesos, de modo tal que sea posible acompañar las políticas culturales en este campo y dotar de sentidos de futuro al patrimonializar el presente y el pasado.

El segundo capítulo de la sección, de Sabina García Peter, «Asimetrías en la producción y circulación de un debate sobre multiculturalismo en Chile. El caso del Centro Interdisciplinario de Estudios Interculturales e Indígenas como "agente de la circulación"», propone un análisis respecto de formas de organización de asimetrías de conocimiento y el rol de los «agentes de circulación» de conocimiento (agentes que vehiculizan debates globales-locales, en este caso, el multiculturalismo en Chile) en la institucionalización de un multiculturalismo neoliberal, que se asienta sobre una convergencia de intereses entre redes académicas y gobiernos, proyectando así una jerarquía cultural y racial que funda una producción asimétrica de saberes. La perspectiva CTS así, permite entender los debates internos al campo de investigación sobre multiculturalismo en Chile, su expresión en la dinámica de financiación de la ciencia en Chile basada en concursos públicos, así como la producción de una dinámica jerárquica en el Centro Interdisciplinario de Estudios Interculturales e Indígenas, dada la orientación a la circulación de conocimientos hacia contextos locales y globales. Con ello, se hace comprensible la emergencia de críticas desde el movimiento indígena.

El tercer capítulo de la sección, «Caracterización de la innovación intercultural. Análisis de caso: Estufa Eficiente de Leña *Patsari* en Michoacán», escrito por Juan Carlos García, concentra esfuerzos en el análisis de innovaciones tecnológicas, como la estufa eficiente a leña, en México. Desde la óptica de la construcción de comunidades epistémicas involucradas en los procesos de innovación tecnológica en torno a la estufa a leña, se analizan los procesos de apropiación social de la tecnología en análisis. En este sentido, se propone que el proceso de innovación analizado, articula a grupos diversos tanto científicos como públicos, sociales y técnicos. En este proceso se resuelven problemas en la relación entre conocimiento científico, técnico y local, emergiendo mecanismos de diálogo de saberes. Es esta interacción la que da lugar a lo que se propone denominar «innovación intercultural transdisciplinar».

Políticas de ciencia y tecnología en América Latina

Los innumerables cambios en la dinámica de producción científica y tecnológica en el siglo XXI, los usos emergentes del conocimiento y las consecuencias sociales y económicas que se derivan de ello han obligado a los gobiernos a destinar parte de sus esfuerzos a modificar los paradigmas en los cuales se definen, implementan y desarrollan las políticas de ciencia y tecnología en América Latina. El desarrollo de la política científica tecnológica puede esconder el hecho de que ella constituye, en la práctica, también una suerte de política económica y social. Económica, porque parte del presupuesto se usa en América Latina para cubrir los déficits de gastos corrientes de las universidades estatales y centros públicos de investigación (o incrementar el patrimonio de las universidades privadas, como en el caso del neoliberalismo chileno). Social, ya que —nuevamente— «en la práctica», parte de esa política tiene como componente incentivos económicos que permiten un mejor estándar de vida para los investigadores, muchas veces mal pagados en las universidades y, por lo mismo, susceptibles de tentaciones migratorias. Adicionalmente, la política científica muchas veces compite con la política tecnológica, en vez de complementarse y potenciarse mutuamente, lo que genera despilfarro de esfuerzos y hace difícil cualquier tipo de sinergia. Finalmente, desde los comienzos de las comisiones y consejos de ciencia en

la región a fines de los años 50, la política científica ha sido altamente dependiente de las orientaciones y el financiamiento de fuentes externas e internas. Desde el exterior, los organismos internacionales, como el BID y el FMI, además de la influencia de organizaciones multilaterales como la OCDE. Desde el frente interno, de las condiciones políticas y económicas de los gobiernos, todos por igual con un afluente de demandas sociales «urgentes» que eclipsan las necesidades del desarrollo del conocimiento científico y tecnológico hacia el futuro.

En ese escenario se mueve este apartado, que se compone de tres trabajos. El primero, de César Guzmán, titulado «De las políticas a las subjetividades científicas. Un recorrido por las matrices analíticas desde América Latina», es una investigación teórica que nos introduce en el estudio de las formas y las prácticas en la producción de conocimientos científicos en las sociedades contemporáneas, apuntando a aportar una sistematización crítica de las principales corrientes y perspectivas teóricas que nutren los análisis sobre la producción de conocimientos bajo cuatro criterios o categorías que ordenan analíticamente el campo: a) los enfoques teóricos y discusiones de las políticas de ciencia, tecnología e innovación; b) la administración del conocimiento como eje de disputa en el campo científico; c) la configuración de redes de conocimiento y redes científicas, y d) la configuración de subjetividades científicas.

El segundo capítulo de la sección, de Nicol Aguilar, trata de «La cooperación internacional como difusión de imaginarios: el caso de la cooperación en salud de Brasil». Partiendo del hecho de que la creciente integración geográfica en el presente siglo refuerza todo tipo de intercambios entre países, la autora da cuenta del esfuerzo deliberado de Brasil por posicionarse como un actor global mediante su política de cooperación internacional en los temas relevantes, analizando el caso de la salud y como esta contribuye al desarrollo. El enfoque de la autora consiste en enmarcar la cooperación internacional para el desarrollo como un caso de política constituida por visiones o imaginarios sobre el desarrollo que define cómo y qué tipos de conocimientos, prácticas y artefactos debe difundirse. En definitiva, adoptar el concepto de coproducción entre la ciencia, la tecnología y la sociedad para comprender el papel de los conocimientos y técnicas que forman parte de la cooperación internacional en la formación de los órdenes sociales deseados en el futuro.

El tercer capítulo se titula «Orígenes de la relación entre ciencia, tecnología y Estado en el Ecuador: 1973-1994», de Fernando Herrera

García. El análisis del autor se centra en el proceso de gestación e implementación de las dos primeras tentativas de política científica y tecnológica (PC&T) en el Ecuador: el primer intento de 1973, en el marco de la dictadura militar «nacionalista y revolucionaria» de Rodríguez Lara, como parte del proyecto de industrialización por sustitución de importaciones y gracias al *boom* petrolero; y el segundo en el marco del retorno a la democracia en 1979, el cual se basó en la promulgación de la Ley del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, la cual creó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Ambas iniciativas de definición e institucionalización de la PC&T pueden ser vistas como momentos distintos de una misma configuración de actores, ideas e intereses, que cuestiona la misma posibilidad de una política científica efectiva en la región.

Internacionalización de la ciencia

La ciencia experimenta transformaciones en distintos niveles y dimensiones, desde los cambios en la naturaleza de la producción de data e información científica, a la inserción y flujos internacionales del conocimiento certificado. Este último proceso ha articulado tanto mecanismos de conformación de redes globales de investigación (con el desarrollo de tecnologías y procesos *ad hoc*, como *e-science*), como regulaciones y políticas transnacionales de producción y diseminación de conocimiento. Ahora bien, ello no ha estado exento de reflexiones críticas. La internacionalización, concebida como promesa en las políticas de ciencia y tecnología en los países en «vías de desarrollo», no es sinónimo de simetría. La inserción internacional cobra la forma de asimetrías variables tanto en la conformación y direccionamiento de redes, como en los contenidos científicos y tecnológicos, destacándose así procesos de integraciones subordinadas —en el sentido de Kreimer—, tensiones e imposiciones de agendas, redefiniciones de políticas científicas nacionales (cambios en las reglas del juego e incentivos).

El primer capítulo de esta sección, de María Paz López, «Haciendo foco en las dimensiones internacionales de la investigación. Un estudio sobre las estrategias internacionales de los físicos e historiadores de una universidad argentina», propone que la comprensión de la internacionalización requiere un análisis microsociológico, que en el marco de los campos disciplinarios y los dilemas de centro-periferia,

permitan entender cómo incide la institucionalidad nacional en el incentivo diferenciado a la internacionalización entre disciplinas científicas. En este marco, se identifican tres estrategias: estrategias internacionales de relacionamiento (búsqueda de contactos), de seguimiento (vigilancia de las tendencias internacionales en el campo científico) y posicionamiento (búsqueda de instancias de inserción laboral). Las diferencias de acento entre estas estrategias en física e historia se explican por el carácter fundamentalmente global de la física, versus una orientación local de la historia; el requerimiento de alta tecnología en física, versus el acceso a fuentes documentales en la historia. Desde el punto de vista institucional, el sistema científico argentino incentiva una carrera académica única, pero que genera diferencias entre físicos e historiadores. En el primer caso, la internacionalización es obligatoria, mientras que en historia, la inserción internacional no es un propósito central.

El segundo capítulo de la sección, «Organismos internacionales y política científica y tecnológica: el caso argentino en los 90», de Francisco Javier Aristimuño, concentra su esfuerzo en la «construcción social de las políticas públicas de ciencia y tecnología» en la Argentina. Se pone así énfasis en negociaciones, consensos e imposiciones de intereses y marcos teóricos de los agentes. El caso argentino muestra un fuerte vaivén en los diseños y fundamentos de las políticas públicas de CyT, anidadas históricamente en una alianza entre culturas académicas conservadoras, burocráticas y militares. Se propone que al regreso de la democracia, la ciencia es concebida para generar una cultura orientada a la autonomía intelectual y tecnológica, lo que se expresa en esfuerzos variables por rediseñar la política. Ello se logra a mediados de la década del 90, cuando una fuerte alianza y convergencia, fundadas en marcos teóricos compartidos, entre el BID y la cultura burocrática argentina, permiten la instalación de la noción de Sistema Nacional de Innovación. Con ello, se activan fuertes procesos de rediseño institucional, con la creación de nuevos instrumentos y herramientas de política pública de CyT.

El tercer capítulo de la sección, «Manuel Sandoval Vallarta entre Estados Unidos y México: encuentros, desencuentros y dilemas de la ciencia durante la Segunda Guerra Mundial», de Adriana Minor García, desarrolla un análisis que, mediante el examen de la vida y obra de Manuel Sandoval Vallarta, permite comprender dilemas sociopolíticos y de relaciones internacionales entre la ciencia norteamericana, México y América Latina. En el marco de la diplomacia cultural hacia América Latina que emprende EE.UU. durante la Segunda Guerra Mundial, se

destaca como un mecanismo de internacionalización el Comité Interamericano de Publicación Científica, para promover intercambio de literatura científica, que es entendido por la autora como una estrategia de expansión de la ciencia estadounidense. En este marco, el renombrado científico articula una red latinoamericana de investigadores que posicionan artículos científicos en revistas estadounidenses. Este proceso se ve interrumpido por los cambios generados por la Segunda Guerra Mundial y la activación de demandas de lealtades académicas nacionales entre su filiación al MIT y su nacionalidad mexicana.

Esperamos así que este libro sea un aporte, tanto para la diseminación del conocimiento nuevo en los estudios CTS en América Latina, como para la consolidación del campo, y con ello, los aportes que las sociedades latinoamericanas requieren para comprender y actuar en el mundo contemporáneo y el futuro.

Santiago y Temuco, octubre de 2016.

Bibliografía

Bernasconi, Andrés (2010). La apoteosis del investigador y la institucionalización de la profesión académica en Chile. *Estudios Sobre Educación*, 19: 139-163.

Brunner, José J. (2009). *Educación superior en Chile. Instituciones, mercados y políticas gubernamentales (1967-2007)*. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Diego Portales.

CPU y Academia de Ciencias/Instituto de Chile (1983). *Las actividades de investigación y desarrollo en Chile*. Santiago de Chile: CPU.

Cancino, Ronald (2009). Sistemas Regionales de Innovación en Chile: Estado actual y escenarios de futuro. En V. Von Baer (Ed.), *Pensando Chile desde sus Regiones*. Ediciones Universidad de La Frontera.

Fuenzalida, Edmundo (1992). La internacionalización de la educación superior en América Latina. *CPU Estudios Sociales*, 74, trimestre 4: 39-73.

Gibert, Jorge (2011). La construcción social del científico. Identidad intelectual y social de comunidades científicas en universidades chilenas. *Revista Estudios Sociales*, 119: 169-206.

Godoy, Hernán (1982). *Apuntes sobre la cultura en Chile*. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.

Kittl, Pablo; Díaz, Gerardo *et al*. (1995). *El desarrollo científico y tecnológico, particularmente en Chile*. Santiago de Chile: Ediciones IJVC.

Krauskopf, Manuel (1993). *La investigación universitaria en Chile. Reflexiones críticas*. Santiago de Chile: CPU.

Lavados, Jaime (2006). *Los negocios universitarios en el mercado del conocimiento*. Santiago de Chile: JC Sáez-CPU-UNESCO/IESALC.

Saavedra, Igor (1979). *Ciencia y universidad*. Santiago de Chile: Corporación de Estudios Contemporáneos.

Salinas, Augusto (1976). *Un proceso histórico en marcha. El establecimiento de la comunidad científica en Chile y su lucha por la institucionalización de la ciencia*. Santiago de Chile: Instituto de Estudios Internacionales/CPU.

Sección I

Sistemas sociotécnicos en marcha

Capítulo 1
Biotecnología, (des)nutrición y desarrollo local: aprendizajes, producción de conocimiento y políticas públicas en la trayectoria del «Yogurito Escolar» (Tucumán, Argentina)

Gabriela Bortz
Doctoranda en Ciencias Sociales, UBA, Argentina
IESCT, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina

Introducción

Este trabajo tiene como objetivo analizar las estrategias de producción de conocimiento, desarrollo tecnológico, aprendizajes e innovación desplegadas para construir el funcionamiento de un complemento alimentario de base biotecnológica desarrollado en Tucumán, Argentina, orientado a prevenir enfermedades prevalentes en poblaciones infantiles con déficits nutricionales. El estudio que aquí se presenta explora de manera contingente en un caso intensivo en conocimiento científico y a gran escala —considerado por diversos actores como «exitoso»—, el modo en el cual se integran las capacidades científico-tecnológicas locales en biotecnología hacia la resolución de un problema social.

El Yogurito Escolar es un alimento lácteo fermentado que contiene el probiótico *Lactobacillus rhamnosus* CRL 1505, cuyo consumo refuerza el sistema inmunológico, actuando en la prevención de enfermedades respiratorias y gastrointestinales. El producto fue desarrollado por un instituto público de investigación y desarrollo (I+D) argentino, el Centro de Referencia para Lactobacilos del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CERELA-CONICET), y es producido por Cerros Tucumanos, PYME láctea,

ambos ubicados en San Miguel de Tucumán, Provincia de Tucumán. El proyecto, iniciado entre el 2003 y el 2004, surgió con el objetivo de atender la problemática de desnutrición infantil en poblaciones con necesidades básicas insatisfechas (NBI) de la Provincia de Tucumán.

Si bien se originó en CERELA-CONICET como proyecto con un objetivo social, su desarrollo representa un trabajo intersectorial en el que participan los Ministerios de Desarrollo, de Educación, de Salud y de Producción (Gobierno de Tucumán), el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (MINCYT) y la Asociación de Productores Lecheros de la Cuenca de Trancas (APROLECHE). Desde 2008, el Yogurito Escolar se ha integrado al Programa Probiótico Social, que forma parte del plan alimentario provincial, y se distribuye por medio del Ministerio de Desarrollo Social de la provincia actualmente a doscientos mil niños y niñas de las escuela públicas de nivel inicial de Tucumán, los cuales reciben el probiótico tres veces por semana como complemento alimentario.

Para una pluralidad de actores —científicos, funcionarios públicos y gestores, tanto de ciencia y tecnología como de desarrollo social y producción— el Yogurito constituye un caso emblemático de desarrollo científico innovador para la solución de un problema social, en articulación con una política social alimentaria a escala provincial. El proyecto cobró creciente notoriedad pública a partir de la adjudicación en 2009 del Premio Innovar a la mejor Tecnología para el Desarrollo Social y el Gran Premio Innovar —máxima distinción nacional a la innovación para el sector socioproductivo—. Fue presentado por las autoridades nacionales en foros internacionales como ejemplo de Ciencia y Tecnología para la Inclusión Social.

La experiencia se presenta como una excepción a las tendencias relevadas en el desarrollo de biotecnologías para el desarrollo inclusivo en el país: mientras que los programas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) y la movilización de recursos en Argentina suelen destinarse a investigación básica u orientarse hacia alcanzar ventanas de oportunidad para la competitividad económica, los incentivos desde los sistemas de promoción y evaluación inhiben a los investigadores de involucrarse en agendas basadas en conocimientos locales. A la vez, los proyectos que explícitamente intentan desarrollar soluciones biotecnológicas a problemas sociales, son escasos y enfrentan diversos obstáculos: resultan en prototipos sin implementación o, en caso de aplicación, se mantienen como experiencias de baja escala y poco visibles, cuentan

con recursos exiguos y raramente se articulan con agendas sociales y productivas más amplias.

El caso constituye así un terreno fértil para obtener aprendizajes sobre gestión científico-tecnológica y política para el desarrollo inclusivo en América Latina. En particular, permite explorar cómo una tecnología del conocimiento intensiva puede pasar de resolver un problema específico (enfermedades asociadas a desnutrición) a transformarse en el eje dinamizador de una estrategia de desarrollo social y productivo por valorización de una cadena productiva de materias primas, y a través del fortalecimiento de pequeños y medianos productores.

Entonces, es posible preguntarse: ¿cómo se integran las capacidades científicas locales en soluciones a gran escala para resolver problemas de exclusión social? ¿Cómo se pueden compatibilizar agendas de producción de conocimiento científico académicamente novedoso con agendas que generen conocimientos localmente útiles? ¿Cómo promover (bio-) tecnologías para el desarrollo inclusivo en articulación con políticas sociales, sanitarias y productivas? ¿Es posible empoderar diferentes grupos de actores en procesos de innovación en tecnologías intensivas en conocimiento y a gran escala?

El presente trabajo explora la multidimensionalidad del proceso de construcción de conocimientos, tecnologías y políticas en el caso del Yogurito. Se propone como objetivo general explicar el funcionamiento de la tecnología a través de las estrategias tecnológicas, cognitivas, productivas y organizacionales desplegadas por actores heterogéneos en un proceso constante de alineación y fortalecimiento de sucesivas alianzas sociotécnicas (Thomas, 2012).

Partiendo desde una triangulación teórico-metodológica que combina herramientas heurísticas de los estudios constructivistas en sociología de la tecnología (Pinch y Bijker, 1987; Bijker, 1995; Callon, 1992), de economía del cambio tecnológico (Lundvall y Johnson, 1994; Lundvall, 1988), este trabajo reconstruye primero la trayectoria sociotécnica del proyecto en Tucumán desde sus orígenes hasta la actualidad (punto 3). En un segundo momento, focaliza en los aprendizajes desarrollados a lo largo de este período, tanto a nivel científico (punto 4.1), tecnoproductivo y logístico (4.2) y socioorganizativo o de gestión (4.3), a partir de estrategias de resolución de problemas. El trabajo finaliza, a modo de conclusión, con algunas

lecciones del caso en términos de políticas y gestión de CTI para el desarrollo inclusivo (punto 5).

Abordaje teórico-metodológico

La investigación se basa en un abordaje teórico-metodológico que triangula conceptualizaciones provenientes de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, en particular con un abordaje constructivista («análisis socio-técnico») y la literatura de economía del cambio tecnológico, particularmente sobre economía del aprendizaje. Tecnologías y conocimientos son analizados como como «construcciones sociales». Su forma y funcionamiento son considerados el fruto de un proceso de *co-construcción* (Pinch y Bijker, 1987; Vercelli y Thomas, 2007), una derivación contingente de disputas, negociaciones y convergencias entre actores y objetos materiales en la implementación de saberes, estrategias y agendas de I+D y políticas de CTI.

El trabajo inicia con la reconstrucción de la *trayectoria sociotécnica* del Yogurito (punto 3). Se busca ordenar así de forma diacrónica, a partir del artefacto, las relaciones causales entre elementos heterogéneos en distintas secuencias temporales. Se analiza el proceso de co-construcción de productos, procesos productivos y organizaciones, instituciones, relaciones usuario-productor, relaciones problema-solución, procesos de aprendizaje, construcción de «funcionamiento» y «utilidad» de la tecnología, racionalidades, políticas y estrategias de los actores (Thomas, 2008). A lo largo de esta trayectoria, el relato identifica diversas fases, que se corresponden con el desarrollo de *dinámicas sociotécnicas* sucesivas. Se diferencian, en cada etapa y de forma sincrónica, los patrones de interacción de tecnologías, instituciones, políticas, racionalidades y formas de constitución ideológica de los actores (Thomas, 2008), a modo de describir y comprender los procesos de cambio sociotécnico.

En este mapeo de interacciones, el relato muestra en cada etapa los procesos de construcción de *alianzas sociotécnicas*, entendidas como los procesos de construcción —entre autoorganizada y planificada— de coaliciones de elementos heterogéneos implicados en el proceso de construcción de funcionamiento de una tecnología (Thomas, 2012). Desde una perspectiva constructivista, el *funcionamiento o no funcionamiento* del artefacto (Pinch y Bijker, 1987; Bijker, 1995) no es algo dado, intrínseco a sus características, sino que es una contingencia que se construye social, tecnológica y culturalmente, a partir de procesos

de adecuación de respuestas y soluciones tecnológicas a situaciones sociotécnicas históricamente situadas (Thomas, 2008). Se analizan aquí los movimientos de alineamiento y coordinación (Callon, 1992) de artefactos, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos, condiciones ambientales y materiales que viabilizaron o impidieron la adecuación sociotécnica y la asignación de sentido de funcionamiento del Yogurito.

La segunda parte focaliza en los procesos de aprendizaje desarrollados a lo largo de la trayectoria sociotécnica del Yogurito, a nivel científico, tecnoproductivo y sociorganizativo o de gestión. En primer lugar (4.1), se ha recurrido al concepto de *marco tecnológico* (Bijker, 1987, 1995) para comprender los procesos de construcción de objetivos, problemas centrales y estrategias de resolución que han llevado a la concepción y diseño inicial del Yogurito. El marco tecnológico constituye el conjunto solidario de elementos que incluye la caracterización de tecnologías y artefactos, los conocimientos científicos y tecnológicos involucrados, los criterios que definen la selección y evaluación de las tecnologías, los protocolos de testeo, así como los artefactos considerados «ejemplares». En segundo lugar (4.2 y 4.3), el apartado da cuenta de los *procesos de aprendizaje* en términos de generación de nuevas capacidades y competencias a nivel individual y organizacional: rutinas, habilidades, procedimientos y *know-how* de los que se puede disponer, ya sea en términos técnicos, organizacionales, de procesos, de gestión, interaccionales, entre otros (Lundvall y Johnson, 1994). Se retoman de la literatura diversos modos de aprendizaje: «aprendizaje por la práctica» (Arrow, 1962), «aprendizaje por el uso» (Rosenberg, 1982), «aprendizaje por interacción» (Lundvall, 1988), entre otros.

La investigación se basa en una metodología de estudio de caso instrumental, orientada al análisis sociotécnico de los procesos de producción de conocimientos y tecnologías dirigidas a resolver problemas sociales. Para ello, se utilizaron las siguientes técnicas de investigación: a) identificación de actores y grupos sociales relevantes mediante técnica «bola de nieve»; b) entrevistas en profundidad a investigadores, técnicos, grupos de usuarios, funcionarios políticos y miembros de instituciones nacionales; c) análisis documental (programas y proyectos, patentes, documentos públicos, notas periodísticas, informes y estadísticas, *papers* bioquímicos, etc.); d) revisión de fuentes secundarias (evaluaciones, informes técnicos, estudios sectoriales y de caso).

Trayectoria sociotécnica del Yogurito Escolar

Antecedentes: investigación y desarrollo en Tucumán (1980-2000)

Los orígenes del Yogurito pueden rastrearse hasta 1984, momento el cual el Centro de Referencia para Lactobacilos[1] (CERELA) recibió la visita de un equipo médico del Hospital del Niño Jesús de Tucumán. Esta estaba motivada por el alto índice de mortalidad infantil por diarreas estivales[2] de la provincia y la ineficacia de los métodos habituales para el tratamiento diarrea infantil (suspender la alimentación, dieta líquida, suministrar antidiarreicos y antibióticos) en casos de desnutrición severa. Ante esta dificultad, los médicos trasladaron a los investigadores una necesidad a nivel terapéutico: ¿es posible contar con alguna solución que permitiera generar efectos nutricionales y, al mismo tiempo, curar a los niños? (Lorenzano, 1995).

A partir de esta demanda, el problema de la mortalidad infantil se desplazó del ámbito hospitalario al laboratorio, reformulándose en este pasaje como un problema de conocimiento en el marco tecnológico de la investigación microbiológica e inmunológica e implicando un cambio, a su vez, en la agenda de investigación del laboratorio. El equipo, liderado por el entonces director del CERELA, Guillermo Oliver, formado en bacterias lácticas en Francia, propuso como solución la normalización de la flora intestinal mediante la implantación de dos cepas de bacilos, *Lactobacillus acidophilus* y el *Lactobacillus casei*, mostrando que estas podían generar efectos inhibitorios sobre los microorganismos causantes de infecciones gastrointestinales (Perdigón *et al.*, 1988) y, además, que estos efectos se potenciaban aún más al ser administrados por vía oral (Perdigón *et al.*, 1986a). A partir de estos estudios, se puso a punto una leche fermentada con un concentrado con ambas bacterias lácticas, la «leche CERELA», que fue utilizado por los médicos del Hospital de Niños, mostrando resultados superiores a la terapia a base de antibióticos,

---

1 Los lactobacilos o bacterias lácticas son aquellas que producen ácido láctico como principal producto del metabolismo fermentativo, y habitan habitualmente en el cuerpo humano y en el de animales. Al ser ácido tolerantes, pueden sobrevivir naturalmente en medios donde otras bacterias no aguantarían la aumentada actividad producida por los ácidos orgánicos. Algunas bacterias lácticas tienen propiedades probióticas o beneficiosas para la salud humana y animal, y son consumidas por los humanos con los alimentos y como suplementos de la alimentación.

2 Datos del INDEC señalan que en 1983, la tasa de mortalidad infantil en la provincia era de 38,7 por mil anual (INDEC, 2012). Esta constituía la segunda causa de muerte infantil en la provincia, llegando en el verano a un 20% de la población infantil (Lorenzano, 1995).

así como una mejoría en el sistema inmune de los recién nacidos (Perdigón *et al.*, 1986b: 753).

En aquel momento, el desarrollo tucumano, las propiedades alimentarias y terapéuticas de la leche fermentada, fueron consideradas altamente innovadoras (Perdigón *et al.*, 1986a, 1986b; Oliver, 1994; Lorenzano, 1995). En términos tecnológicos, al mostrar los efectos de administración de los lactobacilos por vía oral, el hallazgo del CERELA posibilitó la incorporación de bacterias lácticas a los alimentos (probiótica). Ello implicó, a su vez, un desdibujamiento de los límites —anteriormente bien marcados— entre lo terapéutico, lo preventivo y la alimentación, al admitir la posibilidad de «curar» una enfermedad suministrando un alimento (Lorenzano, 1995). El desarrollo fue transferido en 1989 a una empresa nacional, a través de un acuerdo de vinculación tecnológica de la recién creada Oficina de Transferencia Tecnológica (OTT) del CONICET y salió al mercado en 1995. Desde entonces, suele ser considerado por políticos y gestores locales como una de las primeras experiencias de transferencia tecnológica «exitosa» al sector privado.

No obstante, esta construcción de «funcionamiento» de la Leche Bio no es monolítica. Diversos actores involucrados en su desarrollo construyen el «no funcionamiento» de la experiencia. Habiendo sido lanzada como un producto diferenciado «de nicho», en un escenario de reestructuración de la industria láctea en la década del 90 frente a la competencia interna e internacional, la Leche Bio, diseñada para curar diarreas infantiles, quedó, por tanto, excluida del acceso y consumo de los sectores con alto grado de necesidades básicas insatisfechas (NBI), población inicialmente pensada como beneficiaria.

Gestación del proyecto (2003-2007)
De la cepa al proyecto alimentario

El Yogurito y el Programa Probiótico Social tienen sus inicios en el año 2003, a partir de una propuesta surgida desde el CERELA-CONICET de la Provincia de Tucumán y fue moldeada en interacción con una multiplicidad de actores por más de una década.

Tras la profunda crisis argentina del año 2001, que dejó de manifiesto la exclusión social generada por el modelo socioeconómico neoliberal implementado durante casi tres décadas en el país, las problemáticas del desempleo, las altas tasas de pobreza e indigencia,

y las severas carencias en términos de salud y la alimentación pasaron a ser cuestiones (*issues*) de alta relevancia en la agenda pública (Demonte, 2011). Fue particularmente en Tucumán en donde la cuestión alimentaria y la malnutrición infantil aguda cobraron mayor notoriedad social y política con la exposición mediática, que convirtió la problemática social en un problema público, que demandaba intervención[3] (Gusfield, 1981; Castro, 2002).

Este momento es identificado por el CERELA como un punto de inflexión en el que resurge el proyecto de desarrollo de un alimento funcional con la finalidad de solucionar un problema social, tras la construcción del no-funcionamiento de la experiencia anterior. En continuidad con la línea de investigaciones que habían dado origen a la Leche Bio, una investigadora del área de inmunología había notado la buena performance tecnológica de una cepa[4] del *lactobacillus rhamnosus* (CRL 1505). Su inclusión en la dieta a través de productos lácteos mostraba una incidencia positiva en la respuesta inmune a enfermedades infecciosas digestivas y respiratorias asociadas a altos déficits nutricionales.

Paralelamente, en el plano de las políticas públicas, en el 2003 se creó la Dirección Nacional de Programas y Proyectos Especiales (DNPYPE) en el marco de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECYT). La DNPYPE proponía un modelo de gestión que buscaba diferenciarse del carácter ofertista (*science-pushed*) que había tenido la OTT y proponía, a través de la realización de foros de demanda regional, la identificación de necesidades y la articulación con actores del sistema de CTI para el armado de proyectos asociativos.

En el 2004, mediante el impulso, intermediación y articulación de la Secretaría de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Provincia de Tucumán (SIDETEC), en conjunto con la DNPYPE, se realizó en Tucumán una jornada-taller multiactoral del noroeste y noreste argentino

---

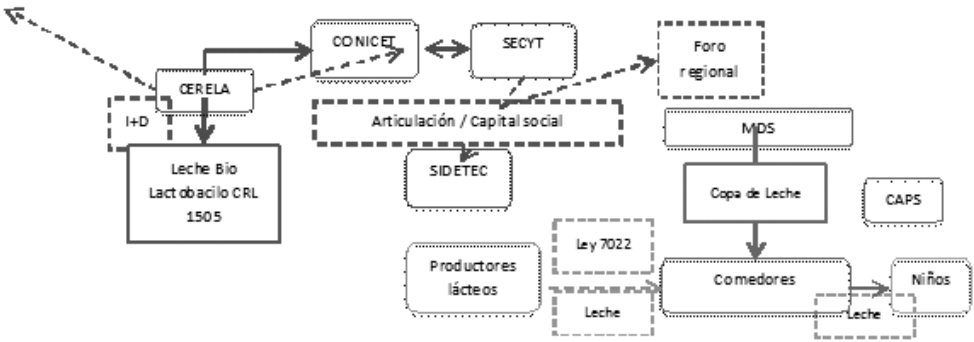
[3] Los diversos actores señalan como punto de quiebre un informe televisivo sobre desnutrición y las precarias condiciones en las que vivían habitantes de Tucumán, transmitido en abril de 2002, en el cual se entrevistaba a una niña que se había desmayado en la escuela tras llevar más de 24 horas sin comer. La niña, «Barbarita» Flores, fue construida como significante de los acuciantes problemas socioalimentarios de la provincia en particular, y a nivel nacional en general.

[4] En microbiología, una cepa es una variante fenotípica de una especie usualmente propagada clonalmente, debido al interés en la conservación de sus cualidades definitorias. Existen colecciones de estos cultivos que almacenan una gran diversidad de microorganismos, en donde se aseguran de que la atribución taxonómica de cada clon esté perfectamente asegurada. El CERELA posee actualmente la mayor colección de cepas lácticas de América Latina, siendo CRL la acronimia de su colección.

con la participación de científicos, del sistema universitario, productores de la zona, empresarios pymes, empresas recuperadas, ONG y actores políticos de la región.

A partir de los resultados de esas jornadas, se logró armar un primer proyecto para el desarrollo y producción de un yogur probiótico que incluyera la cepa CRL 1505 dirigido a población infantil con necesidades básicas insatisfechas. Hacia el 2006, si bien el producto ya se encontraba puesto a punto a nivel del laboratorio, su potencial implementación requería aún una evaluación de su funcionamiento en la salud de los niños. En este contexto, con la finalidad de instrumentar la realización de un estudio clínico, desde la SIDETEC se involucró a la Secretaría de Articulación Territorial del Ministerio de Desarrollo Social (SAT-MDS) que involucró en el proyecto a su equipo de trabajo. Como muestra el Gráfico 1, el inicio de esta primera fase muestra un alto grado de desconexión entre los diversos actores involucrados y el rol de las autoridades de la SIDETEC y de la DNPYPE-SECYT en la movilización de actores y articulación de redes, recurriendo a su propio capital social para la coordinación de acciones.

Gráfico 1. Alianza sociotécnica construida durante la gestación del proyecto (2003)



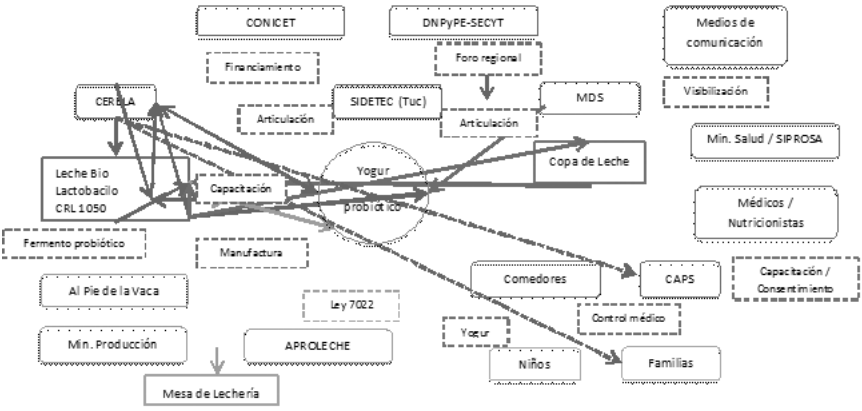
Experiencia piloto (2007-2008). Del ensayo clínico a la validación de resultados

La presentación del proyecto delineado entre 2004 y 2007, obtuvo un pequeño financiamiento de la SECyT (cuarenta mil pesos) canalizado a través de la DNPyPE, que se utilizó para el estudio exploratorio

«Evaluación de los efectos de la administración de un probiótico láctico en la salud de los niños» (Font de Valdez, 2007-2008). Este consistió en la administración del yogur a 298 niños de entre 2 y 5 años que asistían a cuatro comedores comunitarios ubicados en zonas críticas de la periferia del Gran San Miguel de Tucumán. La prueba involucró un equipo de trabajo de 150 personas y consistió en que durante medio año 150 niños recibieron cinco días por semana el yogur elaborado por el CERELA, mientras que otros 148 consumieron en igual período un yogur placebo, con idénticas características pero sin el probiótico.

El potencial funcionamiento del probiótico en la salud infantil generó un nuevo proceso de alineamiento de actores, instituciones, saberes y elementos materiales. Desde la SAT-MDS se involucró al Sistema Provincial de Salud (SIPROSA) del Ministerio de Salud, cuyos médicos hablaron con los padres, concurrieron a los comedores para registrar problemas respiratorios, gastrointestinales y dermatológicos que padecieran los niños y recolectaron muestras de saliva de los pequeños, tanto antes y después de que consumieran el probiótico. Se desarrollaron también talleres de capacitación con los responsables de comedores y el personal que iba a participar del proyecto, entre ellos nutricionistas y asistentes sociales.

Gráfico 2. Alianza sociotécnica alineada durante la experiencia piloto (2007-2008)



El proyecto no implicaba solo la puesta a punto del producto (el yogur probiótico y su placebo), sino también el estudio de los resultados frente a la ingesta y el control de la situación sociosanitaria de los niños, el estudio de la aceptabilidad del mismo (gusto y aceptación por

parte de los niños y sus padres), y la puesta a punto de un esquema de trabajo asociativo entre una pluralidad de actores.

Los resultados obtenidos fueron la disminución de la frecuencia de cuadros infecciosos respiratorios y gastrointestinales y una mejora en el sistema natural de defensa del organismo de los niños. Se observó la aparición de eventos infecciosos solo en el 34% de los niños que recibieron el probiótico frente al 66% registrado en el otro grupo, y una incidencia significativamente menor de resfríos, anginas y diarreas estivales en el primer grupo. Los datos publicados desde el estudio (Villena *et al.*, 2012), difundidos en la prensa en aquel momento (*Diario el Litoral*, 2008), indican que la administración de yogur probiótico disminuyó, en los niños que lo ingirieron, la frecuencia de infecciones respiratorias e intestinales, parasitosis y enfermedades dermatológicas, asociadas a un efecto preventivo por el aumento de los anticuerpos IgA de mucosas.

A partir de estos resultados, tanto el CERELA como el MDS y los diversos participantes de la experiencia construyeron su funcionamiento: por un lado, en términos de los resultados obtenidos en la notoria mejoría de la situación nutricional e infectológica de los niños, legitimados por su «validación científica», y por el otro, en términos de capacidad asociativa y de resolución de problemas. Con el inicio del proyecto, la actividad de alineación operada desde CERELA, la DNPyPE, la SIDETEC y luego, y fuertemente, desde Ministerio de Desarrollo Social, fue conformando una alianza más extensa (ver Gráfico 2). La consideración de estrategias de resolución de potenciales problemas generó un activo proceso de involucramiento y capacitación de actores para el desarrollo coordinado de la experiencia piloto, así como de incorporación de diversas capacidades para hacer frente a los diversos desafíos del proyecto.

Asimismo, la difusión del funcionamiento del artefacto y los resultados favorables del estudio a través de la prensa regional implicaron el desplazamiento de la agencia del objeto desde el laboratorio y los comedores comunitarios hacia el espacio público, mostrando una alternativa tecnológica intensiva en conocimiento desarrollada frente a un problema social que se había construido como acuciante. El proceso de exposición pública de los resultados y de la construcción de la relevancia clínica y social del yogur marcó también un cambio en la ontología del artefacto, que pasó de ser un genérico «yogur probiótico» a constituirse como «Yogurito», ya plenamente caracterizado, tal

como fue difundido por los medios de la zona. Como veremos en el apartado siguiente, la difusión en la prensa y la creciente visibilidad del proyecto contribuyeron, a su vez, con la construcción de funcionamiento en las etapas posteriores y el posicionamiento público del CERELA y del Ministerio de Desarrollo Social provincial en relación a dicho proyecto.

Adopción en Tucumán (2008-2010). De la decisión política al plan socioalimentario provincial

A partir de los resultados anteriores, desde la Secretaría de Articulación Territorial se propuso interesar al Ministerio de Desarrollo Social de Tucumán para que apoyara la iniciativa. La propuesta de incluir al Yogurito como parte de la provisión del programa alimentario «Copa de Leche», se incluía dentro de un plan más amplio de modificación de la política alimentaria provincial, basada en la compra y entrega directa de leche. Frente a algunas dificultades experimentadas por las autoridades en el control del programa, se buscaba aquí generar un método centralizado, que tuviera como eje el fortalecimiento de los comedores escolares, para obtener una mayor capacidad de monitoreo por parte del organismo sobre proveedores, recepción, ingesta y análisis de resultados nutricionales (González, MDS-Tucumán, 2013, entrevista). Los resultados favorables de la experiencia piloto conducida por el CERELA, sumado a su amplia resonancia pública por la cobertura de prensa, incidieron en que desde el MDS, se tomara la decisión de asignar el monto de tres millones de pesos previstos por ley para leche tucumana (Ley 7.022) a la compra del yogur probiótico —Yogurito—, para ser repartido tres veces por semana en las escuelas de San Miguel y Gran San Miguel de Tucumán.

Imagen 1. Yogurito en vaso plástico original.
Fuente: fotografía del autor.

Con la decisión de adoptar el Yogurito como parte de una política alimentaria, la Secretaría de Articulación Territorial se convirtió en el principal articulador de elementos. Convocó tanto al CERELA como a los productores lecheros de la Cuenca de Trancas, para la producción de este producto a gran escala, así como a los ministerios de Educación, Salud y Desarrollo Productivo, para coordinar la implementación del Programa Probiótico Social. Este requería no solo la puesta a punto del producto y de la fábrica, sino también un fuerte trabajo de capacitación con maestras y directoras en las escuelas y con los médicos de los centros de atención primaria de la provincia para atender posibles efectos secundarios. Se conformó, así, una mesa intersectorial para la gestión del proyecto. Este proceso implicó una ampliación de los aprendizajes en vinculación interinstitucional y la estabilización de las conexiones que se habían comenzado a desarrollar en la alianza sociotécnica de la fase anterior. Esto se enlazaba, a su vez, con la necesidad política desde el MDS de construir el funcionamiento del Yogurito como artefacto y del programa como tecnología de organización, que requería coordinar las construcciones de funcionamiento/no funcionamiento por parte de los diversos actores[5], fortalecer todos los eslabones de la cadena de implementación y alinear elementos que pudieran construir el no funcionamiento de la política

[5] En las entrevistas, por ejemplo, un elemento recurrente fue la resistencia de las maestras a distribuir el yogur en el aula y la necesidad de generar talleres e instancias de capacitación para fomentar la construcción de funcionamiento de las mismas sobre el proyecto, y generar procesos de empoderamiento.

pública. De este modo, la agencia del Yogurito generó un reordenamiento de elementos en la provincia: la reorientación de los recursos de la Copa de Leche; la demanda de leche, reorganización del sistema de provisión estatal y el modo de gestión interna del grupo de productores; hasta incluso un cambio en la agenda, práctica institucional e infraestructural del CERELA, que empezó a producir el probiótico a escala industrial.

Al momento del lanzamiento del programa, en el año 2008, se comenzó proveyendo el Yogurito a cincuenta y seis mil niños de San Miguel y Gran San Miguel de Tucumán y luego ,en el 2009, la producción escaló a cien mil. Como veremos en el apartado siguiente, al incluir también a los niños del interior de la provincia con la distribución del probiótico deshidratado, el programa logró un alcance de doscientos mil niños en toda la provincia. Se contó para esto no solo con fondos provinciales (Ley 7.022), sino que a partir de la participación del MINCyT en el Consejo de Coordinación de Políticas Sociales desde el 2009, algunos actores interesaron al Ministerio de Desarrollo Social de la Nación para que apoyara la iniciativa mediante la asignación de partidas complementarias[6].

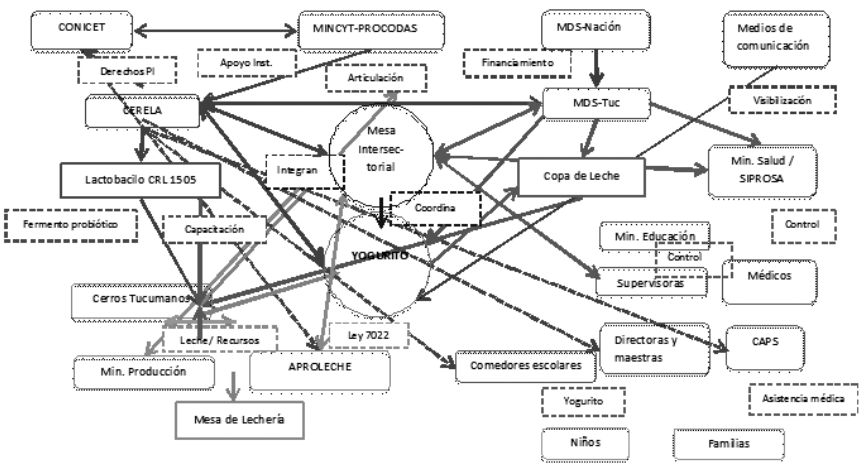
Los distintos actores vinculados con el Programa Probiótico Social señalan como resultado las mejoras en salud, al disminuir y prevenir diarreas estivales y enfermedades infecciosas de vía superior. Desde el Ministerio de Educación se aduce que esto ha redundado en mejoras educativas por reducción del ausentismo y, en las zonas de desnutrición más críticas, señalan mejor rendimiento escolar ante la ingesta del alimento.

Pero, al mismo tiempo, el programa impulsó una dinámica de revalorización de la cuenca láctea local. La Cuenca de Trancas, ubicada al centro norte de Tucumán, estuvo históricamente conformada por pequeños y medianos tambos, en su mayoría de base familiar. La leche era procesada por la Cooperativa de Tamberos de Trancas (Cootam) y en las décadas de 1970-1980 abastecía el 70% de la demanda de la capital provincial (Garrido, 2005). Sin embargo, en los años 90, con el proceso de apertura y desregulación económica, concentración de la tierra y crisis de la economía local, esta entró en quiebra. Con ello, se contrajo la cuenca, los productores quedaron atomizados, en su mayoría empobrecidos hasta niveles de subsistencia, y muchos abandonaron

[6] A partir de 2009, y con la participación del MINCyT en el Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales, el proyecto ha tenido diversas tentativas de reaplicación. Este trabajo concentra la atención en el funcionamiento del proyecto en Tucumán y, por tanto, no se ha incluido la trayectoria del Yogurito en las diversas provincias.

la actividad. En los años que se sucedieron entre 2001 y 2008, los tamberos realizaron diversas tentativas de asociación, en parte para cumplir con la provisión prevista por la Copa de Leche. A partir del 2006, se iniciaron gestiones para la creación de la Mesa de Lechería de la provincia de Tucumán, integrada por instituciones ligadas a dicha cadena productiva.

Gráfico 3. Alianza sociotécnica para la adopción del Yogurito como política alimentaria provincial (2008-2010)



El inicio del proyecto en 2008, que requería la provisión coordinada de materia prima a gran escala, dinamizó la conformación de APROLECHE, Asociación de Productores Lecheros de la Cuenca de Trancas, bajo una modalidad de asociación de cooperación empresarial. APROLECHE tenía como misión consolidar a los productores dispersos para la comercialización de su producción, buscando darles rentabilidad y estabilidad a fin de superar los problemas estructurales de la lechería de Tucumán: «La pequeña escala de la industria local, y la falta de posibilidad de competir con las grandes de la pampa húmeda; la debilidad empresarial, económica y financiera de nuestro sector» (Sánchez Loria, APROLECHE, 2014, entrevista).

Esta fase se caracterizó por un proceso activo de interés de actores, en particular desde el MDS, y alineación de instituciones, materias primas, recursos económicos, saberes (y estrategias de capacitación) y aún del mismo probiótico que, a partir de esta instancia, requirió

de nuevas capacidades y equipamiento para incrementar su escala de producción (véase Gráfico 3). De este modo, a la par del desarrollo del Yogurito como artefacto, se fue construyendo una tecnología de organización que dio soporte, articulación e impulso al propio proyecto, fomentando el trabajo intersectorial. Este tuvo a la Mesa Intersectorial como órgano clave para la coordinación de las actividades entre políticas públicas (ministerios de Desarrollo Social, Educación, Salud y Desarrollo Productivo), la I+D (CERELA), la producción primaria (APROLECHE) e industrial (Cerros Tucumanos). A su vez, como veremos a continuación, esto movilizó nuevos mecanismos organizativos que permitieron construir el funcionamiento del proyecto desde el aspecto tecnoproductivo.

Hacia la generación de dinámicas de sustentabilidad productiva (2010-presente). Diversificación y creación del polo tecnológico lechero

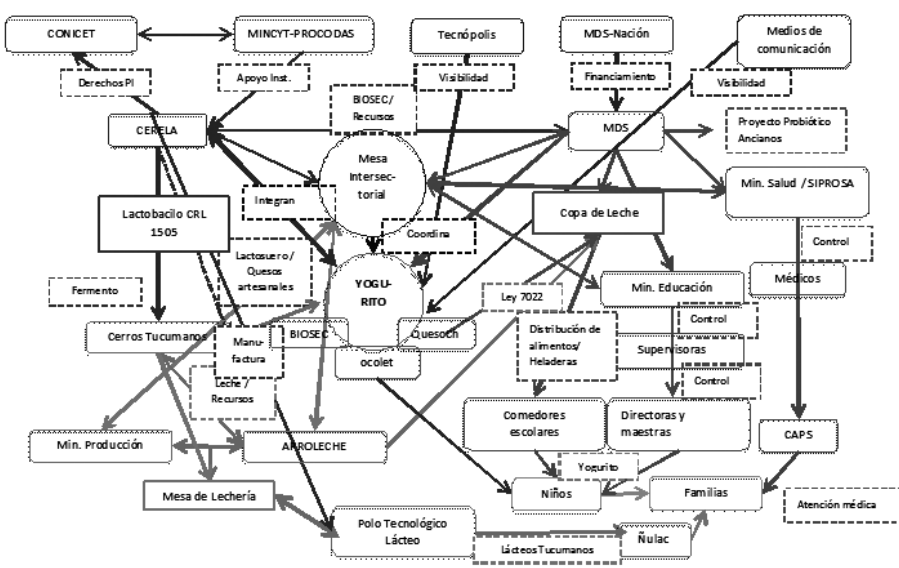
Los actores entrevistados señalan un conjunto de procesos de aprendizaje a partir de la concatenación de problemas y su resolución, que contribuyeron a la construcción de la adecuación sociotécnica del Yogurito. En términos materiales, por ejemplo, frente a la resistencia de las maestras que lo debían distribuir, el producto pasó de un formato colectivo a un envase individual, y, ante la necesidad de incrementar las partidas, de un vasito plástico a un *sachet* con doble envoltorio, que permitió reducir los costos en un 70%. Otro ejemplo es el cambio en la entrega del probiótico del CERELA a la PyME láctea para la manufactura del yogur, que permitió pasar de la entrega del fermento en grandes botellones a la entrega del fermento concentrado fraccionado, facilitando su transporte y flexibilidad en la producción.

Asimismo, desde el proyecto se comenzó un proceso de diversificación productiva: para evitar el cansancio en la ingesta de los niños desde el CERELA en conjunto con la industria se desarrolló el Chocolet, chocolatada probiótica. Por otro lado, la necesidad de transporte en frío del yogur constituyó una problemática estructural, ante la falta de heladeras en las escuelas y las dificultades de su reparto refrigerado más allá del Gran San Miguel de Tucumán. Para ello, por un lado, se instalaron heladeras en los comedores escolares y se reorganizó la logística en la capital. Además, a fin de incluir al interior de la provincia en el Programa Probiótico Social, el CERELA desarrolló el Biosec, el probiótico deshidratado, capaz de regenerarse a partir de su dilución en leche o jugos. Ello permitió escalar el alcance del programa a doscientos mil

niños. Este nuevo desarrollo forma parte, a su vez, de una estrategia de diversificación productiva de los productos funcionales desarrollados en Tucumán, actualmente en expansión hacia quesos, postres, golosinas y bebidas probióticas.

En este proceso, traccionado por la creciente demanda de materia prima para dar cumplimiento al Programa Probiótico Social, se fomentó y fortaleció el proceso de conformación de APROLECHE, cuya identidad y proyección se han ido co-construyendo con el desarrollo del propio proyecto y del Yogurito como artefacto. APROLECHE no solo provee la leche para la manufactura del yogur a partir de la estructura (administrativa y logística) de la Copa de Leche, sino que se generó un esquema a partir del cual son los propios productores los que coordinan la producción, tercerizan la manufactura a la empresa y entregan el producto terminado al Ministerio de Desarrollo Social. De este modo, no solo se aseguran el volumen de compra, sino el control de la producción desde la materia prima hasta el producto final, e incrementan su ingreso al entregar un producto con valor agregado. Esta modalidad ha permitido un fuerte crecimiento del sector lechero provincial, que en los últimos años ha ido incrementando el volumen de su producción.

Gráfico 4. Alianza sociotécnica en construcción desde 2010. Estrategias de diversificación y generación de sustentabilidad productiva



Asimismo, a partir de la dinámica impulsada por el Yogurito, el trabajo realizado a partir de la mesa intersectorial llevó a la Dirección de Ganadería, en conjunto con los productores asociados en APROLECHE, el MDS y con la participación del CERELA, a conformar un polo tecnológico lechero. Frente al tamaño reducido de la cuenca, se planteó como estrategia para el desarrollo regional la producción láctea con valor agregado. Actualmente, se encuentran en desarrollo un conjunto de proyectos de I+D y productivos, entre ellos la recuperación de saberes tradicionales para la fabricación de quesos y quesillos y un proyecto para la reutilización y puesta en valor del lactosuero[7]. También se delineó un programa de «Lácteos tucumanos», para canalizar la producción láctea generada en la provincia durante el receso escolar —y el excedente de la producción láctea durante el año— hacia una canasta de productos ofrecidos a un precio accesible para familias de bajos recursos[8]. Durante el 2014, este curso de acción mostró importantes avances con el lanzamiento de Ñulac, marca tucumana impulsada desde CERELA, el gobierno provincial, APROLECHE y PyMEs locales (*La Gaceta*, 2014).

En esta etapa se observa el creciente peso de los productores asociados en APROLECHE en la toma de decisiones, y en la inclusión y alineamiento de nuevos elementos para la sustentabilidad económica del programa y para contribuir con el crecimiento de la cuenca. En este proceso, el CERELA, el MDS y el Ministerio de Desarrollo Productivo constituyen actores clave. Los principales problemas que se han buscado resolver en esta fase se vinculan con la construcción de irreversibilidad del programa y la articulación territorial que este ha generado, apuntalando para ello la sustentabilidad de la alianza sociotécnica que construye su funcionamiento (Gráfico 4).

---

7 El lactosuero es un subproducto de la producción láctea de alto nivel proteico, pero que al ser descartado tiene gran poder contaminante. El secado del lactosuero ha adquirido importancia en los últimos años, puesto que permite transformar un desecho en proteínas de alto valor nutricional, que se utilizan en la industria láctea por sus cualidades funcionales y nutritivas (Gutman y Lavarello, 2014).

8 El desarrollo de una línea de productos lácteos tucumanos se construyó, además, como una alternativa a la resistencia de algunos productores a participar de APROLECHE (y de la provisión al Programa Probiótico Social) por la imposibilidad de entregar leche durante los meses de verano y, a la vez, en el marco de diversas estrategias administrativas para reducir la dilación estatal en los tiempos de pago a proveedores.

Dinámicas de producción de conocimiento e innovación: aprendizajes, intensidad cognitiva y estrategias institucionales

Esta sección tiene como objetivo mostrar las dinámicas de producción de conocimiento, aprendizaje e innovación tecnológica, generadas a lo largo de la trayectoria sociotécnica del Yogurito. Se sostiene que el proceso de más de treinta años que llevó al desarrollo del artefacto implicó una sucesión de cambios tecnológicos graduales que hunden sus raíces en procesos de conocimiento y experiencia acumulados, tanto a nivel científico como por aprendizajes por la práctica a través de dinámicas de resolución de problemas y lecciones de experiencias construidas como «fallidas». Se muestra que, en el caso de análisis, la «intensidad cognitiva» de esta (bio)tecnología para el desarrollo inclusivo no se limita a su carácter basado en I+D (Pavitt, 1984). En cambio, y de un modo más amplio, a la vez que incorpora en su diseño capacidades científicas locales, incorpora también formas heterogéneas de conocimiento y experticia que han intervenido —simétricamente— en el diseño y construcción de funcionamiento de la tecnología, tanto de producto como de organización.

Conocimientos científicos disciplinarios e interdisciplinarios

La visita de los médicos del Hospital del Niño Jesús de Tucumán al CERELA, en 1984, a partir de construir el no funcionamiento de los métodos terapéuticos habituales para el tratamiento de las diarreas estivales, involucró un cambio en la trayectoria del Centro hasta entonces.

El desplazamiento del problema de las diarreas infantiles desde el hospital hacia el laboratorio generó la puesta en interacción al interior del instituto del marco tecnológico de estudios bioquímicos bacteriológicos de los investigadores del Centro; con un marco tecnológico inmunológico, en el que se había formado en la Universidad de Buenos Aires una investigadora recién incorporada al CERELA, centrado en la inmunidad de mucosas; con la recuperación de las ideas de inmunidad celular por la actividad fagocitaria de las células en las que se había formado Oliver en el Centre National de la Recherche Zootechnique de Francia.

El resultado positivo en términos tecnológicos e inmunológicos de los estudios sobre la actividad inmunopotenciadora de bacterias

lácticas y los efectos y posibilidades de su administración por vía oral realizados para y a partir de la «leche CERELA» y, luego, Leche Bio, supusieron en aquel momento un altísimo grado de novedad a nivel internacional (Perdigón *et al.*, 1986ab; 1988). En particular, la capacidad tecnológica de administrar los bacilos por vía oral, permitió la construcción de un objeto tecnocientífico que atravesara los límites entre lo terapéutico, lo preventivo y la alimentación[9] y que, podría decirse, dio origen a la «probiótica» como nuevo marco tecnológico al interior de la institución. A partir de este, en los años sucesivos se fueron fijando nuevas formas de plantear los problemas y nuevas estrategias para su resolución, con sus artefactos arquetípicos y sus modelos típicos de experimentación, que permitieron la profundización del estudio del efecto potenciador del sistema inmune de las bacterias lácticas en sus distintos aspectos. Se experimentó, así, con sus efectos en la incorporación en diversos medios y dosis (i.e. yogur) y frente a diversos agentes patógenos, diversas enfermedades y con diversos lactobacilos[10]. Fue en el marco de estas investigaciones, que se observaron los efectos del *Lactobacillus rhamnosus* sobre la inmunidad en enfermedades gastrointestinales y respiratorias en huéspedes desnutridos. A partir de la construcción de no funcionamiento de la transferencia tecnológica de Leche Bio, y a la luz del escenario político y social en Tucumán a comienzos del 2000, el Yogurito fue construido en 2003 como solución al problema de la desnutrición, recodificado en términos de regulación del sistema inmune de mucosas a través de un alimento probiótico.

A la vez, la investigación sobre la capacidad del *L. rhamnosus* de estimular efectos en el sistema inmune de mucosas, que dio pie a la propuesta inicial del Yogurito, cobró, a partir de este, un nuevo impulso. Desde el aspecto inmunobiotecnológico, se realizaron estudios sobre la

---

9 La fluidez disciplinaria se corrobora también a nivel regulatorio, en la medida que su prueba efectivamente requirió un estudio clínico (Perdigón, 1986a), pero luego la aprobación regulatoria del producto (la Leche Bio) se realizó como alimento.

10 Cf. Perdigón, G., Álvarez, S., Medici, M. y de Ruiz Holgado, A.A.P. (1993). Influence of the use of Lactobacillus casei as an oral adjuvant on the levels of secretory immunoglobulin A during an infection with Salmonella typhimurium. *Food and Agricultural immunology*, 5(1): 27-37; Álvarez, S., Herrero, C., Bru, E. y Perdigon, G. (2001). Effect of Lactobacillus casei and yogurt administration on prevention of Pseudomonas aeruginosa infection in young mice. *Journal of Food Protection®*, 64(11): 1768-1774; Rodríguez, A.V., Baigorı, M.D., Álvarez, S., Castro, G.R. y Oliver, G. (2001). Phosphatidylinositol-specific phospholipase C activity in Lactobacillus rhamnosus with capacity to translocate. *FEMS microbiology letters*, 204(1): 33-38.

actividad inmunomodulatoria de distintas cepas, sus efectos sobre infecciones intestinales y respiratorias (Salva *et al.*, 2010, 2011) y su utilización como suplemento dietario. Se realizó, incluso, el estudio clínico para observar sus efectos en la salud de los niños (Font de Valdez, 2007-2008; Villena *et al.*, 2012). Desde el aspecto tecnológico, se trabajó sobre las capacidades funcionales de los lactobacilos y resistencia a estrés (congelamiento, secado en frío, presiones de temperatura en el procesamiento de alimentos, resistencia a ácidos gástricos)[11], aplicación en otros tipos de alimentos[12], entre otras.

Sin embargo, un análisis más detallado permite observar un desdoblamiento de la agenda de publicación durante el período de gestación y lanzamiento del Yogurito: mientras que es posible ver un correlato entre los distintos aspectos biotecnológicos que contribuyeron con la puesta a punto del artefacto y las publicaciones, estas últimas fueron realizadas tomando como modelo el más conocido *Lactobacillus casei*. Es posible suponer que la necesidad de puesta a punto tecnológica, la necesidad de confidencialidad del desarrollo del Yogurito en su momento inicial, y a la vez, mantener un ritmo de publicaciones adecuado a las exigencias de carrera académica, hayan generado una estrategia de distinción entre estudios publicables y estudios que, de momento, no debían salir aún a la luz. Recién a partir de 2010, y ya dos años después del lanzamiento del Yogurito, comenzaron a publicarse los trabajos de la prolífica línea de investigación ligada directamente al producto y a base del *L. rhamnosus* realizados durante el período, incluidos los resultados del estudio clínico (Villena *et al.*, 2012).

Es posible ver, así, un proceso de co-construcción entre las agendas de I+D y el Yogurito: mientras que la primera ha implicado el origen y asignación de sentido de legitimidad científica al segundo, a su vez la trayectoria de investigación emprendida a partir del

---

11 Cf. Lorca, G.L. y De Valdez, G.F. (2009). *Lactobacillus stress responses. Lactobacillus molecular biology: from genomics to probiotics.* United Kingdom: Calister Academic Press, pp. 115-137; Taranto, M.P., Perez-Martínez, G. y De Valdez, G.F. (2006). Effect of bile acid on the cell membrane functionality of lactic acid bacteria for oral administration. *Research in microbiology*, 157(8): 720-725.

12 Cf. Font de Valdez, G., Gerez, C. L., Torino, M.I. y Rollán, G. (2010). New trends in cereal-based products using lactic acid bacteria. En F. Mozzi, R. Raya y G. Vignolo (Eds.), *Biotechnology of Lactic Acid Bacteria: Novel Applications*. John Wiley & Sons Ed.

Yogurito, y las capacidades adquiridas, les han permitido a los investigadores insertarse en nuevas agendas de investigación. En este sentido, los trabajos realizados en los últimos tres años (2013-2015), a partir de estudios moleculares y genéticos, muestran la consolidación de estas investigaciones al interior de la institución y una ampliación de la agenda de investigación basada en los efectos de las bacterias lácticas en el sistema inmune de mucosas: por ejemplo frente a otros agentes patógenos como virus[13], parásitos u hongos, efectos sobre coagulación y sanación de heridas, e incluso sobre el efecto de ciertos lactobacilos en la recuperación de las alteraciones hematopoyéticas inducidas por desnutrición[14,15], con potencial uso para prevención y tratamiento de cáncer. Esto fue dando pie a la transformación del marco tecnológico de algunos grupos dentro del CERELA hacia la llamada «inmunobiótica» e «inmunogénica»[16], área en crecimiento a nivel internacional, cuyos usos trascienden las áreas de alimentación, microbiología e inmunología, para incorporar su agencia en nuevos campos de actividad como la farmacología y la medicina (actualmente en estado controversial).

---

13 Cf. Chiba, E. *et al.* (2013). Immunobiotic Lactobacillus rhamnosus improves resistance of infant mice against respiratory syncytial virus infection. *International immunopharmacology,* 17(2): 373-382.

14 La *hematopoyesis* es el proceso de formación, desarrollo y maduración de los elementos de la sangre (eritrocitos, leucocitos y plaquetas) a partir de un precursor celular común e indiferenciado conocido como célula madre hematopoyética multipotencial. Las células madre que en el adulto se encuentran en la médula ósea son las responsables de formar todas las células y derivados celulares que circulan por la sangre. La proliferación anormal y descontrolada de células mieloides y linfoides por alteraciones en la regulación, puede derivar en la formación de distintos tipos de cáncer, como mielomas y linfomas.

15 Cf. Salva, S., Marranzino, G., Villena, J., Agüero, G. y Álvarez, S. (2014). Probiotic Lactobacillus strains protect against myelosuppression and immunosuppression in cyclophosphamide-treated mice. *International Immunopharmacology*, 22(1): 209-221; Salva, S., Merino, M.C., Agüero, G., Gruppi, A. y Álvarez, S. (2012). Dietary supplementation with probiotics improves hematopoiesis in malnourished mice. *PloS one*, 7(2), e31171.

16 *Inmunobióticos* (Clancy, 2003): el término identifica bacterias probióticas que promueven la salud a través de la protección y modificación de los mecanismos de regulación del sistema inmune de mucosas. Se busca diferenciarlos con esto de los probióticos que tienen efectos estrictamente locales. *Inmunogénicos* (Saito y Kitazawa, 2005): el término identifica a aquellos componentes bacterianos extracelulares e intracelulares con capacidades inmunoregulatorias (Kitazawa, Villena y Álvarez, 2013).

Conocimientos heterogéneos

La construcción del funcionamiento del Yogurito y del Programa Probiótico Social implicó la puesta en circulación y negociación entre distintos tipos de experticias para la estabilización de la adecuación sociotécnica del artefacto, es decir, del proceso interactivo de integración del artefacto y la política pública —respectivamente— en configuraciones sociotécnicas sucesivas. En este sentido, la generación de aprendizajes a partir extensas concatenaciones de dinámicas de resolución de problemas, se presenta como elemento clave para comprender el cambio tecnológico gradual a partir de innovaciones en el producto, de proceso y organizativas. De este modo, la utilidad de la tecnología para la resolución de problemas —la desnutrición infantil en la provincia, el sistema de prestación de la Copa de Leche, la debilidad estructural de la cuenca lechera tucumana— estuvo presente tanto en el diseño del objeto como en los procesos contingentes —habitualmente informales— -de toma de decisiones y solución de problemas.

El aprendizaje por la práctica permitió, por ejemplo, solucionar el problema del transporte y conservación en frío del yogur, ya sea a partir de ajustes logísticos (distribución de heladeras en las escuelas), como de innovaciones sustantivas en el producto, a partir del desarrollo del probiótico deshidratado (Biosec) o el queso probiótico, que permitieron incluir en la política alimentaria también a las escuelas del interior de la provincia. El aprendizaje por la práctica posibilitó mejorar los procesos, como los modos de entrega y fraccionamiento del fermento y del Biosec por parte del CERELA, que agilizaron y flexibilizaron los procesos de producción.

El aprendizaje por el uso y el establecimiento de canales para la comunicación entre usuarios y productores (Lundvall, 1988) permitieron introducir mejoras para la aceptación del producto por parte de los niños (usuarios finales) y las maestras (usuarios intermedios), en el sabor, en la consistencia e incluso en el formato del envase.

En términos de aprendizaje por interacción, el intercambio entre distintos tipos de experticias (científicas, productivas, logísticas, clínicas, nutricionales, educativas, políticas, etc.) entre los distintos actores, así como el establecimiento de diversos canales de comunicación entre productores y usuarios, facilitaron la adecuación del Yogurito a las prácticas y necesidades locales. A modo de ejemplo, la

interacción permanente entre el grupo de tecnología del CERELA y la empresa Cerros Tucumanos implicó una negociación entre diversos tipos de experticia y demandas, científicas, por un lado, y en la manufactura, comercialización y distribución de yogur, por el otro, que fueron claves para generar las innovaciones incrementales descritas anteriormente, así como la puesta a punto de la planta para el funcionamiento del probiótico en escala. A su vez, ello estaba en intercambio permanente con las demandas del MDS para el cumplimiento del programa social, la capacidad de producción de los tamberos y la experticia logística de ambos para la puesta a punto del programa y del esquema productivo en términos organizativos.

Este proceso de negociación de saberes heterogéneos implicó no solo la generación de nuevos conocimientos en la interacción sino, para todos los actores, dio lugar a nuevas prácticas tecnocognitivas: el desplazamiento de las prácticas habituales, la inmersión en otros dominios de acción que previamente les eran ajenos (por ejemplo, investigadores hablando políticas de desarrollo social, y productores y *policy makers* hablando de probióticos), el aprendizaje sobre cómo vincularse con actores diversos, la «intromisión» de actores ajenos en el dominio propio —no exentos de disputas y resistencias— y la negociación entre distintos tipos de legitimidad y racionalidades. En este aspecto, la institucionalización de mecanismos de gestión asociada, como la mesa intersectorial para el fortalecimiento de las sucesivas alianzas sociotécnicas, jugó un rol estratégico para consolidar una trayectoria de aprendizajes interinstitucionales.

Estrategias y aprendizajes institucionales de gestión política y tecnológica

La construcción desde el CERELA del no-funcionamiento de la experiencia de transferencia tecnológica de la Leche Bio como solución al problema de la desnutrición, así como las dificultades que había experimentado el MDS con la Copa de Leche, y los productores lecheros con la crisis de la Cootam, constituyeron aprendizajes que contribuyeron a moldear la forma y estrategia de vinculación interinstitucional y gestión político-tecnológica del Yogurito y del Programa Probiótico Social.

En primer lugar, la construcción de APROLECHE, a partir de los aprendizajes de anteriores modalidades de asociación y comercialización, se presenta como ejemplo de cambio en las estrategias a nivel

institucional. Así, en el proceso de co-construcción de la entidad con el desarrollo del Yogurito, se generó una tecnología de organización por la cual son los productores primarios —con la pyme y el instituto de I+D asociados— los que manejan la provisión estatal y comercializan el producto terminado, obteniendo mayor ingreso por el valor agregado.

A nivel interinstitucional, la mesa intersectorial constituyó el elemento más visible en términos de aprendizaje de gestión, cuya implementación se basa en experiencias previas de trabajo conjunto entre los ministerios de Desarrollo Social, Educación y Salud. A partir de la adopción del Yogurito como política pública en Tucumán en 2008, la mesa se constituyó como instancia de coordinación entre los distintos pilares que sustentan al programa: la puesta a punto tecnocientífica (CERELA) y productiva (la industria, Cerros Tucumanos), la articulación de la política alimentaria y la logística (MDS), la producción lechera local y la distribución del producto (APROLECHE y Ministerio de Desarrollo Productivo), el reparto y consumo del yogur en las escuelas (Ministerio de Educación) y la asistencia sanitaria (SIPROSA). Esta implicó una instancia de planteo y resolución de problemas a partir de la interacción entre sectores y la institucionalización de mecanismos colectivos de gestión tecnológica y toma de decisiones.

En este punto, la mesa actuó como espacio de construcción y convergencia de canales y estrategias de comunicación entre usuarios y productores. El carácter complejo de las tecnologías involucradas (artefactuales y organizativas) y la escala del programa requirieron generar fluidez en la comunicación con los diversos actores involucrados en el proceso. Esto era relevante, por un lado, para que la información y formación necesarias para implementar el programa llegaran hasta el último nivel de la cadena de implementación (Elmore, 1980), alineando la asignación de significados en la alianza sociotécnica. A partir de esta estrategia se promovieron, por ejemplo, desde capacitaciones con docentes, directores, padres y médicos hasta programas para fomentar la apropiación y creación de sentidos sobre el Yogurito por parte de usuarios finales e intermedios, como actividades en el aula sobre ciencia, probióticos y nutrición. Por otro lado, a pesar de tratarse de un programa a gran escala, la construcción de canales de comunicación usuario-productor permitió la inclusión de las preferencias, objeciones y resistencias de niños, maestras, médicos de

CAPS, familias, tamberos —así como los aprendizajes generados por el uso del Yogurito por parte de estos— en el diseño de la tecnología, y su canalización hacia procesos de adecuación sociotécnica que redundaran en la construcción de funcionamiento de la tecnología. Así, a pesar del carácter *top-down* de una política pública, se buscó diseñar procesos que permitieran generar espacios participativos y empoderar a los usuarios de la tecnología.

Conclusiones

El caso del Yogurito Escolar permite analizar en un caso empírico cómo se integran capacidades científico-tecnológicas locales en biotecnología para generar dinámicas de desarrollo inclusivo. En términos de políticas y gestión de CTI, el caso parte del no funcionamiento de la transferencia tecnológica (la Leche Bio) como vía para orientar las capacidades locales hacia la resolución de un problema social. Muestra, a partir del 2003, el despliegue de un conjunto de estrategias que vinculan capacidades científicas, tecno-productivas y de gestión para la construcción del funcionamiento de una tecnología y su implementación a gran escala. En este punto, el proceso de alineamiento de alianzas sociotécnicas —en un proceso que osciló entre el enrolamiento activo de elementos heterogéneos y lo contingente, dinamizado por la agencia del Yogurito— se orientó a construir el funcionamiento del artefacto mediante la estabilización de su adecuación sociotécnica. Esta adecuación aparece así como el producto de la co-construcción entre actores, artefactos, organizaciones, bacterias, leche, normativas, hábitos alimenticios, instituciones, entre otros, desplegada a través de extensas secuencias de dinámicas de resolución de problemas.

De este modo, el Yogurito se constituyó no solo como un proyecto para la resolución de un problema puntual (enfermedades asociadas a la desnutrición infantil), sino como una política pública alimentaria y sanitaria y como un programa de desarrollo local tecnoproductivo. Incluyendo desde el inicio la racionalidad tecnoproductiva y la necesidad de fortalecer a los pequeños tamberos, el escalamiento no fue el resultado del «éxito» del artefacto, sino un elemento clave en el diseño de la tecnología misma que generó su propio funcionamiento, viabilidad y sustentabilidad en el tiempo.

El caso muestra diversos modos de fomentar la participación y empoderamiento de actores heterogéneos en el diseño, toma de decisiones

y construcción de la tecnología, aun a pesar de las restricciones cognitivas que implican la biotecnología y el acceso al laboratorio. En este sentido, la concepción del proyecto, en tanto programa de desarrollo local, se basó en una perspectiva de planificación estratégica implementada desde el Estado, que promovió el reconocimiento y fortalecimiento de los elementos que forman parte de la identidad territorial local, la inclusión de distintas fuerzas para considerar el conflicto y consensuar intereses y su alineación para lograr los objetivos del programa. A pesar del carácter *top-down* implicado en la política pública, fue central así la construcción de un dispositivo organizacional que generara espacios de comunicación entre usuarios y productores y a nivel intersectorial, y que fomentara nuevas iniciativas *bottom-up* por parte del grupo de productores. En este sentido, el carácter «intensivo en conocimiento» del Yogurito excede el estar basado en conocimientos científicos, sino que implica la convergencia entre experticias heterogéneas y aprendizajes intra e interinstitucionales que construyeron su funcionamiento como solución a problemas sociales locales.

A partir de este análisis, el caso presenta nuevos desafíos teóricos y en términos de políticas públicas de ciencia, tecnología, innovación y desarrollo en América Latina, que serán abordados en trabajos futuros. Ello requerirá trascender el horizonte del «desarrollo inclusivo», como el acceso a bienes por parte de la población de menores recursos, la generación de un impacto positivo en grupos excluidos en relación a un problema social y, aun, a la generación de dinámicas de desarrollo en un sector tecnoproductivo de base familiar anteriormente deprimido. En la práctica, la persistencia de la condición estructural de pobreza y desnutrición en la provincia de Tucumán muestra la necesidad de profundizar sistemas tecnológicos inclusivos hacia la igualación de derechos, la dignificación de las condiciones de la existencia humana, la generación de nuevos espacios de libertad y una mejora generalizada de la calidad de vida.

Bibliografía

Arrow, K. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing, *Rev. of Econ. Stud.*, XXIX (80).

Bijker, W. (1995). *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge: MIT.

Callon, M. (1992 [2008]), La dinámica de las redes tecnoeconómicas. En H. Thomas y A. Buch (Coords.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología* (pp. 147-184). Bernal: UNQ.

Castro, A. (2002, 26 de noviembre). Tucumán: más de 18.000 desnutridos. *La Nación*. Obtenido de http://www.lanacion.com.ar/453039-tucuman-mas-de-18000-desnutridos.

Clancy, R. (2003). Immunobiotics and the probiotic evolution. *FEMS Immunology & Medical Microbiology*, 38(1): 9-12.

Demonte, F. (2011). La construcción de la malnutrición infantil en la prensa escrita argentina durante la crisis de 2001. *Salud colectiva*, 7 (1).

Diario El Litoral (2008, 12 de marzo). Yogur probiótico para mejorar el rendimiento escolar. Obtenido de http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2008/03/12/medioambiente/MED-01.html.

Elmore, R.F. (1980). Backward-mapping: implementation research and policy decisions. *Political Science Quarterly*, 94 (4): 601-616.

Font de Valdez, G. (2007-2008). *Evaluación de los efectos de la administración de un probiótico láctico en la salud de los niños*. Proyecto financiado por SECYT, Ministerio de Educación y Justicia.

Garrido, H. (2005). Población y tierra en la cuenca de Trancas provincia de Tucumán (República Argentina). *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 54: 31-60.

Gusfield, J.R. (2014 [1981]). *La cultura de los problemas públicos. El mito del conductor alcoholizado versus la sociedad inocente*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.

Gutman, G. y Lavarello, P. (2014). *Biotecnología industrial en Argentina. Estrategias empresariales frente al nuevo paradigma*. Buenos Aires: Letra Prima/CEUR.

Kitazawa, H., Villena, J. y Álvarez, S. (2013). *Probiotics: Immunobiotics and Immunogenics*. US: CRC Press.

La Gaceta (2014, 10 de septiembre). Lanzan un yogur probiótico tucumano. Obtenido de http://www.lagaceta.com.ar/nota/607251/economia/lanzan-yogur-probiotico-tucumano.html.

Legislatura de la Provincia de Tucumán [LPT] (2000). Ley N° 7.022 Programa Alimentario «Copa de leche». Obtenida el 20 de abril 2014 http://hlt.gov.ar/pdfs/digesto/LY7022.PDF.

Lorenzano, C. (1995). CERELA, la leche que cura. *Investigación y Desarrollo (I+D)*, 1.

Lundvall, B-Å. (1988). Innovation as an interactive process: From user-producer interaction to the national innovation systems. En G. Dosi *et al.* (Eds.), *Technology and economic theory*. London: Pinter Publishers.

Lundvall, B-Å. y Johnson, B. (1994). The learning economy. *Journal of Industrial Studies*, 1 (2): 23-43.

Oliver, G. (1994). *Disertación del Académico Dr. Guillermo Oliver. Las bacterias lácticas en simbiosis con mi vida*. Anales de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, Tomo XLVIII (pp. 14-23).

Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of Technological Change: Towards a Taxonomy and a Theory. *Research Policy*, 13.

Perdigón, G., Macias, M.E., Álvarez, S., Oliver, G. y Ruiz Holgado, A.P. (1988). Systemic augmentation of the immune response in mice by feeding fermented milks with *Lactobacillus casei* and *Lactobacillus acidophilus*. *Immunology*, 63(1): 17-23.

——— (1986a). Effect of perorally administered lactobacilli on macrophage activation in mice. *Infection & Immunity*, 53(2): 404-410.

——— (1986b). Actividad inmunopotenciadora de bacterias lácticas administradas por vía oral. Su efecto beneficioso en diarreas infantiles. *Medicina (Buenos Aires)*, 46 (6): 751-754.

Pinch, T. y Bijker, W. (1987). The Social Construction of Facts and Artifacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other. En W. Bijker, T. Hughes y T. Pinch (Eds.), *The Social Construction of Technological Systems*. Cambridge/London: MIT Press.

Rosenberg, N. (1982). *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Salva, S. *et al*. (2011). Development of a fermented goats' milk containing *Lactobacillus rhamnosus*: in vivo study of health benefits. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91 (13): 2355-2362.

Salva, S., Villena, J. y Álvarez, S. (2010). Immunomodulatory activity of Lactobacillus rhamnosus strains isolated from goat milk: Impact on intestinal and respiratory infections. *International Journal of Food Microbiology*, 141 (1-2): 82-89.

Thomas, H. (2008). Estructuras cerradas vs. procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico. En H. Thomas y A. Buch (Coords.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología* (pp. 63-100). Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

——— (2012). Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas. En H. Thomas (Org.), G. Santos y M. Fressoli (Eds.), *Tecnología, desarrollo y democracia. Nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social* (pp. 25-78). Buenos Aires: MINCyT.

Vercelli, A. y Thomas, H. (2007). La co-construcción de tecnologías y regulaciones: análisis socio-técnico de un artefacto anti-copia de Sony-BMG. *Espacios*, 28 (3): 5-30.

Villena, J. *et al*. (2012). Probiotics for Everyone! The Novel Immunobiotic *Lactobacillus rhamnosus* CRL1505 and the Beginning of Social Probiotic Programs in Argentina. *International Journal of Biotechnology for Wellness Industries*, 1 (3): 189-198.

Capítulo 2
Tecnopolíticas das Mudanças Climáticas. O Estado brasileiro em ação com modelos climáticos

Jean Carlos Hochsprung Miguel
Doutorando em Política científica e tecnológica
Unicamp, Brasil

Desde meados dos anos 1980, a definição e resposta às questões climáticas têm sido associadas a uma base científica de monitoramento e previsão do sistema climático e ao regime climático multilateral negociado sob os auspícios da Organização das Nações Unidas (ONU). Através do trabalho de uma crescente comunidade científica das ciências climáticas, as mudanças climáticas antropogênicas foram definidas como um problema global causado pela queima de combustíveis fósseis e à elevada emissão de gases-estufa na atmosfera. Essa percepção global teve sua expressão no primeiro relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) em 1991 que se tornou a instituição definidora dos parâmetros científicos para as discussões a respeito das políticas climáticas globais que, atualmente, acontecem na Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (UNFCCC).

A composição de redes internacionais como a UNFCCC e o IPCC ocorreu através de um processo histórico de mútua construção da ciência e da política climática global (Miller, 2004). Nesse processo, ainda em curso, a atuação estratégica dos Estados-Nação na construção das bases científicas das mudanças climáticas e na negociação dos acordos políticos multilaterais é central (Christoff e Eckersley, 2011; Harris, 2013). O comprometimento dos Estados (ou não comprometimento) possui aspectos geopolíticos que, atualmente, podem ser percebidos nas rodadas de negociação da UNFCCC nas quais são discutidas propostas que pretendem atribuir responsabilidades diferenciadas

entre países desenvolvidos e em desenvolvimento nos acordos de metas de redução das emissões de carbono (Kartha, 2011). Nas atividades do IPCC, a geopolítica se processa com relação ao princípio organizacional do «balanço geográfico» através do qual se pretende incluir membros de diferentes nacionalidades no painel (IPCC, 2013) e no processo de seleção e avaliação das publicações científicas desses países para produzir o relatório. Ao longo da produção dos relatórios, apesar de alcançada uma maior inclusão de pesquisadores de países em desenvolvimento no quadro institucional do IPCC, paralelamente, não ocorreu uma expressiva inclusão de produções científicas desses países na elaboraçao dos relatórios (Vasileiadou, *et al*. 2011). A presença massiva das publicações científicas dos países desenvolvidos na composição dos relatórios do IPCC faz questionar como os governos dos países em desenvolvimento percebem e valorizam sua participação nesse painel (Kandlikar e Sagar, 1997; Mahony, 2014) e o que isso pode implicar na correlação de forças entre os Estados no regime político das mudanças climáticas. Tais questões sugerem que a geopolítica das mudanças climática precisa ser percebida tanto em espaços organizados para a negociação dos acordos políticos quanto em espaços destinados à avaliação e composição da ciência climática global (O'Lear e Dalby, 2015).

A atuação geopolítica dos Estados-Nação no regime das mudanças climáticas ocorre através de práticas políticas e científicas que se inserem em fluxos globais através de redes internacionais como a UNFCCC e o IPCC. No entanto, esse regime de práticas global no qual os Estados agem geopoliticamente não está desconectado da escala local de atuação dos Estados. A UNFCCC, por exemplo, ao exigir que os países signatários de suas convenções realizem estudos científicos regionais de vulnerabilidade (UNFCCC, 2006), quer incentivar uma atuação estratégica dos Estados em escala local. Para produzir tais estudos, é preciso desenvolver nacionalmente aparatos técnicos e produzir novos conhecimentos que permitam tornar os efeitos das mudanças climáticas «legíveis ao Estado» e, consequentemente, tornar tais efeitos suscetíveis a práticas de governo nessa escala (Scott, 1998). O desenvolvimento das capacidades tecnocientíficas do Estado é, portanto, uma condição para sua atuação geopolítica e governamental nas mudanças climáticas. Como essas infraestruturas e conhecimentos estratégicos são construídos é uma questão importante para que os estudos sociais das mudanças climáticas possam compreender como o Estado atua nesses processos em diferentes escalas e quais os efeitos dessas ações governamentais.

A produção e utilização estatal de aparatos técnicos e conhecimentos é o que pretendo denominar de *tecnopolíticas das mudanças climáticas*. Refiro-me com esse conceito a híbridos de sistemas técnicos, conhecimentos e práticas políticas que criam condições para que os Estados atuem no regime das mudanças climáticas em escala global e local. Considera-se que a estratégia e programática de tais tecnopolíticas precisam serem melhor compreendidas. É preciso investigar essas tecnopolíticas no processo de sua constituição e na medida em que elas têm efeitos de objetivação e veridicção, pois não se tratam de uma relação de poder qualquer, mas de racionalidades e tecnologias políticas que constituem o modo prático do Estado agir no regime das mudanças climáticas. Nesse sentido, tecnopolíticas são formas de «governamentalidade» (Foucault, 2008b), isto é, racionalidades governamentais (ou «mentalidades governamentais») incorporadas em meios técnicos que objetivam certos alvos e ensejam certas práticas de governo (Rose e Miller, 1992; Dean, 2010). A constituição das tecnopolíticas das mudanças climáticas é entendida aqui como a produção da razão governamental e da realidade do próprio Estado nas mudanças climáticas, produção de realidade percebida como ação que possui efeitos morfológicos e espaciais do Estado como ator de performances geopolíticas e biopolíticas em escala global e local.

Com o objetivo de discutir a constituição dessas tecnopolíticas, este capítulo trata das iniciativas do Estado brasileiro de incentivar o desenvolvimento de modelos computacionais para simular os impactos das mudanças climáticas com a declarada finalidade de «orientar políticas públicas» (PNMC, 2008). Essas medidas têm como um dos principais órgãos executores o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), entidade estatal que produz cenários climáticos futuros e constrói modelos climáticos globais e regionais, dentre eles, o Modelo Brasileiro do Sistema Terrestre (BESM sigla em inglês) —um tipo de ferramenta cara e complexa de previsão de futuros climáticos globais que, atualmente, é desenvolvida somente por um seleto grupo de países que participam das avaliações do IPCC—. A questão que se quer discutir aqui é como o processo de desenvolvimento da modelagem climática no INPE se conecta com práticas políticas que compõem a forma que o Estado brasileiro atua no regime das mudanças climáticas em escala global e local, geopoliticamente e biopoliticamente.

Este capítulo traz análises baseadas em informações obtidas trabalho de campo realizado no INPE no período de 2013 a 2015. A

partir do ano de 2013, foram realizadas entrevistas com pesquisadores, visitas aos laboratórios de modelagem climática e participação em eventos científicos e reuniões de trabalho organizadas pelo INPE. Contudo, na medida em que o trabalho de campo avançou, foi preciso explorar outros sítios nos quais os modelos do INPE exerciam sua autoridade epistêmica e política. Por exemplo, nos trabalhos científicos realizados por outras instituições de pesquisa os quais se basearam nas simulações realizadas no INPE; também se buscou informações nos discursos de autoridades científicas e políticas que reivindicavam o desenvolvimento da modelagem brasileira; e nos planos nacionais sobre mudanças climáticas que estabelecem que estudos com modelos sejam realizados para que políticas públicas possam ser implementadas de maneira racional.

Para realizar essa discussão, o capítulo está organizado em quatro seções que incluem essa introdução. Na segunda seção, tratam-se da importância dos modelos climáticos globais para a produção dos relatórios do IPCC e dos aspectos geopolíticos presentes no modo como esse tipo de tecnociência é produzida e incluída no regime internacional das mudanças climáticas. A partir da perspectiva dos pesquisadores brasileiros, indica-se que a tecnociência da modelagem é considerada estratégica para o Estado e que ser capaz de produzir de maneira autônoma esse tipo de ciência significa obter maior soberania nos assuntos climáticos. Esse caráter estratégico do desenvolvimento nacional da modelagem climática global para o Estado é aqui denominado de *geopolítica infraestrutural do conhecimento climático*. Na terceira seção, discute-se como a modelagem de cenários climáticos futuros regionalizados para o Brasil produz um modo prático de ação do Estado em escala local. A produção de tais cenários é identificada como uma tecnopolítica local do Estado, identificada como um tipo de racionalidade governamental de caráter biopolítico. Na quarta e última seção, conclui-se com uma reflexão a respeito das tecnopolíticas das mudanças climáticas como modo de ação do Estado nas mudanças climáticas. Destaca-se a importância de refletir sobre o papel político da tecnociência para o Estado nas mudanças climáticas.

Modelagem e a geopolítica infraestrutural do conhecimento climático

Durante o trabalho de campo[1] realizado no Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) do INPE[2], a definição mais simples que obtive dos climatologistas e modeladores a respeito do que são os modelos climáticos foi «eles são um tipo de ferramenta computacional aplicada à Meteorologia e Ciências Climáticas para realizar estudos e previsões dos fenômenos atmosféricos». Essas ferramentas, segundo eles, transformaram completamente as Ciências Atmosféricas ao permitirem simular o clima global e realizar experimentos que antes eram impossíveis. Por exemplo, realizar projeções futuras do clima com altas taxas de emissão de carbono e investigar por meio dessas simulações o que pode acontecer com a temperatura do clima global.

A importância desses modelos se deve ao fato de que eles são as principais ferramentas computacionais com as quais as Ciências Atmosféricas realizam atualmente estudos e previsões do clima global. Eles estão presentes de maneira substancial nos relatórios do IPCC e de maneira decisiva nas discussões sobre as modificações antropogênicas da atmosfera que embasam os acordos políticos internacionais (Demeritt, 2001; Miller, 2004; Edwards, 2010). Dessa maneira, a modelagem emergiu como um princípio organizacional fundamental para a comunidade epistêmica global que circunda as questões climáticas (Sundberg, 2007: 463). Nas negociações internacionais das políticas climáticas, os modelos se tornaram peças centrais que, de maneira mútua, reforçam a autoridade dos formuladores de política e a hegemonia epistêmica da simulação computacional como modo de produzir conhecimento sobre o clima global (Shackley, 1997; Shackley, *et al*. 1998; Demeritt, 2001; Miller, 2004).

---

1 O referido trabalho de campo foi realizado no período de 2013 a 2015 e contemplou entrevistas com diversos pesquisadores que atuam na área de modelagem, Meteorologia e Climatologia no INPE.

2 O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) é uma instituição estatal criada em 1961 com o objetivo de desenvolver pesquisas e tecnologias aeroespaciais, dentre elas, pesquisas atmosféricas. Em 1994, foi criado no INPE o Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) com o objetivo de realizar pesquisa e desenvolvimento em modelagem climática. Ver: http://www.inpe.br/institucional/sobre_inpe/historia.php (31/10/2015).

Desde seu primeiro relatório, o IPCC deriva sua compreensão da variação da média da temperatura global ao longo do século XX por meio de vários exercícios de simulação com modelos climáticos globais. Atualmente, o projeto de modelagem de maior importância para o IPCC é o CMIP (*Coupled Model Intercomparison Project*) que compara simulações realizadas com os mais complexos modelos climáticos globais disponíveis, os denominados Modelos do Sistema Terrestre[3]. Através de uma série de exercícios padronizados de simulação realizada com modelos em centros climatológicos nacionais, o CMIP atualiza os futuros climáticos que embasam a produção dos relatórios do IPCC (Edwards, 2010).

Nas conversas que tive com modeladores do INPE sobre o funcionamento do CMIP, fui informado que apenas onze países no mundo participaram do projeto no último relatório do IPCC (AR5). Eles destacaram que esse número reduzido de participantes se deve ao fato de que nem todos os centros climatológicos nacionais possuem recursos financeiros para investirem, por exemplo, na compra de um ou mais supercomputadores e na formação de recursos humanos altamente especializados para desenvolver modelos computacionais de alta complexidade como os Modelos do Sistema Terrestre. O fato do desenvolvimento da modelagem climática demandar um alto investimento de recursos públicos faz com que poucos países no mundo consigam desenvolver seus próprios modelos para participar do CMIP. Logo, a atualização dos futuros climáticos do IPCC é realizada por poucos centros climatológicos no mundo (ver quadro 1).

[3] Modelos do Sistema Terrestre são os modelos climáticos mais complexos. Além de simularem os processos atmosféricos, simulam também a interação da atmosfera com o oceano, superfície terrestre, gelo marinho, dentre outros processos biofísicos e químicos considerados importantes para compreender e prever o clima global. Sobre o CMIP Ver: http://cmip-pcmdi.llnl.gov/cmip5/ e http://www.climatechange2013.org/ (29/09/2014).

Quadro 1. Países, centros climatológicos e modelos participantes do CMIP5.

Países	Centros Climatológicos	Modelos Climáticos
Austrália	CSIRO-BOM	ACCESS 1.0, 1.3
China	BCC	BCC-CSM 1.1, 1.1 (m)
China	GCESS	BNU-ESM
Canadá	CCCMA	CanESM2,CanCM4, CanAM4
USA	DOE-NSF-NCAR	CCSM4, CESM1 (BGC), (CAM5), (CAM5.1, FV2), (FASTCHEM), (WACCM)
USA	RSMAS	CCSM4(RSMAS)
Itália	CMCC	CMCC, CESM, CM, CMS
França	CNRM/CERFACS	CNRM-CM%
Austrália	CSIRO/QCCCE	CSIRO-Mk3.6.0
Europa	EC-EARTH	EC-EARTH
China	LASG-IAP & LASG-CESS	FGOALS – g2, s2, gl
China	FIO	FIO-ESM
USA	NASA/GMAO	GEOS-5
USA	NOAA/GFDL	GFDL – HIRAM-C360, HI-RAM-C180, CM2.1, CM3, ESM2G, ESM2M
USA	NASA/GISS	GISS – E2-H, E2-H-CC, E2-R, E2-R-CC, E2CS-H, E2CS-R
UK	MOHC	Had – CM3, CM3Q, GEM-2-ES, GEM2-A, GEM2-CC
Korea/UK	NMR/KMA	HadGEM2-AO
Rússia	INM	INM-CM4
França	IPSL	IPSL – CM5A-LR, CM5A-MR, CM5B-LR
Japão	MIROC	MIROC – 5,3 m, 4 h, ESM, ESM-CHEM
Alemanha	MPI-M	MPI-ESM – HR, LR, P, ESM-P
Japão	MRI	MRI – AGCM3, 2H, AG-CM3.2S, CGCM3, ESM1
Noruega	NCC	NorESM1-M, NorESM-ME
USA	NCEP	CFSv2-2011
Japão	NICAM	NICAM-09
Brasil	INPE	BESM OA2.3

Fonte: Taylor (2012).

Como é possível verificar no quadro anterior, na realização do CMIP5, a maioria dos centros climatológicos que participaram são norte-americanos e europeus. Cabe observar na terceira coluna do quadro que os Estados Unidos participou do CMIP5 com vinte e duas versões de modelos, o que significa uma alta capacidade de modelagem climática e um maior volume de simulações incluídas na base de dados do CMIP5 em relação aos demais países. O único país da América Latina que participou do projeto foi o Brasil, incluído nessa edição do projeto por ter recentemente iniciado o desenvolvimento de um modelo do sistema terrestre próprio no INPE.

O fato de poucos países participarem do CMIP significa que o principal projeto de avaliação do conhecimento em modelagem que embasa os relatórios do IPCC tem sua produção concentrada em poucos centros climatológicos que possuem infraestrutura computacional e recursos humanos especializados para desenvolverem modelos cada vez mais complexos. Modeladores do INPE com quem conversei enfatizaram que cada fase do CMIP exige novos parâmetros e acoplamentos que, na visão deles, coloca os centros de climatologia que pretendem participar do projeto em uma «corrida» para alcançar tais desenvolvimentos. Nessa corrida, quem possui mais recursos para investir em infraestrutura de pesquisa pode produzir um volume maior de publicações nessa área as quais podem ser avaliadas e incluídas na base de conhecimentos do CMIP/IPCC.

Conforme já mencionado, no CMIP5, pela primeira vez, o Brasil participou do projeto com um modelo global próprio, o BESM (*Brazilian Earth System Model*). Em conversas com modeladores da equipe do BESM, procurei entender qual o significado dessa participação para o Brasil. O modelador e coordenador do projeto, Paulo Nobre, destacou que, ao investir no projeto do BESM:

> O Estado brasileiro entendeu que o Brasil precisa ter autonomia no desenvolvimento desse tipo de tecnologia, que precisamos criar competências em modelagem climática, devemos gerar massa crítica nesse tipo de pesquisa.

Perguntei qual a importância de produzir tais capacidades para o Estado brasileiro. Ele me explicou que:

> Nenhum outro modelo global representa detalhadamente a América do Sul, pois os esforços dos grupos de modelagem em todo o mundo se dão sempre no sentido de detalhar aspectos

> climáticos que lhes interessam para as suas respectivas zonas climáticas; portanto, se queremos um modelo adequado para o Brasil devemos desenvolvê-lo por nós mesmos.

Nesse diálogo com o modelador, o termo autonomia possui o sentido de gerar uma base nacional de expertise em modelagem (massa crítica) para poder construir modelos sem depender de grupos estrangeiros. Chama atenção na fala do pesquisador uma divisão entre os interesses «deles» (grupos estrangeiros) e os «nossos». Para Nobre, e os demais modeladores do BESM, a modelagem climática é um tipo de tecnociência considerada estratégica para o Estado brasileiro. Eles enfatizam que os modelos climáticos são uma tecnologia sensível que não é totalmente transferível e que deve ser desenvolvida até mesmo por questões de segurança nacional, pois, com esses modelos, podem-se prever futuros climáticos, algo que é conveniente ao planejamento e à soberania do Estado.

A justificativa de desenvolver de maneira autônoma seu próprio modelo climático adquire, nesses termos, uma noção de soberania nas questões climáticas que pode ser conquistada por meio do desenvolvimento tecnocientífico. Tal soberania reflete na percepção do país como produtor de ciência no regime internacional das mudanças climáticas. Através do BESM e de sua primeira contribuição para IPCC/AR5, o coordenador do projeto afirma que «nós brasileiros começamos a aparecer no radar internacional da ciência climática mostrando que no Brasil não é somente futebol e café, é inovação também». Percebe-se, portanto, que o fato do Brasil possuir seu próprio modelo do sistema terrestre, a exemplo dos outros 10 países desenvolvidos que constroem essa tecnologia, está associado à ideia de uma maior inserção do Brasil no «primeiro mundo da ciência climática». Nesse sentido, obter esse tipo de inserção sinaliza um possível rompimento com um passado de completa dependência da tecnociência de países desenvolvidos[4]. Projeta-se, portanto, um novo espaço geopolítico do Brasil no mundo. Espaço geopolítico que, atualmente, é disputado, dentre outros locais,

---

[4] Essa importância dada a primeira participação do Brasil no IPCC com um modelo global próprio manifestou-se em importantes veículos da mídia nacional. As matérias ressaltam que se trata de uma conquista científica nacional de grande importância para as questões que envolvem o clima. Ver: http://ciencia.estadao.com.br/blogs/herton-escobar/brasil-prepara-seu-1o-modelo-climatico-para-o-ipcc/ (23/02/2015); http://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/revista-amanha/brasil-tera-seu-primeiro-modelo-climatico-na-onu-7995426 (23/02/2015).

nas arenas de negociação política e científica das mudanças climáticas (O'Lear e Dalby, 2015).

Contudo, avanços na tecnociência da modelagem são custosos, o que torna difícil a tarefa de minimizar o vão que separa países como os EUA e o Brasil no desenvolvimento desse tipo de ciência. As diferenças na capacidade tecnocientífica entre esses países produzem diferentes dinâmicas de produção de modelos e simulações. Um dos modeladores do INPE me informou que o número de equipes e profissionais envolvidos com modelagem nos EUA é da ordem de dez para um em relação ao Brasil. Segundo ele, «tendo a disposição um número tão pequeno de profissionais dedicados a modelagem aqui no Brasil, é difícil para nós alcançar o estado da arte nesse tipo de ciência». Em consequência disso, o modelador me informou que o ritmo e a agenda de desenvolvimentos em modelagem necessários para participar de projetos internacionais como o CMIP é ditado por centros dos EUA e Europa. Na ocasião, ele relatou que participou de um encontro internacional de modelagem no *National Centre for Atmospheric Research*/EUA no qual foi alertado que as equipes de modelagem climática que não tiverem uma versão atualizada de seus modelos com os mais novos componentes de modelagem não poderão participar do próximo CMIP[5]. Estar fora do próximo CMIP, significa para os pesquisadores brasileiros retornar a uma condição de dependência dos futuros climáticos projetados por outros centros climatológicos. Retrocesso o qual, segundo eles, não corresponde às «expectativas alimentadas pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e o governo federal» que investiram em projetos de modelagem no INPE com «o intuito de construir uma condição de autonomia científica nesse tipo de ciência».

As condições desiguais de produção de modelos climáticos globais e os anseios de autonomia identificados entre equipes de modelagem do INPE indicam a existência de um processo distinto daquele identificado

[5] No caso brasileiro, trata-se especificamente de acrescentar ao modelo global um submodelo de aerossóis e química da atmosfera, os quais os modelos do sistema terrestre dos países desenvolvidos já incluem. Esse modelador, que faz parte do grupo do modelo BESM, disse ter ficado com «vergonha» quando lhe perguntaram na reunião se o modelo brasileiro já tinha o componente de aerossol e ele respondeu que não. Tal constrangimento do pesquisador, por um lado, sugere que há um grande interesse por parte dos modeladores brasileiros de continuarem participando desses projetos internacionais e alcançarem tais desenvolvimentos em modelagem pois isso os coloca entre grupos que representam o estado da arte nesse tipo de ciência. Por outro lado, revela a desigual situação das equipes de pesquisa ao discutirem a realização de projetos internacionais de pesquisa em clima como o CMIP.

por Edwards (2006, 2010) como *globalismo infraestrutural das ciências climáticas*. A partir de sua análise histórica do desenvolvimento de infraestruturas climatológicas nos EUA e na Europa, Edwards (2010) considera que as ciências climáticas se tornaram um exemplo de cooperação científica internacional, compartilhamento de informações e desenvolvimento mútuo de uma ampla infraestrutura do conhecimento climático global. Em vez disso, o que o caso brasileiro aqui analisado expõe é a condição de desigualdade na produção e controle nacional dessas infraestruturas e sua dimensão geopolítica. Portanto, não se trata propriamente de um processo de «globalismo» em um sentido positivo no qual a ciência climática conseguiu gradativamente superar fronteiras políticas e se estabelecer como comunidade epistêmica global. Mas se trata de uma forma de relação presente no regime internacional das mudanças climáticas que denominarei de *geopolítica infraestrutural do conhecimento climático*.

Com esse conceito, pretendo indicar os processos geopolíticos associados às capacidades tecnocientíficas do Estado, capacidades as quais lhe permitem atuar tecnopoliticamente no regime internacional das mudanças climáticas. Considero que o caso da modelagem climática brasileira exemplifica a geopolítica infraestrutural do conhecimento climático administrada por um país emergente que tradicionalmente se posiciona politicamente nas negociações climáticas como uma liderança dos países em desenvolvimento, com um discurso fortemente «soberanista» (Viola, 2002, 2013). Contudo, como seria possível manter essa posição soberana se o Estado brasileiro continuasse a depender de modelos e futuros climáticos projetados por países desenvolvidos? Se não possuis se seu modelo global próprio que lhe incluiu no seleto grupo de países que participam do CMIP? Portanto, indica-se no caso brasileiro uma convergência normativa entre ciência climática e geopolítica.

Em discussões que acompanhei em eventos científicos e políticos sobre mudanças climáticas realizados no Brasil, tornava-se claro o aspecto geopolítico da ciência climática e, particularmente, da modelagem. Em evento organizado pelo IPCC, realizado no INPE, no ano de 2015[6], foram apresentadas as principais contribuições científicas brasileiras (entenda-se aqui do INPE) e negociadas as condições de

[6] Evento *Encontro do IPCC com a comunidade científica brasileira*, 14 de setembro de 2015.

um maior engajamento da comunidade científica nacional nos grupos de trabalho do painel. As contribuições científicas apresentadas foram exclusivamente da área de modelagem climática. Apresentaram-se os desenvolvimentos realizados no BESM e a produção de cenários climáticos regionalizados para a América do Sul. Pude observar durante as discussões entre pesquisadores brasileiros e membros da presidência do IPCC que um dos principais pontos abordados foi como incluir uma maior quantidade de produções científicas latino-americanas no Grupo de Trabalho 1 (GT1) IPCC, o responsável pela elaboração das bases científicas formadas pelas ciências exatas e naturais. Na ocasião, o problema colocado por pesquisadores brasileiros dizia respeito ao fato de que o GT1 inclui apenas trabalhos publicados em revistas científicas internacionais de alto impacto e desconsidera outros tipos de produções científicas publicadas, por exemplo, em revistas científicas nacionais de menor impacto. Além disso, foi mencionada a importância da «literatura cinza»[7] produzida por grupos nacionais, como material possível para a avaliação. Considerou-se nas discussões que esse tipo de critério de excelência baseado em publicações de alto impacto constrói uma barreira de entrada no GT1 que acaba sendo majoritariamente ocupado pela ciência produzida e publicada em periódicos organizados por grupos de países desenvolvidos. A presença de equipes de modelagem do INPE no evento, expondo suas contribuições para a ciência climática global do IPCC/AR5, evidenciou aos participantes os grandes esforços realizados por essas equipes para que suas produções fossem incluídas no GT1 do último relatório. Foi notório nesse evento que as desigualdades que se expressam na ciência da modelagem climática global expressam uma condição mais abrangente de desacordos no IPCC que não aparecem em primeiro plano como sendo de ordem geopolítica, mas que, no entanto, estão presentes de maneira decisiva na composição do regime global das mudanças climáticas.

De outro modo, mesmo em espaços de negociação considerados como sendo de natureza eminentemente geopolítica, como a cúpula dos BRICS, a geopolítica infraestrutural do conhecimento climático também se expressa na discussão de questões ambientais. A esse respeito, o caso do workshop realizado no Brasil que antecedeu a cúpula dos BRICS no

[7] Literatura cinza, refere-se a toda a documentação produzida nos ministérios, agências governamentais, organizações privadas, ONG's, instituições culturais e acadêmicas e a gerada em reuniões, congressos e foros de natureza diversificada. Trata-se também de material científico não publicado.

ano de 2014 é esclarecedor[8]. A respeito da ocasião, o climatologista brasileiro Carlos Nobre, na época, em sua posição de secretário do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, declarou que «a geração de pesquisadores da qual ele faz parte se formou em um ambiente em que tudo passava por Estados Unidos e Europa». Ele enfatizou que «nós, de países em desenvolvimento, sempre olhávamos para o Norte em busca de intercâmbio científico» mas que agora «o mundo não é composto apenas por um hemisfério e as nações dos BRICS mostram claramente outros arranjos, que são essenciais para o desenvolvimento sustentável do planeta como um todo[9]». O workshop terminou com a formulação e aprovação de um documento que estabelece cooperação entre os países do bloco em áreas de pesquisa oceanográfica, modelagem do clima e prevenção de desastres naturais[10]. Nesse caso, trata-se de um processo de cooperação científica entre países em desenvolvimento que procuram produzir novos arranjos de intercâmbio científico, diferentes daqueles nos quais cooperavam com países do Norte. Com relação a esses novos alinhamentos político-científicos que pretendem serem construídos, conhecimentos tecnocientíficos específicos são selecionados e servem para tais objetivos e arranjos políticos de países do Sul. Dentre eles a modelagem climática reaparece como ciência estratégica, como uma das áreas de cooperação científica na qual países do Sul devem se ocupar prioritariamente.

Em síntese, nessa seção foi indicado que, tratando-se das mudanças climáticas, a modelagem global do clima refere-se a um tipo de tecnociência central na definição das causas e impactos do aquecimento do clima global. Foi demonstrado que os países do Norte são os maiores desenvolvedores e depositários desse tipo de conhecimento no CMIP/IPCC. Devido a essa condição, a produção nacional desse tipo de tecnociência tem um significado geopolítico importante para países do Sul que escalam posições no regime internacional das mudanças climáticas. No caso do Brasil, sugeriu-se que os projetos de pesquisa em modelagem climática do INPE possuem significados geopolíticos em processos mais amplos de negociação que envolvem países do Sul

---

8 A respeito desse evento obtive informações através da internet, ver: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/354425/Brics_trocam_ideias_em_mudancas_climaticas_e_prevencao_de_desastres.html (28/02/2015).

9 *Ibíd.*

10 Ver: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/354460/Pesquisadores_elaboram_documento_orientador_para_Cupula_dos_Brics.html (28/02/2015).

que querem rearranjar certas correlações de força das ciências e políticas climáticas globais historicamente administradas majoritariamente por países desenvolvidos. O que aqui foi sugerido é que tais processos podem ser mais bem caracterizados como *geopolítica infraestrutural do conhecimento climático*. Argumentou-se que, através desse tipo de tecnopolítica, os Estados nacionais buscam atuar de maneira decisiva e soberana no regime internacional das mudanças climáticas. Essa caracterização geopolítica destoa da percepção de tais relações como sendo de natureza cooperativa e comunitária conforme sugerido com a noção de «globalismo infraestrutural das ciências climáticas» (Edwards, 2006, 2010).

A geopolítica infraestrutural do conhecimento climático, que foi identificada em grupos brasileiros de modelagem, nos indica que os Estados-Nação têm necessidade de gerenciar soberanamente seus assuntos internos e externos de acordo com suas próprias bases de produção de conhecimento climático. Isso lhes permite uma maior presença política e científica em arenas como a UNFCCC e o IPCC. Nota-se, portanto, que a geopolítica das mudanças climáticas se processa por outros meios além das negociações políticas sobre a redução de emissões de carbono comumente percebidas como o grande foco de desacordos e controvérsias entre tomadores de decisão. Assim, a própria criação de condições infraestruturais do conhecimento climático se expressa como geopolítica, como um modo do Estado negociar seu espaço internacional e se fazer presente nas questões climáticas tecnopoliticamente.

A atuação tecnopolítica do Estado em escala local: Cenários climáticos, governamentalidade e biopolítica

O desenvolvimento de modelos climáticos e simulações no INPE também se refere a uma escala de ação tecnopolítica local do Estado brasileiro. Para a orientação da política climática no Brasil, o Plano Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC, 2007: 87) preconiza que, com a elaboração de cenários climáticos futuros para o Brasil, «o país estará mais bem capacitado para identificar regiões e setores mais vulneráveis com maior grau de confiabilidade do que oferecido pelos modelos globais do IPCC». Para contemplar esse objetivo, o incentivo a projetos de modelagem regional das mudanças climáticas no INPE tem sido valorizado por autoridades estatais como um pré-requisito para a ação do Estado em escala local. Identifica-se em certos discursos de

autoridades políticas que, ao realizar essas simulações, o «INPE está colocando uma lente de aumento sobre o Brasil»[11] possibilitando que o Estado «visualize» os impactos das mudanças climáticas sobre a vida humana com elevado detalhamento.

Nesses projetos de modelagem climática regional, o que importa para a presente análise é como a modelagem climática se torna uma tecnopolítica ao proporcionar um modo específico de visualização e leitura das mudanças climáticas ao Estado brasileiro. Quero indicar que os modelos climáticos, ao «convidarem» outros modelos matemáticos e econométricos para se unirem a eles, permitem que o Estado identifique determinados setores da economia e populações vulneráveis. Tais processos são interpretados como um modo de «governamentalidade» das mudanças climáticas que torna as condições que asseguram a vida objetos da «biopolítica» do Estado (Foucault, 2008a, 2008b).

Os conceitos de governamentalidade e biopolítica foram introduzidos por Foucault (2008, 2008b, 2010) para traçar um número histórico de racionalidades específicas ligadas ao Estado moderno. O termo governamentalidade é um neologismo que combina dois aspectos de governo: a) a representação e conhecimento do fenômeno a ser governado; b) os modos de ação sobre tal fenômeno (Miller e Rose, 2008: 15). O primeiro aspecto se refere às «racionalidades de governo» e o segundo às «tecnologias de governo». As racionalidades de governo especificam a distribuição de tarefas e ações entre autoridades (políticas, religiosas, militares, etc.) e as articulam com princípios que devem dirigir o governo (soberania, justiça, liberdade, crescimento econômico, etc.). Tais sistemas de pensamento também identificam a natureza dos fenômenos a serem governados. Enquanto as racionalidades de governo «produzem a realidade no domínio do pensamento, as tecnologias de governo traduzem o pensamento no domínio da realidade» (Miller e Rose, 2008: 32). O termo «biopoder» ou «biopolítica» designa formas de poder exercidas sobre sujeitos como membros de populações que têm sua forma de vida ameaçada. Foucault (2008a, 2008b) percebe que a manutenção da vida

[11] Declaração dada por Sérgio Margulis, sub-secretário da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE/PR), na qual ele justifica o investimento de dois milhões de reais feitos no BESM pela secretaria e enfatiza a importância da modelagem climática para o planejamento das medidas de adaptação no Brasil. Ver: http://www.sae.gov.br/site/?p=22586 (23/02/2015).

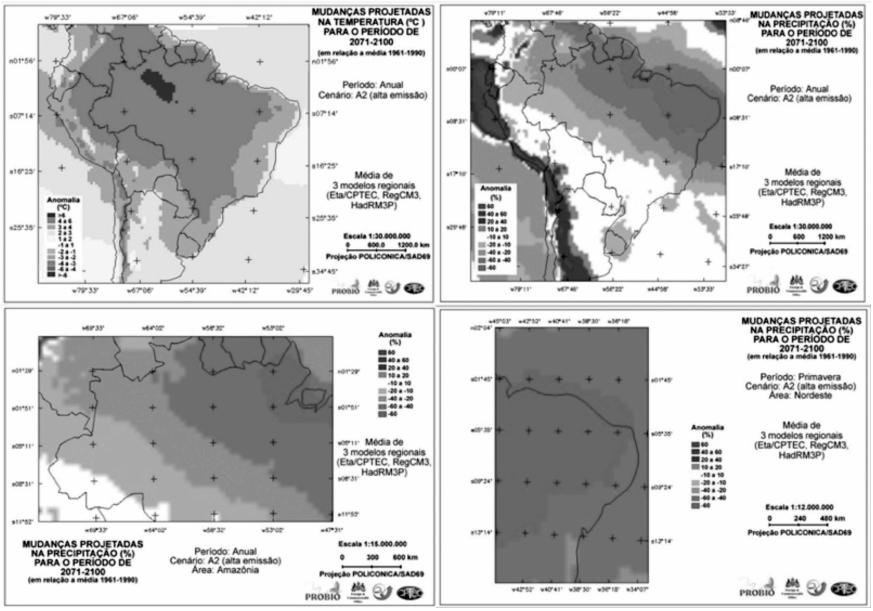
das populações é uma condição para a soberania do Estado moderno. Tais populações sob ameaça podem ser conhecidas pelo Estado por meio de uma diversidade de estudos estatísticos, predições científicas, dentre outras técnicas de mensuração de risco. A partir desses modos de identificação de populações vulneráveis, o Estado pode efetivamente «governar a vida» tecnopoliticamente.

As mudanças climáticas, ao serem traduzidas em termos de ameaça à vida humana e às demais formas de vida, constroem-se como uma oportunidade para que os Estados-Nação demonstrem sua capacidade de «fazer viver» (Braum, 2014; Ethemcan, Zografos e Kallis, 2015). Para tanto, é necessário que se construa a presença das ameaças climáticas futuras como objeto de práticas governamentais. Nesta seção, é esse tipo de processo tecnopolítico que quero ilustrar ao analisar a projeção de cenários climáticos futuros para o Brasil.

O primeiro projeto de produção de cenários climáticos para o Brasil foi realizado pelo INPE em 2007, o projeto Cenários Climáticos PROBIO[12]. Pela primeira vez, foram simulados climas futuros regionalizados, publicados na forma de mapas que comunicam anomalias de chuva (em %) e anomalias de temperatura (C°) para o período de 2071-2100. Nesse atlas de climas futuros, focaliza-se cada uma das cinco macrorregiões do Brasil e projetam-se médias e anomalias de temperatura e chuva para cada estação do ano (ver figura 1).

[12] PROBIO-Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira foi um amplo programa de pesquisa coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente-MMA em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq/MCTI. Esse programa contemplou pesquisas dirigidas ao tema do desenvolvimento sustentável, dentre elas a modelagem das mudanças climáticas. O título do estudo de modelagem do INPE é «Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI». Por motivo de espaço, esse estudo será chamado aqui de projeto Cenários Climáticos PROBIO.

Figura 1. Cenários climáticos regionalizados para o Brasil e América do Sul realizados pelo projeto Cenários Climáticos PROBIO.



Fonte: montagem elaborada pelo autor (2015) com mapas obtidos em PROBIO (2007).

Nota-se na figura 1 que uma das principais formas utilizadas para comunicar resultados de modelagem é através de representações cartográficas do clima. São utilizadas isolinhas para separar áreas com valores diferentes de chuva e temperatura, também separadas por gradações de cores. Nessa representação, são reproduzidas as divisões territoriais dos Estados nacionais da América do Sul e das macrorregiões brasileiras. As mudanças do clima, portanto, são visualizadas em um espaço político, isto é, áreas específicas de governo, territórios que traduzem as mudanças climáticas em termos de administração e soberania do Estado, em uma linguagem tipicamente geopolítica (Paterson e Stripple, 2007). Nesse sentido, assim como outros mapas, os mapas climáticos representam poder (Carey, 2012) e estabelecem as mudanças climáticas em padrões e escalas «legíveis» ao Estado (Scott, 1998). Portanto, esse modo de representação das mudanças climáticas próprio da modelagem nos faz entender o que na seção anterior foi identificado como questões de soberania e segurança nacional associadas a modelagem climática. Modelos climáticos servem,

dentre outras funções, para que o Estado possa visualizar seu território no futuro (Mahony, 2014).

Os cenários PROBIO deram início a uma série de outros estudos de modelagem realizados por outras instituições brasileiras em parceria com o INPE[13]. Nos parágrafos seguintes, analisarei os projetos realizados pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e o estudo realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), ambos em parceria com o INPE, estes estudos foram chamados, respectivamente de *Mudanças Climáticas, Migrações e Saúde: Cenários para o Nordeste Brasileiro 2000-2050* e *Aquecimento Global e a Nova Geografia da Produção Agrícola no Brasil.*

O estudo realizado pela UFMG e Fiocruz (CEDEPLAR/UFMG e FIOCRUZ, 2008) utilizou as projeções de anomalias de temperatura e precipitação para a região nordeste elaboradas pelo projeto Cenários Climáticos PROBIO para realizar estudos de impacto no crescimento econômico e na saúde pública da região nordeste. Os dados das projeções do PROBIO foram integrados a modelos econômicos e demográficos através dos quais foram desenvolvidos índices de vulnerabilidade nas áreas da saúde e migração. Com isso, o estudo produziu correlações complexas entre o aumento da temperatura, queda do PIB na região, crescimento populacional, desnutrição, falta de recursos hídricos, aumento da ocorrência de doenças, migração das populações e aumento dos gastos públicos em decorrência desses efeitos. Com base nas projeções, foram feitas inferências minuciosas sobre as populações locais consideradas em risco como a seguinte:

> [De acordo com os modelos] A população residente no nordeste setentrional deverá migrar rumo à floresta em função da proximidade e da história migratória dessas regiões. Uma das dificuldades que os migrantes nordestinos deverão enfrentar nos municípios a que chegarem é a restrição do acesso a serviços de água e esgoto. Essa inferência é possível a partir da observação de que algumas das áreas que poderão vir a receber os maiores contingentes de migrantes não apresentavam a infraestrutura necessária para o fornecimento de água tratada e a coleta e

[13] Uma lista desses estudos pode ser encontrada na apresentação do pesquisador e coordenador do Centro de Ciências do Sistema Terrestre (CCST/INPE), José Marengo, na Conferência Nacional Sobre Mudanças do Climaem 2013. Na ocasião, foram apresentadas as principais realizações do INPE na área de modelagem climática. Ver: https://www.youtube.com/watch?v=UOz1-2qyZIU (15/10/2015).

> tratamento de esgoto em 2000 (CEDEPLAR/UFMG e FIOCRUZ, 2008: 33, grifo nosso).

Nesse trecho, a associação entre o aquecimento da temperatura e o fenômeno migratório da população do nordeste é identificado em trajetórias específicas na região e mensurado na forma de necessidades de infraestruturas de abastecimento de água e saneamento. Migração, falta de saneamento e possibilidade de aumento de doenças são fatores que conseguem ser associados com base na modelagem e projeção de um futuro climático aquecido para a região.

A respeito da questão da migração da população nordestina, é interessante perceber como o movimento dessas populações pelo território surge no estudo como uma questão de segurança. Conforme discorrido no estudo, «os retirantes climáticos» nos próximos 50 anos podem deixar sua terra em direção às cidades e outros estados (CEDEPLAR/UFMG e FIOCRUZ, 2008: 29). Essa questão é tratada no texto como se o movimento dessas populações fosse algo perigoso e, portanto, indesejado social e politicamente. Nesse sentido, indica-se que as projeções das alterações climáticas trazem à tona o antigo problema biopolítico da circulação de pessoas e coisas como algo que deve ser gerido pelo Estado, sobretudo, quando estão em jogo questões sanitárias e a escassez de recursos naturais. Como modo de gestão dessas ameaças, a biopolítica procura «maximizar a boa circulação e desestimular a má circulação de pessoas e coisas» (Foucault, 2008a). Torna-se evidente o caráter biopolítico do estudo naquilo que é sugerido pelos autores ao Estado como medida administrativa dos efeitos das mudanças climáticas na região. Segundo os autores, o Estado deve criar certos condicionamentos para que se fixe o «retirante climático» na região através da construção de um milhão de cisternas; do aumentado de incetivos governamentais para desenvolver novas técnicas agrícolas; da construção de novas infraestruturas de saneamento e atenção a saúde; e da continuidade de programas sociais como o Bolsa Família (CEDEPLAR/UFMG e FIOCRUZ, 2008). Ou seja, o biopoder identificado nessas medidas administrativas, aqui ainda em seu estágio programático, reconhece vidas que se tornam vulneráveis na medida em que sistemas e infraestruturas dos quais dependem para sobreviver são ameaçados pelas mudanças climáticas (Collier e Lakoff, 2014). A modelagem climática, portanto, é parte da biopolítica do Estado ao identificar

infraestruturas críticas à manutenção da vida e, a partir disso, permitir que sejam realizadas intervenções calculadas nas populações vulneráveis.

Por sua vez, o estudo realizado pela EMBRAPA e a CEPAGRI/UNICAMP utilizou os cenários modelados do PROBIO para produzir estimativas de perdas no cultivo de diferentes gêneros agrícolas no Brasil. Conforme anunciado no título do estudo, trata-se de uma exposição e análise da «nova geografia da produção agrícola no Brasil». Ou seja, para o próximo século, estudam-se quais cultivos agrícolas terão que ser deslocados para outras áreas devido ao maior aquecimento da temperatura e quais serão as perdas estimadas para o setor agrícola. Isso ressalta a importância dada, por um lado, ao fator territorial e, por outro, às perdas econômicas implicadas ao maior aquecimento da temperatura.

A partir das simulações do PROBIO para 2100, foram feitas nesse estudo deduções estatísticas para os anos 2010, 2020, 2050 e 2070. A redução da escala temporal indica que o estudo da EMBRAPA buscou produzir coordenadas temporais que trazem as mudanças climáticas para uma escala temporal de proporções humanas e que dessa maneira podem inculcar mais facilmente um sentido de urgência nos atores do meio empresarial e político. Tratando-se de escalas espaciais e aspectos territoriais, o estudo territorializa os impactos do aquecimento da temperatura na agricultura em estados brasileiros e seus respectivos tipos de cultivos.

A apresentação dos impactos do aquecimento no território nacional se dá através de mapas acompanhados por textos que tratam diretamente do assunto em termos de perdas estimadas em valores monetários. Fala-se em um montante de R$7,4 bilhões e R$14 bilhões em perdas do setor agrícola, respectivamente, para os anos de 2020 e 2070, sendo a soja a cultura mais afetada com perdas estimadas em 40% da produção em 2070. Alerta-se que estão ameaçados vários gêneros agrícolas. Além da soja, maior responsável pela balança comercial do setor, a produção de mandioca, principal base alimentar da região nordeste do país, é destacada como um caso de ameaça à «segurança alimentar» devido às alterações climáticas.

De acordo com Foucault (2008b: 51), a questão da segurança alimentar, como um problema relacionado à alta do preço dos alimentos, é um problema biopolítico, pois se refere a indisponibilidade de recursos vitais à população. Na análise realizada pelo autor, o problema requer do Estado para a elaboração de todo um conjunto de técnicas governamentais que incidam sobre a circulação dos alimentos a fim de regular

sua escassez. Compreender a circulação de alimentos e lhe impor, por um lado, certos constrangimentos e, por outro, liberações são as principais características desse tipo governamentalidade.

Contudo, quando relacionada às mudanças climáticas, a segurança alimentar se torna um problema profundamente técnico que transcende a questão de sua indisponibilidade e circulação no mercado. Trata-se de um novo conjunto de problemas e coisas que requerem que o Estado fomente novas técnicas de produção como, por exemplo, a necessidade de se produzir com baixa emissão de carbono e de adaptar os gêneros agrícolas ao maior aquecimento da temperatura. Nesse sentido, o problema da circulação de alimentos como um problema de assegurar a disponibilidade de tais recursos às populações está associado à necessidade de «assegurar a vida» dos gêneros agrícolas em um futuro aquecido. Assim, o alvo da biopolítica dirige-se a questões de segurança que requerem «garantir a vida futura dos cultivos agrícolas» que sustentam a vida humana (Canavah, 2014).

Ao acessar a geografia futura da agricultura brasileira, o estudo da EMBRAPA afirma que:

> Os cenários futuros projetados para a agricultura brasileira neste estudo podem parecer assustadores e até desanimadores à primeira vista, mas é importante ressaltar que eles só vão acontecer com tanta intensidade se o modo de produção do país permanecer da forma como é feito hoje. Algumas perdas devem ser inevitáveis, visto que o país só agora começa a conhecer sua vulnerabilidade neste setor e até agora não tomou as atitudes para evitar os impactos. Mas ainda é possível adotar medidas de mitigação, assim como adaptar as culturas para as novas situações (EMBRAPA, 2008: 75).

Tais medidas são sugeridas ao final do trabalho e consistem em uma sequência de pacotes tecnológicos fornecidos pelo Estado para serem implementados ao setor agrícola. Sugerem-se técnicas de integração da pastagem-lavoura para reduzir as emissões de carbono da agropecuária; a adoção de sistemas florestais que evitem as queimadas para o plantio; o plantio direto que evita o manejo e liberação do carbono no solo; e o melhoramento genético e a transgenia para adaptar as plantas a um novo regime de chuvas e temperaturas futuras. A segurança dos gêneros agrícolas, portanto, deve ser promovida por meio de um conjunto de práticas tecnocientíficas que

vão da antecipação dos futuros climáticos com modelos matemáticos ao manejo dos cultivos e alterações genéticas das plantas no presente. Trata-se, portanto, de um complexo sistema de conhecimentos e técnicas que produzem verdades a respeito da vida incerta dos gêneros agrícolas as quais embasam certas maneiras de tornar segura sua produção para que seus efeitos na condição de vida humana possam ser geridos a partir de certas decisões políticas e econômicas.

Mudanças climáticas e a ação tecnopolítica do Estado como produção de soberania

> «A soberania não reina a não ser sobre aquilo que é capaz de interiorizar» (Deleuze e Guattari, 1997: 445).

Neste capítulo, argumentou-se que o Estado, para atuar no regime das mudanças climáticas, necessita construir infraestruturas e conhecimentos específicos para que práticas políticas possam ser realizadas em diferentes escalas. É o que foi chamado de *tecnopolíticas das mudanças climáticas*. Ao analisar a prática da modelagem climática no Brasil, buscou-se ilustrar que essa tecnociência tem como objetivo criar maneiras de tornar as mudanças climáticas legíveis e suscetíveis à administração estatal. Nesse processo, a prática da modelagem permite ao Estado atuar em escala global em uma forma de ação tecnopolítica aqui chamada de *geopolítica infraestrutural do conhecimento climático*; e, em escala local, na forma de uma racionalidade governamental de caráter preditivo e programático da ação *biopolítica*.

Cabe destacar nesta conclusão que a geopolítica infraestrutural do conhecimento climático em escala global depende da estruturação de ações biopolíticas em escala local e vice-versa. Nesse processo, as infraestruturas de modelagem climática são sítios privilegiados de composição dessas duas dimensões de ação política do Estado. Nesse sentido, as simulações globais e regionais das mudanças climáticas constituem não somente dimensões do saber climático, mas também produzem níveis de atuação do Estado no regime das mudanças climáticas. Portanto, possuir um modelo global próprio e realizar de maneira autônoma simulações regionalizadas dos impactos das mudanças do clima no país são condições, não só para a produção de conhecimento, mas também, de maneira associada, para o exercício do poder soberano.

Na expectativa de mudanças ambientais e sociais de grande proporção, exige-se que o Estado seja preditivo e detenha condições próprias para antecipar ameaças climáticas. Tais condições são construídas com o desenvolvimento tecnocientífico que produz enquadramentos específicos dos riscos futuros como, por exemplo, os cenários climáticos modelados. Tais enquadramentos produzidos pela ciência constituem a ótica geométrica e sinótica do Estado; são sua forma de interiorização da intangível realidade das mudanças climáticas; seu modo de antecipação dos futuros possíveis cujas mudanças interferem no exercício da soberania. É nesse sentido que, mais que uma ciência que informa a tomada de decisão, a modelagem é um modo pelo qual o Estado como soberano se faz presente enquanto prática tecnopolítica.

As tecnopolíticas das mudanças climáticas são formas específicas de tratar os desafios impostos pelas mudanças climáticas globais. Este capítulo buscou tornar visíveis essas formas de ação técnica e política consideradas aqui como sendo de grande importância para a compreensão mais ampla dos processos que envolvem o conhecimento e a decisão climática. Se foi correto dizer que «as formas que conhecemos o mundo são indissociáveis da maneira como agimos nele» (Jasanoff, 2004), perscrutar a dimensão tecnopolítica das mudanças climáticas é uma maneira importante de explorar como certos «modelos» (ou formas) por meio dos(as) quais conhecemos essas mudanças são também «modelos políticos» ou maneiras de agir que podem estar mais ou menos alinhadas com os nossos anseios enquanto cidadãos. Portanto, refletir sobre as tecnopolíticas das mudanças climáticas é se questionar a respeito do modo como escolhemos nos engajar politicamente nos processos de conhecimento e decisão climática que estão em curso.

Referências

Braun, B.A. (2014). New Urban dispositif? Governing Life in an Age of Climate Change. *Environmental and Planning, Society & Space*.

Cavanagh, C. (2014). Biopolitics, Environmental Change, and Development Studies. *Forum for Development Studies*, 41: 273-294.

Carey, M. (2012). Climate and History: a critical review of historical climatology and climate change historiography. *WIREs Climate Change*, 3, may/june.

Christoff, P. e Eckersley, R. (2011). Comparing State Responses. In J.S. Drizik, R.B. Norgaard e D. Schlosberg (Eds.), *The Oxford Handbook of Climate Change and Society*. Oxford University Press.

Collier, S. e Lakoff, A. (2014). Vital System Security: Reflexive Biopolitics and the Government of Emergency. *Theory Culture & Society*.

Dean, M. (2010). *Governmentality: Power and Rule in Modern Society*. SAGE.

Deleuze, G. e Guattari (1997). *Mil Platôs: Capitalismo e Esquizofrenia*, vol. 5. Editora 34.

Demeritt, D. (2001). The Construction of Global Warming and the Politics of Science. *Annals of the Association of American Geographers*, (91): 301-337.

Edwards, P. (2006). Meteorology as Infrastructural Globalism. *The History of Science, Osiris*, (21): 229-250.

——— *A Vast Machine: Computer models, climate data, and the politics of global warming*. Massachusetts: The MIT Press.

Ethemcan, T.; Zografos, C. e Kallis, G. (2015). *Adaptation as Biopolitics: Why State Policies in Turkey do Not Reduce the Vulnerability of Seasonal Agricultural Workers to Climate Change*. Elsevier.

Ferguson, J. e Gupta, A. (2002). Spatializing States: Toward an Ethnography of Neoliberal Governamentality. *American Ethnologist*, 29, 4: 981-1002.

Foucault, M. (2008a). The Birth of Biopolitics. New York: Palgrave Macmillan.

——— (2008b). *Segurança, Território, População*. São Paulo: Martins Fontes.

——— (2010). *Em Defesa da Sociedade*. São Paulo: Martins Fontes.

Mahony, M. (2014). The Predictive State: Science, Territory and The Future of the Indian Climate. *Social Studies of Science*, Sage Pub.

Miller, C. (2004). Climate Science and the making of a global political order. In S. Jasanoff (Ed.), *States of Knowledge: The co-production of science and social order* (pp. 46-66). London: Routledge.

Harris, P.G. (2013). *What's Wrong with Climate Politics and How to Fix it*. Cambridge: Polity.

Jasanoff, S. (Ed.) (2004). *States of Knowledge: The co-production of science and social order*. London: Routledge.

Kandlikar, M. e Sagar, A. (1997). *Climate Change Science and Policy: Lessons From India*. Belferd Center, Harvard.

Kartha, S. (2011). Discourses of Global South. In J.S. Drizik, R.B. Norgaard, e D. Schlosberg (Eds.), *The Oxford Handbook of Climate Change and Society*.

O'Lear, S. e Dalby, S. (2015). *Reframing Climate Change. Constructing Ecological Geopolitics*. London/New York: Routledge.

Paterson, M. e Stripple, J. (2007). Singing Climate Change into Existence on the Territorialization of Climate Policymaking. In M. Pettinger (Ed.).

Social construction of climate change: power, knowledge, norms, discourse (pp. 149-172). Burlington.

Rose, N. e Miller, P. (1992). Political Power Beyond the State: Problematics of Government. *The British Journal of Sociology* 43 (2): 173-205, 1992.

Scott, J.C. (1998). *Seeing like a State: How Certain Schemes to Improve the Human Condition have Failed*. Yale University.

Shackley, S. (1997). Trust in models? The mediating and transformative role of computer models in environmental discourse. In M. Redclift e G. Woodgate (Eds.), *The International Handbook of Environmental Sociology* (pp. 237-260).

Shackley, S.; Young, P.; Parkinson, S. e Wynne, B. (1998). Uncertainty, Complexity and Concepts of Good Science in Climate Change Modelling: Are CGMs the best tools? *Climate Change* 38: 159-205.

Sudenberg, M. (2007). Mobilizing Networks. Researcher Roles in Atmospheric Science. *Acta Sociologica*, 50 (3).

Vasileiadou, E.; Heimeriks, G. e Petersen, A.C. (2011). Exploring the Impact of IPCC Assesment Reports on Science. *Environmental Science & Policy*. Elservier.

Viola, E. (2002). O regime internacional de mudanças climáticas. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 17, 50, out.

——— (2013). Brasil na Governança Global do Clima, 2005-2012; a luta entre conservadores e reformistas. *Contesto Int.*, 35, 1. Rio de Janeiro.

Outras Referências

CEDEPLAR/UFMG e FIOCRUZ (2008). Mudanças Climáticas, Migrações e Saúde: Cenários para o Nordeste Brasileiro 2000-2050. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), novembro. Disponível em: http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/migracoes_saude/MIGRACAO_E_SAUDE_NORDESTE.pdf. Último acesso em 06/03/2015.

EMBRAPA (2008). Aquecimento Global e a Nova Geografia da Produção Agrícola no Brasil. Disponível em: http://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/CLIMA_E_AGRICULTURA_BRASIL_300908_FINAL.pdf . Último acesso em 27/03/2015.

IPCC (2013). Principles Governing IPCC Work. Disponível em: https://www.ipcc.ch/pdf/ipcc-principles/ipcc-principles.pdf. Último acesso em 28/09/2015.

PNMC (2007). Plano Nacional sobre Mudanças do Clima. Governo Federal. Comitê Interministerial sobre Mudanças doClima. Decreto nº 6.263, de 21 de novembro de 2007. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/smcq_climaticas/_arquivos/plano_nacional_mudanca_clima.pdf. Último acesso em: 06/03/2015.

PROBIO (2007). Atlas de Cenários Futuros para o Brasil (versão 1.0). Cachoeira Paulista, SP, fevereiro de 2007. Disponível em: http://mudancas-climaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/prod_probio/Atlas.pdf. Último acesso em: 05/03/2015.

UNFCCC (2006). UNFCCC Handbook. Disponível em: http://unfccc.int/resource/docs/publications/handbook.pdf. Último acesso em 28/09/2015.

Taylor, K.E. (2012). Program for Climate Model Diagnosis and Intercomparison (PCMDI), Lawrence Livermore National Laboratory. Presented to the WCRP Working Group on Coupled Modelling, Hamburg, Germany. Disponível em: http://www.wcrp-climate.org/wgcm/WGCM16/Taylor_CMIP5Update_WGCM16.pdf. Último acesso 27/02/2015.

Capítulo 3
La agricultura protegida, una tecnología en acción: sus trayectorias, genealogías y redes S*

Juan Manuel Vargas Canales
Doctor del Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial, Universidad Autónoma de Chapingo, México

María Isabel Palacios Rangel
Jorge Gustavo Ocampo Ledesma
Jorge Aguilar Ávila

Introducción

México es un país donde se destaca el carácter heterogéneo y a la vez especializado de sus regiones agrícolas. Una característica de estas es el nivel de desigualdad productiva en que los productores desarrollan sus actividades; en contraparte, la baja remuneración que reciben por sus productos (Chavalier, 1985; Chavalier, 2007).

En los últimos años, esta situación se ha intensificado de tal forma, que la globalización ha transformado de manera desigual la estructura económica de los países, en particular aquellos que se encuentran en la periferia. A las economías nacionales se han ido integrando agentes muy diversos que cooperan y compiten a la vez en los mismos mercados, con lo cual llegan a constituirse sistemas económicos y productivos muy complejos. Las interacciones que se generan de lo anterior no son estables, sino que se modifican a lo largo del tiempo y generan trayectorias tecnológicas y resultados productivos muy disímiles en las regiones (Capdeville, 2005; Pérez, 2001).

* Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial, Universidad Autónoma Chapingo. Km 38,5 Carretera México-Texcoco. Chapingo, Estado de México, MÉXICO. C.P. 56230.

En la actualidad, el sector agroalimentario mexicano presenta una serie de ajustes y transformaciones tecnológicas que han incidido en su estructura productiva básica tales como cambios en la propiedad agraria, intensificación de los ritmos productivos, variaciones en el clima y cambios en las demandas de la sociedad. Estas modificaciones han transformado las prácticas de manejo tradicional de las unidades agropecuarias, por la sustitución de cultivos o razas, la integración de la plasticultura[1] y nuevos diseños en construcciones agropecuarias, agravando aún más las heterogeneidades ya presentes en el sector.

Un supuesto compartido es que en el sector agrícola el uso de la tecnología ha servido como herramienta mediadora entre el hombre y la naturaleza; de ahí que, su función básica, en teoría, haya sido contribuir a transformar los recursos naturales en insumos para beneficio de la gente que vive del campo (Herrera Tapia, 2006). Un ejemplo del uso de la tecnología en este sector son los sistemas de producción en ambientes controlados o agricultura protegida en sus diferentes modalidades[2].

Al respecto, la agricultura protegida, para el presente caso la producción en invernaderos, se considera un sistema tecnológico que permite manejar las condiciones ambientales (temperatura, humedad y sustratos) y algunos otros riesgos (plagas y enfermedades) para el buen desarrollo de los cultivos, con la finalidad de incrementar y mantener la productividad y rentabilidad de la inversión en cantidad, calidad y oportunidad comercial (Castañeda Miranda *et al.*, 2007; Bastida Tapia, 2008; Moreno Reséndiz *et al.*, 2011).

Lo anterior parte de la idea de que la meta actual de alcanzar y mantener una agricultura sostenible se basa en el conocimiento total de estos sistemas de producción (Vargas Canales *et al.*, 2014). De ahí que sean considerados por especialistas y funcionarios del ramo agropecuario, como sistemas tecnológicos viables para mejorar la productividad del sector, pese a reconocerse el alto grado de especialización que se requiere para su manejo.

Pese a no contar con datos totales que contabilicen la superficie nacional total cultivada bajo estos sistemas (García Victoria *et al.*, 2011), sí se ha documentado el incremento de la superficie cultivada bajo invernadero. En ese sentido, para 1980, el área destinada a la agricultura

---

1 La plasticultura es una joven rama de la agricultura que estudia el uso de los plásticos en los sistemas de producción agrícola.

2 Resulta pertinente aclarar que en los sistemas de producción en ambientes controlados o agricultura protegida se incluyen pabellones, mallas sombra, casa sombra, microtúneles, macrotúneles e invernaderos.

protegida era de solo trescientas hectáreas; en 2010, la Secretaría de Agricultura Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA), reporta 11.760 hectáreas; y algunas organizaciones de profesionales estiman que la producción de hortalizas en invernaderos abarcaba cerca de treinta mil hectáreas (García Victoria *et al.*, 2011); en 2013, las estadísticas gubernamentales contabilizaban 19.985 unidades que empleaban sistemas de cultivo protegido (SIAP, 2013).

De manera contradictoria, en la actualidad, el 39% de los invernaderos se encuentran inactivos o abandonados y el 19% estancados (Aguilar Gallegos *et al.*, 2013); situación debida a distintos factores de carácter social, técnico, económico y aun cultural, que no han sido considerados y aquilatados de manera correcta por los diseñadores de políticas de apoyo gubernamentales que promueven este tipo de propuestas tecnológicas en el sector agrícola.

En ese tenor la SAGARPA, por medio de sus programas, ha promovido la adopción de la agricultura protegida sin considerar los puntos críticos de la actividad, con lo que se genera un uso ineficiente del gasto público, ya que la gran mayoría de estos sistemas de producción son subsidiados por el Estado. De ahí que resulte necesario identificar el desarrollo de los procesos productivos vistos a través del cambio tecnológico (transferencia, adopción, adaptación e innovación) del que son resultado, a fin de valorar, adecuadamente, las transformaciones que se generan en las regiones agrícolas en donde se instrumentan. De esta manera, se pueden definir estrategias para mejorar su desempeño regional.

El objetivo de la presente investigación fue analizar los procesos que contribuyen al cambio tecnológico e innovación, la forma como se transmite la tecnología y las redes que se crean y cooperan en agricultura protegida con productores dedicados a la producción de jitomate en invernadero desde un enfoque territorial, para de esta manera, poder apreciar el comportamiento del cambio tecnológico desde los factores y actores que lo originan. Así, se plantearán algunas perspectivas respecto a las orientaciones que pueden seguir para mejorar ciertos factores de competitividad.

El referente empírico del estudio lo fueron las unidades de producción integradas por productores pequeños y medianos dedicados al cultivo de jitomate en invernadero, integrados a circuitos comerciales regionales. Con respecto a los datos de esta investigación, son el resultado del trabajo que se viene realizando desde hace tres años

en la región de Tulancingo, Hidalgo, México. Para el análisis de los datos obtenidos en campo, se creó un cuerpo analítico que se sustentó en cuatro ejes teóricos.

El primero fue un enfoque territorial que aborda sus estudios suponiendo que estos son el resultado de un proceso histórico-social, donde se sintetizan y entrecruzan múltiples dimensiones y escalas espaciales, que interactúan entre sí (Damián Huato *et al.*, 2007). Para el segundo eje de análisis del cambio tecnológico se utilizaron los conceptos de trayectoria tecnológica[3] y trayectoria sociotécnica. Al respecto se adopta el concepto planteado por Pérez (2001), quien define la trayectoria tecnológica como un proceso de evolución o desenvolvimiento de una tecnología. En cuanto a la trayectoria sociotécnica se retoma a Thomas y Gianella (2006), quienes la consideran un proceso de coevolución de productos, procesos y organizaciones, e instituciones, racionalidades y políticas o estrategias de un actor.

El tercero consistió en identificar a los actores que introducen, adaptan y difunden la tecnología en un territorio. Esto se realizó mediante la introducción de algunas categorías planteadas por el método genealógico, para lo cual se hizo un acercamiento a lo formulado por Rivers (1975) y Davinson (2006), mismo que se integró con lo propuesto por Linck (1991), quien parte de la noción de que la producción agrícola es una actividad que se desarrolla en un espacio de relaciones sociales. Además, caracterizada por una fuerte influencia familiar que se encuentra permeada por la herencia de saberes, conocimientos y tradiciones.

Por último, para identificar las redes que se crean en torno a las tecnologías se utilizó la teoría del actor red (TAR)[4], que se caracteriza por anular las dicotomías existentes entre el sujeto y objeto (Picas Contreras, 2008), lo cual nos permite comprender los fenómenos que se generan de las asociaciones desde una perspectiva sociotécnica y entender la composición heterogénea de las redes que se crean (Latour, 2001; Latour, 2007; Tirado *et al.*, 2005).

---

[3] El concepto de trayectoria tecnológica de Giovanni Dosi (1982) surge como una analogía al término paradigma científico establecido por Kunh (1962).

[4] Para más información sobre la teoría del actor red, véase Latour (2005), el concepto de cuasi-objeto y cuasi-sujeto de Serres (1980) y el principio de simetría generalizada de Bloor (1991).

Metodología

En el marco de esta investigación se conceptualiza a la tecnología en su sentido más amplio. Se incluye a los artefactos tecnológicos y a las distintas técnicas, conocimientos y fundamentos que permiten al hombre transformar la naturaleza (Dorfman, 1993; Custer, 1995; Cáceres *et al.*, 1997).También, como una forma de construir la sociedad, las relaciones humanas y el territorio. Recientemente, se ha percibido que las formas de organización son también tecnologías, incluso una legislación no se diferencia de otros artefactos tecnológicos (Thomas, 2010). Asimismo, como una forma de construir la sociedad, las relaciones humanas y el territorio, en ese sentido, es considerada como sistemas tecnológicos (Hughes, 1983, 1986, 1987) o sociotécnicos (Geels, 2004).

En esta investigación se considera al cambio tecnológico como el conjunto de variaciones significativas en los sistemas de producción que estimulen su transformación y la expansión de su productividad. De tal forma que a la dinámica productiva le sean incorporados nuevos objetos y procesos tecnológicos, reglamentaciones y otros productos derivados de la tecnología (Arteaga *et al.*, 1995).

Métodos de análisis

Trayectorias tecnológicas

Se estudiaron las direcciones que toma la tecnología en la región de Tulancingo, Hidalgo, desde 1970 hasta 2014. Se identificaron sus fases de creación, experimentación, formalización; además, las de industrialización, venta o difusión y promoción. Así como los procesos de transformación originados por las fuerzas y/o relaciones políticas, económicas y sociales que configuran su comportamiento en el territorio.

Método genealógico

Se parte de la idea de que en el desarrollo tecnológico de una región existen liderazgos tecnológicos o innovadores que son los encargados de trasmitir, a través de las generaciones, este comportamiento. En este sentido, para analizar el proceso de cambio tecnológico en la región de estudio se derivó un acercamiento al método genealógico (Rivers, 1975; Gordon y Serrano, 2008), con la finalidad de analizar las condiciones que permitieron el desarrollo tecnológico de los

sistemas de producción de hortalizas en invernadero (SPHI) a través de la estructura familiar.

De esta manera, se identificaron los liderazgos tecnológicos y el emprendimiento innovador en la región de estudio desde 1980 hasta el 2010. Se identificó a los actores que dieron la secuencia que permitió el cambio de los sistemas tradicionales al desarrollo de los SPHI y, de esa forma, encontrar el hilo conductor sobre el ser innovador y la forma en que se transmite la tecnología en la región. Con lo cual, se posibilitó desarrollar un esquema de filiaciones tecnológicas a partir de las familias.

Redes sociotécnicas

Se analizaron la redes sociotécnicas desde la perspectiva de la TAR. De este modo, se conceptualizó a los SPHI como un actor-red, en analogía a los sistemas sociotécnicos[5] planteados por Geels (2004), situación que permitió que se analizaran las asociaciones que se crean y cooperan. Para este caso, se estudió a las asociaciones de actores-red en tres etapas de desarrollo: 1998, 2007 y 2014.

De igual forma, se analizaron las asociaciones y sus composiciones desde una perspectiva sociotécnica (Latour, 2001, 2007; Tirado *et al.*, 2005). Es importante destacar que se profundizó en la identificación de sus componentes, las relaciones, las formas en que se producen las conexiones (Arellano Hernández, 2007) y la emergencia de nuevas entidades (Doménech Argemí y Tirado Serrano, 2009). También, se identificaron las redes que estos crean, con el propósito de describir del funcionamiento de dichos colectivos en el tiempo y el territorio.

Localización

El referente empírico del presente trabajo, la unidad de producción que integra productores que utilizan tecnología media, se ubica en el estado de Hidalgo, en la zona centro-oriental de México. La región de estudio comprendió los municipios de Acatlán, Acaxochitlán, Huasca de Ocampo, Metepec y Tulancingo de Bravo, mismos que concentran la mayor producción de jitomate en invernadero en el estado de Hidalgo, México.

[5] La propuesta es analizar a los sistemas sociotécnicos desde la producción, difusión y uso de la tecnología.

Recolección de la información

La información que sustenta la presente contribución fue el resultado del trabajo de campo realizado durante 2013 y 2014. La selección de los productores se realizó por muestreo no probabilístico de selección experta, debido a que no se cuenta con información precisa para realizar un muestreo probabilístico. La selección experta es una técnica utilizada para elegir unidades o porciones representativas o típicas del marco de muestreo, según el criterio del experto (Pimienta Lastra, 2000).

El universo de análisis se construyó con base en la revisión de informes técnicos y las evidencias y explicaciones dadas por actores clave de la SAGARPA, extensionistas y productores líderes en la región. Con la finalidad de establecer las filiaciones genealógicas e identificar la trayectoria tecnológica o sociotécnica, y los cambios tecnológicos en los sistemas de producción, se realizaron cincuenta y ocho encuestas semiestructuradas y una amplia revisión documental.

A los productores líderes se les definió a partir de criterios como su experiencia y permanencia en la actividad, su incremento en superficie de producción en los últimos años, por ser los más referenciados en la región y por adicionar cambios tecnológicos de forma continua en sus sistemas de producción. Además, con la finalidad de cruzar información e identificar las redes sociotécnicas, se realizaron veinte entrevistas con actores clave, tales como funcionarios de la SAGARPA, extensionistas y autoridades municipales que se encuentran vinculados al sistema productivo regional y de innovación.

Resultados y discusión

Los sistemas de producción en México se caracterizan por una gran diversidad en cuanto al nivel tecnológico, determinado en mayor medida por las condiciones climáticas. El sistema de producción que sobresale en la región de Tulancingo, Hidalgo, es de tecnología media. Se establece en ciclos de producción largos (ocho meses de trasplante a fin de la cosecha), con una densidad de cuatro plantas por m^2 y se obtienen rendimientos promedio de entre 20 y 25 kg/m^2. Las unidades de producción varían entre los 600 y 15.000 m^2. Los productores de la región abastecen los mercados locales y regionales, y sus actividades complementarias son la producción de maíz, trigo,

cebada y forrajes y a la ganadería, orientados a la producción de leche (Vargas Canales *et al.*, 2015).

Esta región tiene un clima semiseco templado y templado húmedo con abundantes lluvias en verano, un rango de temperatura entre los 10 y los 18 °C y un rango de precipitación entre 500 y 1.100 mm, y se ubica entre los 1.600 y 3.100 msnm (INEGI, 2014). Sin embargo, en los últimos veinte años se han presentado cambios bruscos y condiciones extremas. Situaciones que han afectado el éxito de las cosechas y ha reducido la producción (Nelson *et al.*, 2009), lo que tal vez ha propiciado el rápido crecimiento de los sistemas de producción en agricultura protegida.

Trayectorias tecnológicas del sistema de producción de hortalizas en invernadero (SPHI)

Los procesos de cambio tecnológico en la agricultura no se empezaron a tratar de forma directa hasta fechas recientes. Con frecuencia, su tratamiento ha estado condicionado por supuestos y consideraciones que no permiten explicar las causas que los impulsaron ni sus características diferenciales, ya sea por aceptar los postulados neoclásicos de la teoría económica o por utilizar unos referentes sobre las posibilidades de innovación y el comportamiento de los agentes económicos, poco adaptados a la diversidad de las realidades agrarias (Pujol Andreu y Fernández Prieto, 2001).

La trayectoria que sigue el SPHI en la región de estudio se da mediante la acumulación de cambios tecnológicos (Figura 3), a través del tiempo en los sistemas de producción tradicionales. Estos se han ido desarrollando a partir de procesos complejos donde las tecnologías se interconectan en sistemas, y estos, a su vez, han dependido del desarrollo de condiciones ambientales específicas (entorno físico), y de las trayectorias territoriales (tecnológicas, sociales, económicas, políticas, institucionales, culturales).

En México, los primeros invernaderos fueron fabricados en el Estado por inmigrantes alemanes y japoneses. Sus construcciones eran de concreto, herrería y cristal, diseños típicos de Europa (Enoch y Enoch, 1999). En los 70, la Comisión para el Desarrollo de las Zonas Marginadas promovió su uso y construcción, sobre todo se hacía a partir de una estructura de madera y se cubrían de películas de plástico; sin embargo, estos no resultaron ser lo más adecuado al no controlar las condiciones ambientales de manera amplia, lo cual no hizo que fueran

muy exitosos. Asimismo, se iniciaron proyectos empresariales como Rosemex, Summa, Flora, los cuales adoptaron tecnologías basadas en la fibra de vidrio y estructuras metálicas (Pacheco, 2008).

Inducidos por el desarrollo de la floricultura, el viverismo y la producción de plántulas de hortalizas, en los 80 se dieron importantes incentivos para la construcción de invernaderos. Esto permitió que para la siguiente década se introdujeran varias innovaciones tecnológicas en su diseño y en el de sus componentes. Fue una etapa marcada por la utilización de estructuras construidas con materiales más ligeros y con cubiertas de polietileno; además, se le integraron sistemas sencillos de control climático y equipos de riego automatizado y fertirrigación (Pacheco, 2008).

Fue en 1995 (etapa de mayor desequilibrio económico generado por la devaluación del peso) cuando se presentan las condiciones más favorables para la inversión en productos hortícolas entre los grandes empresarios de Sinaloa, Sonora, Baja California, Jalisco y en la zona del Bajío (Pacheco, 2008); es durante este período cuando cientos de hectáreas de invernaderos cubren las tierras agrícolas en estas entidades federativas, cuyo resultado implicó un proceso de reproducción ampliada de las ganancias obtenidas y de la rentabilidad agraria. El éxito logrado por los grandes empresarios detonó el proceso de difusión de la horticultura protegida, transformada en invernaderos, en otros estados del país como Puebla, Tlaxcala, Estado de México, Hidalgo y Oaxaca. En la actualidad, en todas las entidades del país se desarrolla la producción en invernaderos con mayor o menor éxito.

En la región de estudio, durante el período de desarrollo de los invernaderos en las regiones de agricultura con altos niveles tecnológicos, la actividad predominante era la producción de maíz de temporal, como parte de una política agrícola impulsada por el Estado para las regiones de agricultura campesina que recién habían abandonado la estrategia del autoabasto como objetivo central de su sistema de producción, y se integraban al circuito comercial del mercado regional, y de manera cada vez más creciente a los grandes mercados cercanos, como el de las ciudades de México, Pachuca y Puebla (Appendini Kirsten, 1992).

Es posible que el cambio tecnológico en la región fuera incitado por la crisis maicera que se dio entre 1990 y el 2000 (Bartra, 2006), lo que implicó el derrumbe de la mayor concentradora estatal, la Comisión Nacional de Subsistencias Populares, la CONASUPO,

instancia que desde los años treinta controlaba los inventarios de producción de básicos; lo mismo determinaba los precios agrícolas en maíz, trigo y sorgo, como servía de enlace en la cadena de producción productor-agroindustria y posibilitaba el proceso de transferencia del valor del productor campesino hacia la agroindustria y la industria manufacturera nacional.

Se podría decir que el cambio tecnológico en la región (de la producción en parcela al cultivo de hortalizas en invernadero) también formó parte de las opciones del Estado en la búsqueda de permanencia y competitividad del sector agrícola, en una etapa donde la globalización y el neoliberalismo se imponían como modelo económico predominante.

El primer cambio que se dio en la región que permitió el desarrollo de los SPHI fue la extracción de aguas subterráneas mediante pozos profundos, recurso indispensable en la producción agrícola. Los primeros se iniciaron en los años 70, sin embargo, presentan mayor dinamismo en los años 80. Después, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), con el objetivo de aumentar la productividad, promovió el desarrollo de la fertirrigación. Es decir, la construcción de infraestructura de conducción del agua a las áreas de producción de maíz, lo cual inicia con canales rústicos de riego con pocos metros de revestimiento en los canales principales y la mayor parte sin este.

No obstante, las mejoras en la productividad de esta tecnología ocasionaban grandes pérdidas de agua por las fugas que se daban a lo largo de la red de distribución y a la fuerte evaporación. Por lo que se sustituyó muy rápido por tubería de policloruro de vinilo (PVC) hidráulico iniciando con las líneas principales de conducción. Este proceso fue acompaño de un fuerte componente de mecanización agrícola. Se introdujeron tractores, sembradoras, empacadoras y cosechadoras, proceso que continuó hasta finales de los 90.

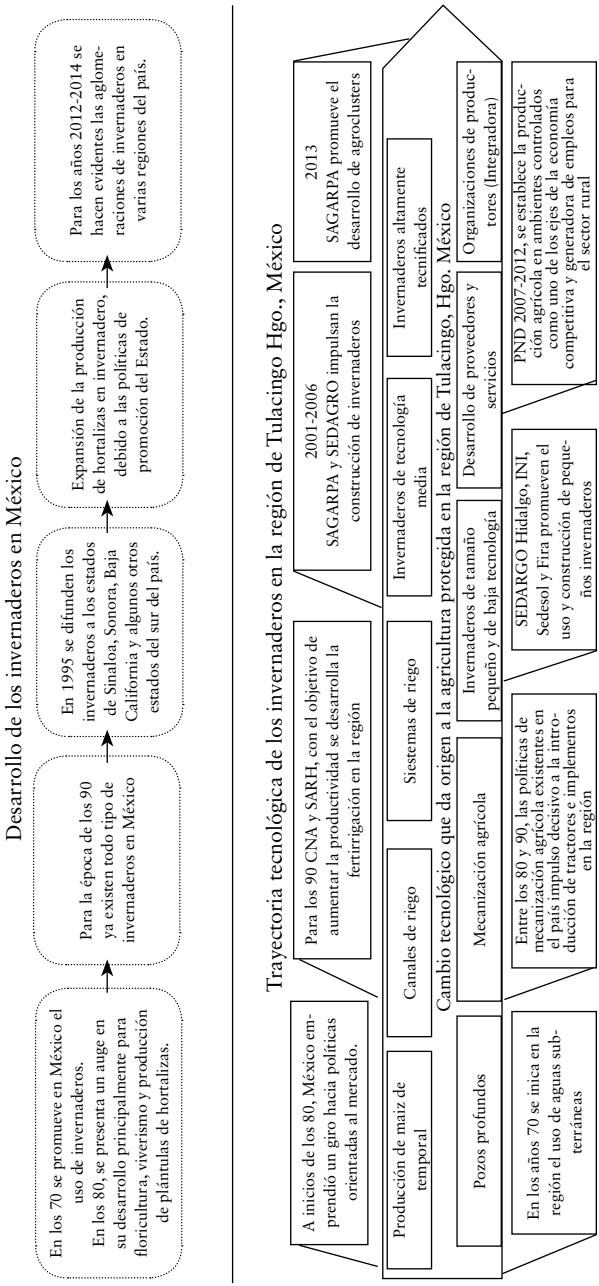
Sin embargo, es hasta 1998 cuando surge la innovación radical en los sistemas de producción tradicionales y se establecen los dos primeros invernaderos en el municipio de Metepec, Hidalgo, con el objetivo de producir flor de corte (Figura 3). Aún se trataba de invernaderos pequeños de baja tecnología, construidos por los mismos productores con perfil tubular rectangular (PTR) de lámina negra y toda la estructura soldada, con paredes de fibra de vidrio, poca ventilación y sus dimensiones no superaban los 1.000 m^2. Estos invernaderos fueron promovidos por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del estado de Hidalgo (SEDAGRO-Hidalgo), el Instituto Nacional Indigenista (INI), la Secretaría de

Desarrollo Social (SEDESOL) y Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) en esquemas de créditos. Sin embargo, los objetivos de los primero invernaderos pronto cambiaron, dedicándose a la producción de hortalizas, en específico para el cultivo de jitomate.

Para el 2000 se construye el primer invernadero Inver2000, diseñado en la Universidad Autónoma Chapingo para producir hortalizas. Un año después, la SAGARPA y SEDAGRO-Hidalgo, en sus programas de fomento agrícola, otorgan subsidios para la construcción de invernaderos, lo que posteriormente provoca cambios decisivos en la difusión de la agricultura protegida. Estos cambios estimularon transformaciones en los métodos de construcción. Se inicia el uso de PTR de lámina galvanizada y disminuye el de soldadura. Además, se dinamiza el surgimiento de las empresas constructoras, quienes rápidamente se adaptaron a las condiciones locales e introducen el invernadero tipo cenital, tipo más adecuado para las condiciones climáticas de la región. También, se incrementa el tamaño de las construcciones a 1.200 m^2 y se mejora el manejo de la tecnología; es decir, se introducen calentadores pequeños y sistemas de riego que, aunque rústicos, sirven de precedente a los actuales.

La producción en invernaderos se propaga a municipios colindantes como Acatlán, Acaxochitlán y Tulancingo de Bravo, Hidalgo, y se promueve la diversificación de nuevos cultivos como el pepino, situación que se abandona al poco tiempo debido a los bajos precios de venta del mismo, y se cambia rápidamente a jitomate cultivo que garantizaba mercado y redituaba con mejores precios. En la misma época surgen en la región las primeras empresas proveedoras de insumos especializados.

Figura 1. Coevolución del sistema tecnológico de los invernaderos y su entorno. Fuente: elaboración propia a partir de información de campo, 2015[6].



6 Basado en Pérez (2001) y Thomas y Gianella (2006).

El aumento más importante en cuanto a superficie del SPHI se produjo en 2007, al darse mayor importancia a la actividad en el ámbito nacional. Se establece a la agricultura protegida como uno de los ejes de economía competitiva y generadora de empleos para el sector rural (Plan Nacional de Desarrollo, 2007-2012). Así las cosas, en poco tiempo la mayoría de productores que contaban con invernaderos duplicaron su superficie de producción.

Durante este período se dan cambios importantes en la tecnología. Se integran sistemas semiautomatizados de riego y de calefacción. Aumentan los tamaños de invernaderos apoyados por los programas de fomento y se instalan los primeros invernaderos de 5.000 m^2. Como resultado de este crecimiento, para el 2008 se crea la norma mexicana NMX-E-255-CNCP-2008, en donde se especifican las características que debían cumplir las empresas constructoras. Además, como respuesta a la demanda de profesionales especializados, surge la Licenciatura de Agronomía en Agricultura Protegida en la Universidad Autónoma Chapingo.

El crecimiento en superficie continuó con la misma dinámica hasta el 2010, con lo que se llegó a tener incluso, superficies de cultivo de más de una hectárea por productor. En esta época se da otro cambio importante en la construcción de invernaderos. Se trata de unos más altos que permiten mayor control climático y con el uso de placas para ensamblar en sustitución total de la soldadura, con lo que se obtiene mejor soporte y mayor flexibilidad.

Como efecto del éxito en la producción local, se instalan en la región una gran diversidad de empresas dedicadas al diseño, fabricación y construcción de invernaderos y empresas proveedoras de insumos (fertilizantes, agroquímicos y equipos e implementos usados en el SPHI).

Como colofón, un resultado de la dinámica de crecimiento en superficie de invernaderos en 2011 se genera una primera crisis de sobreproducción de jitomate en los mercados locales, y con esto, se inicia una pérdida paulatina de su rentabilidad.

Genealogía de liderazgo tecnológico

La producción agrícola es una actividad compleja que se desarrolla en un espacio de relaciones sociales (Linck, 1991). Además, se caracteriza por una fuerte influencia familiar de herencia de saberes,

conocimientos y tradiciones. De modo que, para identificar a las familias que dieron origen al SPHI en el territorio, se usó el método genealógico.

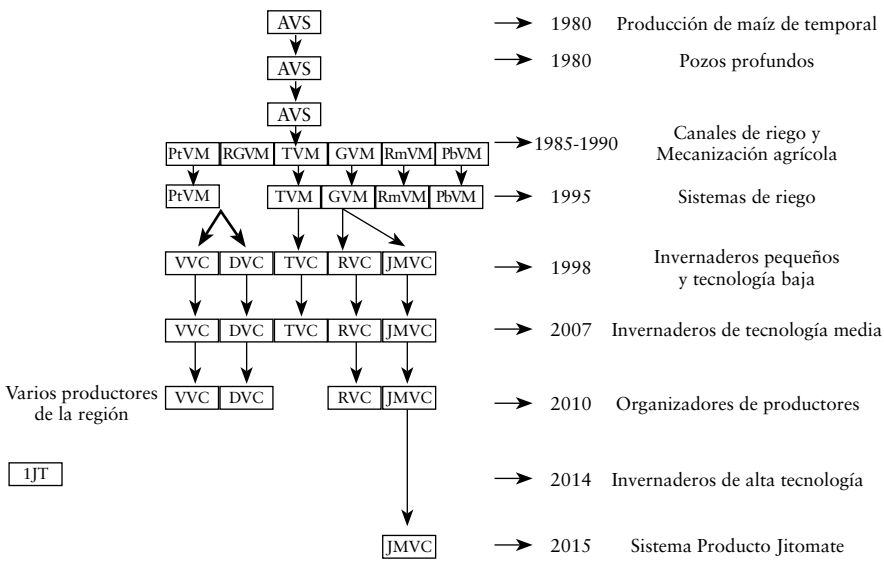
En este sentido, se enfatizó en los liderazgos tecnológicos y los momentos a partir de los cuales se genera. En este caso, se consideró solo a la familia que introdujo por primera vez los invernaderos como punto de partida, y en seguida se buscaron los precursores y los sucesores. Para el presente trabajo no se consideró la difusión que se dio hacia otras familias. Cobra especial importancia la familia VC en la región (Figura 2), debido a que es a quien se identifica como la primera que incorpora a sus sistemas de producción las tecnologías que fueron dando origen al SPHI.

Otro rasgo importante es que este actor tenía vínculos con instituciones de gobierno, como SAGARPA, los cuales se han mantenido por sus sucesores hasta la fecha. Es importante mencionar que estos lazos no se hubiesen desarrollado si la familia no hubiera desarrollado liderazgos intrafamiliares y sin la existencia de extensionistas vinculados a la familia por lazos familiares. Estos intermediarios no solo interactuaron en una relación de uno a uno, sino más bien tendieron a adoptar un carácter sistémico (Howells, 2006; Hartwich *et al.*, 2007). Como parte del liderazgo intrafamiliar, se da un proceso de procesamiento e implementación en parcela de los saberes acumulados, producto de la trasmisión oral de padres a hijos y de la interacción de conocimientos técnicos de productor a productor. En el caso de los extensionistas como parte de sus funciones, se incluyen la traducción del conocimiento, la vinculación de actores y la mediación de sus interacciones, lo que posibilita la operatividad del conocimiento mediante la acción directa y la gestión de recurso para la introducción de las innovaciones *in situ*. Es decir, en su actuar como gestores sistémicos crean los vínculos necesarios y facilitan la interacción de los actores interesados en el cambio tecnológico y la innovación (Klerkx *et al.*, 2013).

Este hecho es importante, debido a que estas relaciones fueron las que dieron inicio a la introducción de pozos profundos en la región y la transformación de todos los sistemas de producción. Esta relación se mantuvo por la familia VM, a partir de la cual se desarrollaron importantes cambios tecnológicos, como el establecimiento de canales de riego para hacer más eficiente el uso del agua, tecnología que fue sustituida muy pronto por los sistemas de riego. Además, se produjo paralelamente una fuerte mecanización, situación que introdujo los cambios en definitiva de los sistemas de producción tradicionales.

Es evidente que estos actores mantenían una estrecha relación con extensionistas y personal de instituciones públicas como SAGARPA. Lo que sugiere la existencia, incipientes tal vez, de redes de conocimiento (Casas, 2001; Luna, 2003) y se genera un modelo de desarrollo cercano a la llamada triple hélice (Leydesdorff y Etzkowitz, 1996; Etzkowitz y Leydesdorff, 2000), aspectos presentes en la conformación del sistema familiar local, aunque en ese momento, desarrolladas de manera indirecta. Este sistema de tres componentes de manera conjunta, universidad-empresa-gobierno, fue configurando un proyecto familiar común.

Figura 2. Genealogía del liderazgo tecnológico de la agricultura protegida en la región de Tulancingo, Hidalgo, México.



Fuente: elaboración propia a partir de información de campo, 2015.

Los primeros invernaderos (de tamaño pequeño y de baja tecnología) fueron promovidos por el ingeniero Antonio Verde Montaño con las familias VM y VC. Estos se establecieron en 1998 en dos comunidades de El Acocul, ambas ubicadas en el municipio de Metepec, Hidalgo. Luego surgieron los invernaderos de tecnología media y de mayores dimensiones; en este caso, su principal promotor fue el ingeniero Pasiano Francisco Barranco Islas con la familia VC.

Los invernaderos construidos se establecieron en el mismo municipio, y después se extendieron a otros pueblos y municipios.

Durante la siguiente década se asientan en la región distintas empresas proveedoras de insumos y de diseño y construcción de invernaderos con algunas variantes tecnológicas. Esto se apareja con el asentamiento en la región de otras familias interesadas en desarrollar actividades agrícolas mediante sistemas protegidos de producción. Algunos de estos actores desempeñan un papel más importante porque en su traslado, también, introducen nuevos invernaderos de alta tecnología (familia JT). A la par, se da el asentamiento de la empresa Eurogreenhouse S.A. de CV, quien promueve este tipo de invernaderos a finales de 2014.

Por último, destaca el intento por la integración del Sistema Producto Jitomate, instancia organizativa básica que establece como requisito previo la SAGARPA, para el otorgamiento de apoyos, entre los que se destacan la asesoría técnica especializada, el enlace con el equipo técnico, la gestión para obtener como insumos de facilitación los apoyos y servicios para la comercialización. Esto surge de la iniciativa del MVZ. Abraham Salomón Ganado, jefe del Distrito de Desarrollo Rural de Tulancingo; un papel semejante desempeñan el ingeniero Pedro A. García Castro, director de Desarrollo Rural, Económico y Ecológico de Metepec, Hidalgo; el ingeniero Pasiano Francisco Barranco Islas, la familia VC y algunas organizaciones de productores hortícolas de la región.

Las genealogías observadas sugieren que la tecnología se introduce, adapta y se reproduce en los territorios a partir de dos fuentes de naturaleza distinta. De un lado, a partir de un proceso de acumulación y recreación de los saberes locales que se nutre de las experiencias de vida (manejo de recursos naturales locales, migración, intercambios tecnológicos de productor a productor), tanto del núcleo que integra la familia campesina ampliada, como del mismo productor, quien lo instrumenta y difunde a sus familiares o a otros productores locales. De otro lado, por diferentes agentes innovadores relacionados con universidades e instituciones; de igual forma, por intermediarios comerciales o proveedores de insumos productivos.

Es clara la importancia del liderazgo tecnológico ejercido por algunos miembros de estas familias, en gran medida debido a que a partir de ahí se da la posibilidad de la permanencia productiva; de la multiplicidad tecnológica (repetición) y su cambio o transformación (diferencia), así como en la integración de nuevos actores que vienen a fortalecer las redes sociotécnicas. Además, esta construcción genealógica local desarrolla

elementos que posibilitan la identificación de los actores líderes, aquellos los más referenciados, los mismos que van desarrollando estrategias territoriales ante el contexto globalitario predominante.

Redes sociotécnicas del sistema de producción de hortalizas en invernadero (SPHI)

Con base en la información recolectada, se construyeron los grafos con los que se ilustra la interacción entre los diferentes actores. El primero se realizó para 1998, año en que el actor-red es introducido en la región de estudio (Figura 4). El segundo, para 2007, el cual se toma como un punto intermedio de análisis (Figura 5). El tercero, para 2014, como elemento base que permite identificar la situación actual (Figura 6).

Para analizar el actor-red, es necesario mencionar la aceptación del postulado de heterogeneidad y con ello el principio de simetría de Bloor (1974). Es decir, se utiliza la misma metodología para estudiar ambos casos. En este sentido, se analiza al SPHI como el actor-red, para de este modo establecer que las entidades que conforman la red no son ni sujetos ni objetos. Se trata de redes heterogéneas que cambian rápidamente de forma y dirección, como se puede observar en las figuras 4, 5 y 6, mismas que en poco más de dos décadas experimentan un veloz crecimiento.

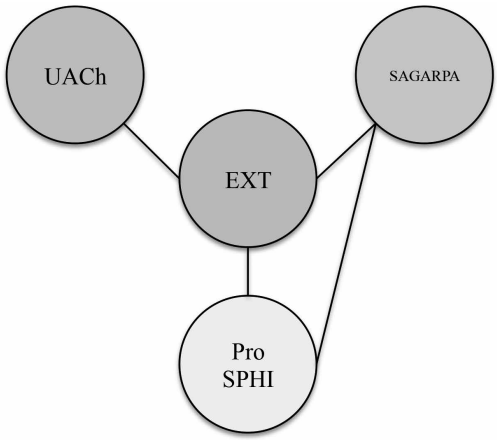
Para examinar este desarrollo de la red sociotécnica, se siguió a los actores a través de su construcción y deconstrucción, y en el primer período de análisis destacan cuatro actores importantes que a continuación se describen:

a) *SPHI*: se refiere al sistema de producción de hortalizas en invernadero, en el cual están incluidos los productores (inician dos grupos de productores con una superficie pequeña), los que principiaron su actividad sin competencia en el mercado. Sin embargo, en los últimos años esto se ha convertido en uno de los principales problemas, debido al ingreso a la actividad de más productores.
b) Universidad Autónoma Chapingo (UACh): es una institución pública de educación media superior y superior. Fue fundada en 1854 y desde entonces se encarga de la enseñanza e investigación en ciencias agronómicas. En lo que respecta al

estudio de la agricultura protegida, lleva cuando menos treinta años de investigación en el área.

c) SAGARPA: es una dependencia del Poder Ejecutivo Federal, que se encarga del diseño y ejecución de las políticas de apoyo al sector agropecuario. La SEDAGRO-Hidalgo es la dependencia encargada de la administración pública del estado de Hidalgo, que por lo general trabaja en coordinación con otras instituciones educativas, sociales y privadas.

Figura 4. Actores-red del sistema de producción de hortalizas en invernadero (SPHI), 1998.



Fuente: elaboración propia a partir de información de campo, 2015.

d) Prestadores de servicios profesionales o extensionista (EXT): son profesionales con estudios concluidos, por lo general ingenieros agrónomos. Es adecuado aclarar que no se trata de un extensionismo formal, sino de expertos que se ubican en la región, muchos de ellos parte de las familias de productores y que se dedican a la misma actividad. También, actúan como asesores técnicos, es decir, son los actores que posibilitan la difusión tecnológica, acción que les permite a los productores apropiarse del conocimiento científico-tecnológico relacionado con la actividad productiva. Asimismo, tienen funciones de traductores tecnológicos y son, a su vez, los mediadores entre los distintos actores, a través de los cuales se generan las redes y se gestiona todo tipo de servicios.

Uno de los aspectos más importantes que detona estos procesos de constante cambio y transformación es la traducción, categoría entendida como el desplazamiento, derivación, invención o mediación (Latour, 2001). En este caso, se entiende y se identifica como el proceso por el cual una entidad interacciona con otra, modificándose en el propio acto de encuentro. Es decir, este actor será quien en el proceso de interacción-traducción vincule a las entidades heterogéneas y gestione el desarrollo del propio actor-red.

De ahí que el actor que destaca en su proceso de traducción es el extensionista (Figura 4), que es quien tiende a articular entidades y da origen al actor-red de estudio (SPHI). Asimismo, de forma directa o indirecta relaciona a la empresa-universidad-gobierno; además, en su proceso mediación se encarga de mantener un gran dinamismo de la red. En el caso de este estudio es el extensionista quien articula a la SAGARPA, la SEDAGRO-Hidalgo (quienes invierten), la UACh (quien genera la tecnología) y los usuarios (quienes establecen el SPHI).

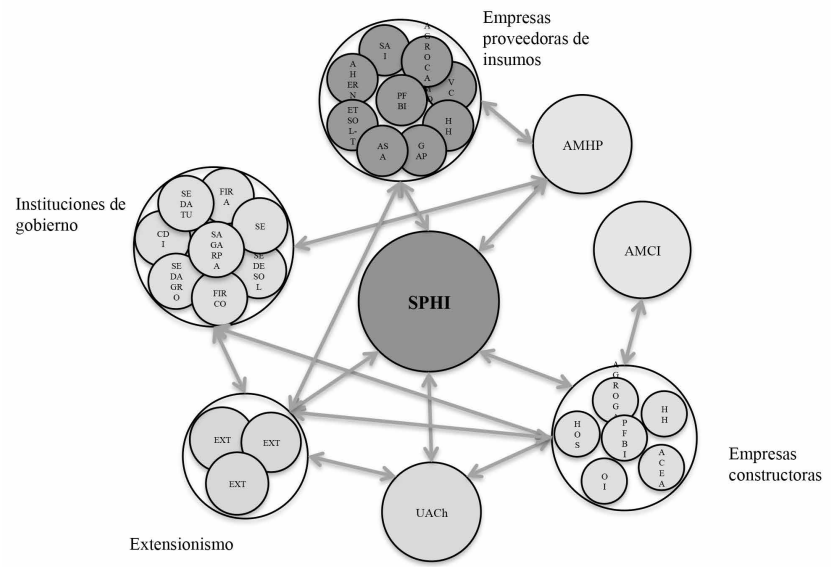
Como puede verse en la Figura 5, en 2007, la red presenta una estructura de nodos más compleja, ya que integra nuevos actores. Los elementos que la componen son más heterogéneos, más especializados (en cuanto a sus funciones) y no solo se ubican a nivel local, sino que trascienden a su región de dominio. De esta forma, surgen y se integran nuevas entidades relacionadas con los sistemas productivos regionales, como se describen a continuación:

e) *La Asociación Mexicana de Constructores de Invernaderos A.C. (AMCI) y la Asociación Mexicana de Horticultura Protegida A. C.(AMHP)*: la primera encargada de normalizar los procesos de construcción de invernaderos; la segunda se aboca a normalizar los procesos de producción. Estas nuevas entidades surgen por la necesidad de armonizar los procesos.
f) *Empresas constructoras de invernaderos*: son empresas dedicadas al desarrollo y construcción de invernaderos. Su importancia radica en que, también, se encargan de rediseñar las estructuras en función de las necesidades del cultivo y de las condiciones climáticas de la región.
g) *Empresas proveedoras de insumos*: este tipo de empresas son indispensable para el sistema, ya que este demanda insumos altamente especializados. Esto resulta importante debido a que cuando se inició el desarrollo del SPHI en la región, no

se contaba con los insumos que demandaba para su correcto funcionamiento.

h) *Instituciones de gobierno*: en esta etapa se integran más instituciones de gobierno que subsidian la construcción de invernaderos (SRA[7], FIRCO[8], SE[9], etc.). También, se integra el Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Hidalgo (CESAVEH), instancia gubernamental abocada a apoyar en el manejo de problemas fitosanitarios y a promover las buenas prácticas agrícolas.

Figura 5. Actores-red del sistema de producción de hortalizas en invernadero (SPHI), 2007



Fuente: elaboración propia a partir de información de campo, 2015.

La integración en la región de estos tres nuevos actores permitió la reducción de costos de producción. Además, le confirió ventajas comparativas al territorio en la producción de hortalizas. En este caso, se puede observar cómo a partir de 1998, el SPHI genera una demanda

7 Secretaría de la Reforma Agraria (SRA), actualmente Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU).

8 Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) perteneciente a la SAGARPA, pero con sus propios programas de apoyo.

9 Secretaría de Economía (SE) a través del Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas en Solidaridad (FONAES).

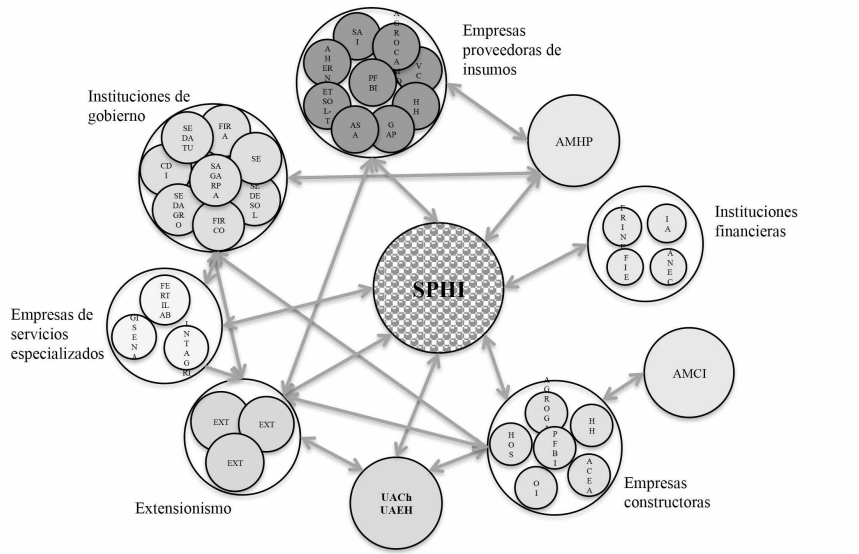
por mejoras tecnológicas que le permiten mejora las condiciones para su reproducción; a la par, se dan procesos continuos de creación, transformación y reconfiguración territorial.

En el último año de análisis de la red (Figura 6), se puede observar la incorporación de nuevos actores al sistema de producción. Esto se debe, en lo fundamental, a las dificultades que se presentaron en la región entorno al actor-red, lo que origina su emergencia como parte importante para su supervivencia y reproducción.

i) *Instituciones financieras*: esto fue el resultado de la caída de los precios de venta de jitomate ocurrida en 2011. Esta situación descapitalizó a la mayoría de los productores y los obligo a solicitar créditos para el acondicionamiento de sus unidades de producción y para su siembra. Algunas de estas empresas se encuentran localizadas en otros estados de la república.

j) *Organizaciones de productores:* surge en 2011 como respuesta a las presiones del mercado, su objetivo es exportar pimiento morrón y jitomate a Estados Unidos de América. Es la etapa cuando se crea la Integradora del Valle de Tulancingo SA de CV, empresa formada a partir de la iniciativa de tres sociedades de productores: Manzaneros de Hidalgo SPR de RL, Agricultores Leonsote SPR de RL y Agropecuaria Klekor SPR de RL.

Figura 6. Actores-red del sistema de producción de hortalizas en invernadero (SPHI), 2014.



Fuente: elaboración propia a partir de información de campo, 2015.

k) *Servicios especializados*: en 2012, la producción de hortalizas presentó fuertes problemas, ya que se detectó la presencia de *Clavibacter michiganensis subsp. Michiganensis*, una de las bacterias más agresivas que atacan el cultivo de jitomate. Este problema generó un incremento en la demanda de servicios altamente especializados para su identificación y control. Por lo cual, se incorporaron laboratorios de análisis de plantas y suelo que se coordinaron con el CESAVEH y los productores.

l) Instituciones educativas: en los últimos años, y como respuesta a la importancia de la actividad en la región, se incorpora un grupo de investigadores de la Universidad Autónoma Chapingo y la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, con la finalidad de desarrollar nuevos esquemas de organización que permitieran a los productores comercializar sus productos en mercados internacionales.

De esta forma, se evidencia cómo el SPHI atrae y genera más actores-red para su permanencia y reproducción. Esto es una clara evidencia de lo que menciona Latour (2001), como la proliferación de actores

humanos y no humanos en los procesos tecnológicos. Para este caso, justo los que se requieren para la producción en invernadero.

Los nodos que se crean entre el actor-red y las entidades emergentes a su vez se encuentran ligados unos con otros, y parecen extenderse por todas partes como lo menciona Arellano (1998). Un ejemplo de esto se expresa en la producción de semillas, como un elemento-nodo que facilita la extensión de los vínculos de esta red hacia otras integradas por investigadores en Europa y América del Norte, lo que sugiere pensar en una entidad global que, no obstante, permanece local. Coincidiendo con Arellano Hernández y Ortega Ponce (2005), una red es otra conexión a una estructura interesada en el proceso y se rompe con la idea de distancia y de proximidad, y permite aludir a las asociaciones y conexiones de los actores.

Al comparar las redes, se observa que hay una tendencia a aumentar su tamaño, con un énfasis en actores externos al territorio. Para el caso, la red sociotécnica se caracteriza por ser amplia, muy heterogénea y se observa una clara articulación entre actores. Sin embargo, a pesar de que son pocas y esporádicas las acciones de cooperación y coordinación entre ellos, esta red actúa como un colectivo. Es decir, los actores se están volviendo conscientes de sus estructuras de comunicación y comienzan a trazar fronteras en torno su situación (Grossetti, 2009).

Es evidente que estas redes no se desarrollan y evolucionan de forma aislada, sino interconectadas y dependientes unas de otras en sistemas compartidos. En este caso, estas se apoyan y aprovechan la experiencia de sus integrantes, de sus vínculos con los proveedores, las instituciones educativas y, de igual manera, con otras externalidades (Freeman *et al.*, 1982). Estas interacciones y articulaciones son las que van gestionando y configurando los sistemas de innovación a manera de lo expresado por Freeman (1993) y Lundvall (1992). De esta forma, se van creando estas redes de actividades e instituciones que cooperan para el desarrollo y supervivencia de los sistemas. En este caso, destaca el papel del extensionista como gestor sistémico, quien se encarga de la mediación y armonización de procesos y de la creación de vínculos y relaciones entre los actores (instituciones públicas, universidades, proveedores, productores y el actor-red).

Conclusiones

Cuando se analiza el escenario donde la tecnología se despliega, resulta difícil ubicarla separada de los procesos que la condicionan y a los actores que la impulsan. De esta forma, se pueden entender los procesos complejos en que la tecnología se refuncionaliza, y se da la posibilidad de diseñar trayectorias de desarrollo tecnológico.

La trayectoria que ha seguido el sistema de producción se da mediante la acumulación de cambios tecnológico en los sistemas regionales de producción, además, entender que estos se desarrollan integrados a procesos complejos, en los cuales la asimilación y creación de las tecnologías se interconectan a partir de sistemas impulsados y apoyados por las políticas de fomento del gobierno federal.

A través de la genealogía se observa cómo la tecnología se introduce, se adapta y se reproduce en los territorios por agentes innovadores que mantienen una estrecha relación con los centros de generación de tecnología (universidades) y las instituciones de fomento del Estado.

La red sociotécnica se caracteriza por ser amplia, muy heterogénea, y se observa una clara articulación entre actores. Sin embargo, y a pesar de que son pocas y esporádicas las acciones de cooperación y coordinación entre ellos, esta red actúa como un colectivo. En este caso, se destaca el papel del extensionista como gestor sistémico, quien se encarga de la mediación y armonización de procesos y de la creación de vínculos y relaciones entre los actores (instituciones públicas, universidades, proveedores, productores y el actor-red).

Para la permanencia del sistema de producción, es indispensable la búsqueda de nuevos mercados, la diversificación de productos y encontrar nuevas formas de organización que permitan la integración a los mercados internacionales. Para lograrlo, es necesario impulsar sistemas sociotécnicos o de innovación más dinámicos, inclusivos e interactivos.

Finalmente, se puede decir que la aplicación de la metodología propuesta para analizar los procesos de transferencia de tecnología e innovación, brinda la posibilidad de unificar la investigación desde una perspectiva territorial, que explique el cambio tecnológico y la innovación integrada a los sistemas de producción agrícola.

Bibliografía

Aguilar Gallegos, N., Muñoz Rodríguez, M., Santoyo Cortes, V.H., y Aguilar Ávila, J. (2013). Políticas públicas para el fomento de clústers de

horticultura protegida con pequeños productores: Lecciones aprendidas. *Reporte de Investigación* 93, UACh- CIESTAAM.

Appendini Kirsten, A. (1992). *De la milpa a los tortibonos: La restructuración de la política alimentaria en México*. México, D.F.: El Colegio de México, México.

Arellano Hernández, A., Ortega Ponce, C. (2005). Las redes sociotécnicas en torno a la investigación biotecnológica del maíz. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, 38.

——— (2007). Capacidades epistemológicas foucaultianas: la posibilidad de los dispositivos tecnocientíficos. *Rev. Dep. Psicol.*, 19 (1): 13-36.

——— (1998). La sociología de la ciencia y técnicas en todos sus estados. Conversación con Bruno Latour. *Argumentos: Estudios Críticos de la Sociedad. UAM-X*, (30): 117-128.

Arteaga, A., Medellín, E., Santos, M.J. (1995). Dimensiones sociales del cambio tecnológico. *Nueva Antropología. Revista de Ciencias Sociales*, (47): 9-22.

Bartra, A. (2006). Milpas airadas: hacia la autosuficiencia alimentaria y la soberanía laboral. En G. Otero (Coord). *Transición: globalismo neoliberal, Estado y sociedad civil* (pp. 39-58). México, D.F.: Miguel Ángel Porrúa.

Bastida Tapia, A. (2008). *Los invernaderos en México*. Chapingo: Universidad Autónoma Chapingo.

Bloor, D. (1991). *Knowledge and Social Imagery*. University of Chicago Press.

Cáceres, D., Silvetti, F. y Soto, F. (1997). La adopción tecnológica en sistemas agropecuarios de pequeños productores. *Agro sur*, *25*(2): 123-135.

Callon, M. (1986). Éléments pour une sociologie de la traduction: la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc. *L'Année Sociologique*, 36: 169-208.

Callon, M. y Latour, B. (1990). *La science telle que'lle se fait. Anthologie de la sociologie des sciences de langue anglaise*. Paris: Seuil.

Capdevielle, M. (2005). Globalización, especialización y heterogeneidad estructural en México. *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*, pp. 101-126.

Casas, R. (2001). *La formación de redes de conocimiento: una perspectiva regional desde México* (vol. 11). Anthropos Editorial.

Castañeda Miranda, Ventura Ramos, E. Jr., Peniche Vera, R. del R. y Herrera Ruiz, G. (2007). Análisis y simulación del modelo físico de un invernadero bajo condiciones climáticas de la región central de México. *Agrociencia*, 3: 317-335.

Chavalier, F. (1985). *La formación de los latifundios en México*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.

———— (2007). Orígenes y elaboración de la formación de los grandes latifundios en México. Tierra y sociedad en los siglos XVI y XVII. *Investigaciones Sociales*, 11(18): 499-507.

Custer, R.L. (1995). Examining the dimensions of technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 5(3): 219-244.

Domènech Argemí, M. y Tirado Serrano, F.J. (2009). El problema de la materialidad en los estudios de la ciencia y la tecnología. En G. Gatti, I. Martínez de Albéniz y B. Tejerina, *Tecnología, cultura experta e identidad en la sociedad del conocimiento* (pp. 25-52). Bilbao: Servicio editorial de la Universidad del País Vasco.

Davinson, P.G. (2006). *Herramientas de Investigación Social. Guía Práctica del Método Genealógico*. México, D.F.: Universidad Iberoamericana.

Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, 11(3): 147-162. doi:10.1016/0048-7333(82)90016-6

Dorfman, A. (1993). Tecnología e innovaciones tecnológicas. Algunas acotaciones. *Realidad Económica*, 116: 120-127.

Enoch, H.Z. y Enoch, Y. (1999). The history and geography of the greenhouse. En G. Stanhil y H.Z. Enoch (Eds.), *Greenhouse Ecosystems. Ecosystems of the World 20* (pp. 1-15). Amsterdam: Elsevier, Amsterdam.

Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and «Mode 2» to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2): 109-123. doi:10.1016/S0048-7333(99)00055-4

Ferguson, A. (1994). Gendered science: a critique of agricultural development. *American Anthropologist*, 96: 540-552.

Freeman, C. (1993). *La experiencia de Japón: el reto de la innovación*. Caracas: Editorial Galac.

Freeman, C. y Pérez, C. (1988). Structural crises of adjustment: Business cycles and investment behavior. En G. Dosi y otros (Eds.), *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter Publishers.

Freeman, C., Clark, J. y Soete, L. (1982). *Unemployment and Technical Innovation. A Study of Long Waves and Economic Development*. London: Frances Pinter Publishers.

García Victoria, N., Van der Valk, O. y Elings, A. (2011). Mexican protected horticulture. Production and market of Mexican protected horticulture described and analysed. Wageningen UR Greenhouse Horticulture. Landbouw Economisch Instituut. The Hague. Ministre of Economic Affairs. Rapport GTB 1, 126. Disponible en: http://edepot.wur.nl/196070.

Geels, F.W. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and

institutional theory. *Research Policy*, 33(6): 897-920. doi:10.1016/j.respol.2004.01.015

Geroski, P.A. (2000). Models of technology diffusion. *Research Policy*, 29(4): 603-625. doi:10.1016/S0048-7333(99)00092-X

Gordon, A.J. y Serrano, A. (2008). *Estrategias y prácticas cualitativas de investigación social*. Madrid: Pearson-Prentice Hall.

Grossetti, M. (2009). ¿Qué es una relación social? Un conjunto de mediaciones diádicas. *Redes: Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, 16.

Hartwich, F., Gottret, V., Babu, S. y Tola, J. (2007). Building public-private partnerships for agricultural innovation in Latin America. IFPRI Documento de trabajo 00699, International Food Policy Research Institute, Washington.

Herrera Tapia, F. (2006). Innovaciones tecnológicas en la agricultura empresarial mexicana. Una aproximación teórica. *Gaceta Laboral*, 12(1).

Howells, J. (2006). Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy*, 35(5): 715-728. doi:10.1016/j.respol.2006.03.005

Hughes, T.P. (1983). *Networks of Power, Electrification in Western Society, 1880-1930*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Hughes, T.P. (1986). The seamless web: technology, science, etcetera, etcetera. *Social Studies of Science*, 16(2): 281-292. doi: 10.1177/030631278601600204

Hughes, T.P. (1987). The evolution of large technological systems. En W.E. Bijker, T.P. Hughes y T. Pinch (Eds.), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology* (pp. 51-82). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Damián Huato, M.Á., Ramírez Valverde, B., Parra Inzunza, F., Paredes Sánchez, J.A., Gil Muñoz, A., López Olguín, J.F. y Cruz León, A. (2007). Tecnología agrícola y territorio: el caso de los productores de maíz de Tlaxcala, México. *Investigaciones Geográficas*, (63): 35-55.

Klerkx, L., Hall, A. y Leeuwis, C. (2013). Fortalecimiento de la capacidad de innovación agrícola: ¿los gestores sistémicos de innovación son la respuesta? *Escalando Innovaciones Rurales*, 87.

Kuhn, T.S. (2011). *La estructura de las revoluciones científicas*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.

INEGI (2014). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado en agosto de 2014. Disponible en: http://www3.inegi.org.mx/sistemas/Movil/MexicoCifras/filtroABC.aspx?e=13&i=e.

Latour, B. (2001). *La esperanza de Pandora: ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*. Gedisa.

——— (2005). *Reassembling the social*. London: Oxford.

——————— (2007). *Nunca fuimos modernos: ensayo de antropología simétrica*. 1ª edición. Siglo XXI.

Leydesdorff, L. y Etzkowitz, H. (1996). Emergence of a Triple Helix of university-industry-government relations. *Science and Public Policy*, 23(5): 279-286. doi: 10.1093/spp/23.5.279

Linck, T. (1991). El trabajo campesino. *Argumentos*, 13.

López Gómez. D. (2005). Aplicación de la teoría del actor-red al análisis espacial de un servicio de teleasistencia domiciliaria. *AIBR: Revista de Antropología Iberoamericana*, (1), 6.

Luna, M. (2003). *Itinerarios del conocimiento: formas, dinámicas y contenido: un enfoque de redes*. México, D.F.: Editorial Anthropos.

Lundvall, B.Å. (1992). *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter.

Moreno Reséndiz, A., Aguilar Durón, J. y Luévano González, A. (2011). Características de la agricultura protegida y su entorno en México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 15(29): 763-774.

Nelson G.C., Rosegrant, M.W., Koo, J., Robertson, R., Sulser, T., Zhu, T., Ringler, C., Msangi, S., Palazzo, A., Batka, M., Magalhaes, M., Valmonte-Santos, R., Ewing, M. y Lee, D. (2009). Cambio climático: el impacto en la agricultura y los costos de adaptación. IFPRI. Disponible en: http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/pr21sp.pdf.

Nelson, R.R. y Winter, S.G. (1977). In search of a useful theory of innovation. *Innovation, Economic Change and Technology Policies*, 215-245.

Pacheco, A.A. (2008). Fundamentos técnicos para el diseño y construcción de invernaderos. *2000Agro*, 51: 12-16.

Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13(6): 343-373. doi:10.1016/0048-7333(84)90018-0

Pérez, C. (2001). Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil. *Revista de la CEPAL*, 75: 115-136.

Picas Contreras, J. (2008). Naturaleza, tecnociencia y desarrollo (¿sostenible?): Redes heterogéneas y «actantes». Intersticios. *Revista Sociológica de Pensamiento Crítico*, 2(2).

Pimienta Lastra, R. (2000). Encuestas probabilísticas vs. no probabilísticas. *Política y Cultura*, 13: 263-276.

Pujol Andreu, J. y Fernández Prieto, L. (2001). El cambio tecnológico en la historia agraria de la España contemporánea. *Historia Agraria: Revista de Agricultura e Historia Rural*, (24): 59-87.

Reddy A.K. (1979). National and regional technological groups and institutions. En A.S. Bhalla (Ed.), *Towards Global Action for Appropriate Technology*. Geneva: International Labour Office.

Rivers, W.H.R. (1975). El método genealógico de la investigación antropológica. En: J. Llobera (Comp.). *La Antropología como ciencia* (pp. 85-96). Barcelona: Editorial Anagrama.

Sánchez Criado, T. y Blanco Trejo, F. (2005). Introducción: Los constructivismos ante el reto de los estudios de la ciencia y la tecnología. *AIBR, Revista de Antropología Iberoamericana*.

Santos, M. J. y Díaz, R.C. (Comps.) (2001). *Innovación tecnológica y procesos culturales. Nuevas perspectivas teóricas*. México, D.F.: Ediciones Científicas Universitarias-UNAM-F.C.E.

Serres, M. (1980). *Le Parasite*. Paris: Gasset.

SIAP (2013). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. *Boletín semanal del SIAP de la SAGARPA*, 2.

Thomas, H. (2010). Los estudios sociales de la tecnología en América Latina. Íconos. Revista de Ciencias Sociales, 37: 35-53.

Thomas, H. y Gianella, C. (2006). Trayectorias de aprendizaje y dinámicas de resolución de problemas en instituciones latinoamericanas de generación y transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos. Análisis de una experiencia de desarrollo de un polo tecnológico (PTC-Argentina). *Espacios*, 27(2).

Tirado, F., López, D., Callén, B. y Domènech, M. (2008). La producción de fiabilidad en entornos altamente tecnificados. Apuntes etnográficos sobre un servicio de teleasistencia domiciliaria. Papeles del CEIC. *International Journal on Collective Identity Research*, (2): 38-40.

Vargas Canales, J.M., Palacios Rangel, M.I., Camacho Vera, J.H., Aguilar Ávila, J. y Ocampo Ledesma, J.G. (2015). Factores de innovación en agricultura protegida en la región de Tulancingo, México. *REMEXCA*, 6(4): 827-840.

Vargas Canales, J M., Castillo González, A.M., Pineda Pineda, J., Ramírez Arias, J.A. y Avitia García, E. (2014). Extracción nutrimental de jitomate (*Solanum lycopersicum* L.) en mezclas de tezontle con aserrín nuevo y reciclado. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 20(1): 71-88. doi: 10.5154/r.rchsh.2013.02.005

Sección II

Tecnologización de la vida social

Capítulo 1

A Banalização da Violência em conflitos contemporâneos: Uma investigação sobre a incidência de desengajamento moral em operadores de Drones (VANTs)

Alcides Eduardo dos Reis Peron • Rafael de Brito Dias
Doctores en Política Científica y Tecnológica, Unicamp
Departamento de Política Científica e Tecnológica, Unicamp, Brasil

Introdução

Desde o final da década de 1980, com os programas militares faraônicos promovidos pelo presidente Reagan para a modernização de aeronaves de caça e da tecnologia aplicada nos instrumentos militares, começa a emergir um discurso de guerra cirúrgica, rápida, tanto na caserna, quando nos ambientes burocráticos do Pentágono. O que se verifica nesse discurso, muitas vezes manifestos nas doutrinas de «Shock and Awe» e de «Network-Centric Warfare», é de que seria possível conduzir conflitos de baixa intensidade, com pouca destruição e efeitos colaterais. Consequentemente, graças às novas tecnologias de informação e comunicação, as guerras teriam se tornado menos destrutivas, e mais «humanas».

Os grandes arquitetos dessa aparência humana da guerra circularam pelos corredores do Pentágono ao longo dos anos 1980 e 1990, como o vice marechal Arthur Cebrowsky, e o diretor do *Office of Net* Assessment Andrew Marshall. Serão eles que, principalmente durante a administração Clinton, decretarão a Revolução nos Assuntos Militares (RMA), a qual reordenará o modo como combatentes e tecnologias interagem para organizar conflitos supostamente ágeis e precisos. Esse reordenamento será mais agressivo, ao considerarmos a decisão do Pentágono, nesse período, em investir em Veículos

Aéreos não Tripulados (VANTs), enquanto instrumento de vigilância e inteligência para a «otimização» das operações militares.

Da administração Clinton para a administração Bush, os VANTs passam de instrumentos para aquisição de material de inteligência para plataforma de armas aérea, capaz de atualizar violência a mais de 8 mil milhas de distância. Desde então, diversas são as controvérsias quanto ao seu uso, seja no âmbito do direito internacional, seja no âmbito acadêmico quanto a sua legalidade e funcionalidade. Enquanto a Casa Branca sustenta que as operações estão dentro dos parâmetros legais, diversas instituições e autores irão argumentar ao contrário, a partir da revisão das normas do Direito Humanitário Internacional, bem como dos parâmetros de Guerra Justa.

No âmbito acadêmico, um dos debates sobre os VANTs tem se centrado na compreensão sobre a forma em que o distanciamento físico do campo e batalha, associado a uma interação sóciotécnica própria das estações Terrestres de Controle, irão influenciar a tomada de decisão dos operadores em eliminar os inimigos. Nesse sentido, buscando ingressar nesse debate, apresentamos a seguinte pergunta que irá balizar a nossa discussão nesse trabalho: Dado o elevado número de mortos inocentes a partir desses ataques de VANTs, é possível afirmar que a interação técnica e a condição social ao qual os operadores estão legados, induzem a uma perda perceptiva, desengajamento moral, e até mesmo ao erro? Desse modo, o objetivo deste artigo é contrapor o discurso oficial das Forças Armadas dos Estados Unidos EUA —de que as tecnologias de mediação técnica do combate eliminariam os efeitos do distanciamento físico do campo de batalha— demonstrando a incidência do desengajamento moral nos operadores de VANTs como resultado dessa mesma mediação técnica.

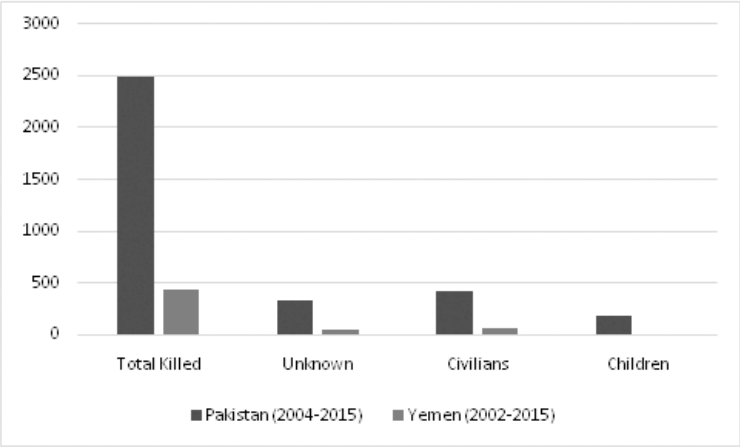
Para atingirmos o nosso objetivo, iremos inicialmente explorar os determinantes políticos para o desenvolvimento do VANT militar dos EUA, descrevendo o tipo de missões em que eles são empregados, os seus resultados, bem como o discurso oficial que o sustenta. Em seguida apresentaremos a nossa fundamentação teórica acerca do processo de desengajamento e «tampão» moral -como veremos mais adiante, é um processo cognitivo que permite eliminar as restrições morais para cometer atos atrozes e desumanos—. Nossos argumentos finais, sobre a incidência de desengajamento moral em operadores de VANTs se sustentará a partir da pesquisa realizada por Chapelle, Salinas and McDonald (2011), que nos apresenta um refinado material acerca das fontes de stress emocional nesses combatentes de VANTs, nos permitindo

interpretar a incidência de desengajamento moral neles. Acreditamos assim, que no momento em que os operadores de VANTs estão suscetíveis a um processo de desengajamento moral, a eliminação de pessoas por esses militares se rotinize a ponto de ser percebida enquanto uma indiferente atividade de escritório, prolongando indefinidamente os conflitos e a projeção de violência pelos EUA.

Apresentação do Problema: A RAM e o discurso de precisão, e legitimidade do emprego de VANTs

O uso de VANTs tem sido a forma pela qual os EUA tem lidado com movimentos insurgentes na fronteira entre Afeganistão e Paquistão desde a administração de George W. Bush. Segundo a Plataforma «*Out of Sight, out of Mind*» (2014), desde então, mais de 370 ataques foram realizados provocando mais de 3000 vítimas, dentre elas, mais de 22% seriam civis e crianças, e quase 80% são supostamente militantes, em que não é clara a definição se são militantes ou civis. Desse total, pouco mais de 50 pessoas seriam líderes militantes identificados pela CIA e pelo governo americano enquanto alvos prioritários. O Gráfico abaixo exemplifica a elevada quantidade de civis e desconhecidos mortos nos ataques

Gráfico 1
Quantidade e tipos de pessoas mortas em Ataques com VANTs de 2002 até 2015 no Paquistão e no Iémen



Fonte: The New America Foundation.

Os VANTs inserem-se em na categoria de armamentos controlados a distância e mediados por interfaces gráficas e manuais, conhecidos como *Stand-off Weapons*. Vários são os exemplos desses instrumentos, como o míssil *Patriotic* e os sistemas *CROWS* (*Common Remotely Operated Weapon Systems*) desenvolvidos ao longo dos anos 1980 e 1990, e amplamente usados na Guerra do Golfo. A essa efusiva sucessão de inovações, paralelas a uma torrente de reordenamentos institucionais, doutrinários e sóciotecnicos, o Departamento de Defesa (*DoD*) dos EUA denominou enquanto uma Revolução nos Assuntos Militares (RAM). Essa revolução assume tons de uma «procissão de milagres» quando, de acordo com Plotnick (2012), na década de 1990 e após os ataques de 11 de setembro a mídia estadunidense revive a temática da década de 1950, de guerra automatizada, racional e enxuta por vezes reproduzindo os discursos oficiais sobre «revolução» e guerra cirúrgica. O discurso de Revolução nos Assuntos Militares envolvia, por um lado, a consideração de superioridade tecnológica e interoperabilidade das novas tecno-táticas enquanto elementos decisivos para a vitória de quaisquer conflitos.

Dentre os entusiastas da RAM nesse período, destacam-se algumas figuras, como os generais Don Starry e Donald Morelli, além de Andrew Marshall, diretor do *Office of Net Assessment* do DoD, e do presidente do *Naval War College*, Vice Almirante Arthur Cebrowsky, que encaminhariam os debates ao longo da década de 1990 sobre os principais desenvolvimentos da RAM. Enquanto o diretor do *DoD* primava por uma série de mudanças na doutrina que envolvia a tipologia das operações militares —guerras de baixa intensidade, guerras irregulares, envolvendo forças de operações especiais, por exemplo— o porta-voz dos *War Colleges* debatia o reordenamento de todas as operações militares em torno das novas tecnologias da informação e comunicação, atribuindo-nas maior precisão e interoperabilidade. Em ambos os casos havia um consenso quanto aos «valores» da RAM, além da crença em maior eficiência das operações pela adoção de novos instrumentos de visualização e informatização da guerra, além de veículos autônomos ou semi-autônomos. Mais do que um elemento discursivo, é possível observar, de fato, mudanças e reordenamentos relativos a processos de pesquisa e desenvolvimento, contratação, organização dos sistemas de Comando e Controle no setor militar.

Acontecendo principalmente no período final da Guerra Fria nos anos 1980, os principais determinantes da RAM podem ser

considerados: i) Uma profunda redução do gasto do governo em financiamento da Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) militar, levando a um rearranjo do Complexo Militar Industrial, que aproxima-se do setor civil para a obtenção de novas tecnologias, além de permitir o surgimento de «empresas revolucionárias» como novos contratantes do pentágono (Kaldor, 1999); ii) O surgimento de novos tipos de ameaças internacionais, como o terrorismo e grupos para-estatais, que obrigam uma modificação na estrutura das guerras tradicionais em guerras irregulares (US Army, 2013); iii) Um temor surgido tanto na esfera social quanto política, em ingressar em novos conflitos de longa duração, com grande quantidade de mortos, apelidado de «Síndrome do Vietnã» (Herring, 2002); iv) A necessidade de estabelecer maior controle sobre as informações da guerra que vem a público, e de adquirir maiores informações sobre o inimigo para conduzir as operações (Gray, 1997).

Assim, a RAM fundamenta-se na intenção de empreender um novo tipo de organização da guerra para superar os principais «contratempos» observados na campanha militar do Vietnã e ainda responder a um contexto de novas ameaças caracterizadas como «assimétricas». Uma série de modificações e combinações entre sistemas tecnológicos de armamentos e métodos operacionais que resultaram, a rigor, em uma nova forma de organização para a realização de operações militares. ARAM se caracterizaria como uma configuração de «agenda política enfatizando a exploração de avanços tecnológicos para preservar e ainda aprimorar a posição estratégica dos Estados Unidos no longo prazo» (Shimko, 2010: 2). Portanto, a constituição de bases técnicas capazes de promover alterações no modo de conduzir as operações militares, evolui em consonância com a intenção estadunidense em conservar a sua posição estratégica no pós-Guerra Fria.

Agindo enquanto um «*System builder*», o DoD é responsável por articular estrategicamente a RAM e introduzir novas tecnologias para reordenar a forma como os EUA realizam suas operações militares, como sistemas de comunicação via satélites digitais, estruturas computacionais para a comunicação e ação em rede, sistemas de sensores infra-vermelho e de calor, sistemas de robótica e de operação remota (*Stand-off Weapons*). Priorizando esse tipo de tecnologia, o DoD então orquestra a transição dos antigos sistemas de comando e controle em sistemas de Comando, Controle, Computação, Comunicação, Informação, Vigilância e Reconhecimento, denominado C4IRS. Os

conflitos agora se centrariam na obtenção de informações e reconhecimento das posições inimigas, através de uma sorte de instrumentos conectados em rede —tudo isso realizado à distância, denominando-se como *Network Centric Warfare* (Cebrowsky, 2000)— permitindo a partir de várias unidades agindo em rede, o que se denomina de ações cirúrgicas e rápidas, a doutrina de *Shock and Awe* (rapidez e reconhecimento) (Alberts e Hayes, 2003).

Esse novo sistema expandido e reordenado de comando e controle, devidamente arquitetado pelo DoD, era tido como o principal solução da RAM diante do contexto de mudança política, social e econômica, interna e externa, e passaria a pautar a totalidade de operações militares e de inteligência dos EUA. Nesse contexto, havia ainda a necessidade de obter informações em tempo real sobre o movimento dos inimigos em um campo de batalha, mais ainda, no contexto de uma guerra global ao terrorismo, que já se iniciava em meados de 1996, o aparato de inteligência dos EUA demandava uma forma de investigar os inimigos, sem comprometer a posição dos agentes de inteligência, e mais tarde, de eliminá-los, preservando a integridade física dos combatentes.

A partir de então, tanto a Força Aérea dos EUA (USAF), quanto a Marinha e a CIA passam a investir em uma tecnologia que vinha sendo desenvolvida por uma empresa californiana —pequena em relação às demais contratantes do governo— a *General Atomics* (G.A.) —um veículo aéreo administrado por controle remoto, designado para missões de espionagem e aquisição de informações—. Apenas com os ataques de 11 de setembro de 2001 que as reticências ao emprego do *Predator MQ-1* na caçada a Osama Bin Laden desaparecem, e a Casa Branca passa a autorizar a CIA a realizar ataques de VANTs a alvos no Afeganistão, durante as missões militares —isso tudo se enquadra na política de combate ao terror da «Doutrina Bush», que aponta a existência de um «eixo do mal», o qual os EUA estariam dispostos à subverter a norma internacional para enfrentá-los.

Nesse mesmo momento em que a administração Bush inicia a chamada «Guerra ao Terror» dividindo o mundo entre Estados amigos ou inimigos a depender de seu alinhamento, os novos conceitos operacionais de guerra rápida, bem como os novos instrumentos de guerra (como o *Predator MQ-1*) passam a ser empregados tanto nas operações no Afeganistão e Iraque, como em operações em países que não estavam em guerra, como Iêmen e Paquistão. Em 2004, quando no discurso anual do «Estado da União» o presidente Bush explicita uma «caçada

humana» contra terroristas da Al Qaeda que supera as determinações de fronteiras ou soberania em uma guerra global ao terror. Para que os EUA não vivam sob a sombra dessa ameaça persistente, eles estariam dispostos a «confrontar os regimes que escondem e auxiliam terroristas, e que possam muni-los com armas nucleares, químicas, ou biológicas» (The White House, 2004).

Assim, em simultâneo às campanhas no Iraque e no Afeganistão, ao se invocar uma prerrogativa de Estados falidos para nomear países que seriam incapazes de manter controle sobre potenciais atividades terroristas em seu território, o emprego de VANTs armados torna-se constante em países como Iêmen, Somália, Afeganistão e Paquistão. No que tange ao Paquistão, a justificativa da administração Bush para a manutenção de operações com Drones se deve à fragilidade da sua fronteira com o Afeganistão (Waziristão Norte e Sul), e a incapacidade das autoridades em controlar o trafego de militantes Talibãs ou da Al-Qaeda (Williams, 2010).

Nesse mesmo momento, ganha forma o argumento de que as operações militares tornam-se rápidas, e supostamente dinâmicas, capazes não somente de dar conta de inimigos convencionais (como exércitos e grupos armados), mas também, de terroristas em ambientes de alta densidade populacional, como cidades e agrupamentos tribais, nas operações de assassinatos extrajudiciais. Essa posição, defendida tanto pelos militares quanto pela administração, fica evidente através da apreciação da publicação do DoD, o *Quadriennal Defense Review* (QDR), que registra a dinâmica relação entre política de segurança e emprego de novas tecnologias e conceitos operacionais, e busca destacar que, os Vants são instrumentos fundamentais para a «guerra ao terror» (Defense, 2010: viii).

A administração Obama por sua vez, apesar de ter elevado a quantidade de ataques de drones contra insurgentes no país em relação à administração anterior (vide Gráfico 1), parece ser mais cética em definir o Paquistão enquanto um Estado falido. Em seu pronunciamento acerca do uso de VANTs como plataforma de armas para a manutenção desses ataques, o presidente Obama rejeita o argumento de «guerra ao terror», e justifica essa prática como uma estratégia cooperativa de contra-insurgência. Desse modo, o presidente Obama concentra-se em construir um argumento que justificasse as operações não enquanto intervenções em um contexto de «guerra global», mas como práticas de cooperação que visam à eliminação de problemas

mútuos – sugerindo assim que a evasão de militantes Talibãs e da Al--Qaeda para o Paquistão seriam também um problema legítimo dos EUA.

No cerne desse discurso de cooperação promulgado pelo presidente Obama (2013), há o enaltecimento do emprego cirúrgico e efetivo de drones em ações de «contra» ataque a terroristas e militantes, sem comprometer a integridade de vidas civis. Todavia, em momento algum, o presidente Obama discute a existência de evidencias de ataques mal sucedidos, mas concentra-se em diversos momentos a sugerir que esses ataques são de mútuo interesse, eficazes, legais e morais. Nesse caso, o discurso de legalidade se concentra na afirmação de que dessas ações fazem parte de uma «guerra justa», em que os EUA atacados o 11 de setembro, agem em legítima defesa retaliando uma organização, e não um Estado específico (Obama, 2013). A moralidade desses ataques fica a cargo do argumento de eficiência e seriedade com que as Forças Armadas dos EUA lidam com esses instrumentos de guerra, e do cumprimento das «regras de engajamento», que tem buscado evitar a realização de qualquer ataque em situação de risco a civis (Obama, 2013).

Ainda que nesse período os ataques de drones já causassem polêmica e controvérsia pelo excessivo número de civis mortos, membros da CIA e das Forças Armadas insistiam em reafirmar a sua eficiência no combate ao terrorismo. Em 2009 o diretor da CIA, Leon Panetta afirmara sobre a campanha do Predator drone no Paquistão é, «Very frankly, it's the only game in town in terms of confronting or trying to disrupt the al Qaeda leadership» (CNN.COM, 2009). Por sua vez, buscando legitimar não apenas as campanhas de uso exclusivo de Drones, mas principalmente, o modo de ataques coordenados e executados a distância por esses instrumentos, e o comprometimento moral dos combatentes nessa situação, um comandante da base de Creech afirma que:

> There's no detachment (...) Those employing the system are very involved at a personal level in combat. You hear the AK-47 going off, the intensity of the voice on the radio calling for help. You're looking at him, 18 inches away from him, trying everything in your capability to get that person out of trouble (McCloskey, 2009).

Ao longo dos últimos 10 anos em que houve esse reordenamento sócio-técnico da guerra, os argumentos a seu favor, sempre se originam de instituições como a USAF, CIA, DoD, e da própria presidência, atribuindo legitimidade a essa prática, enaltecendo faculdades técnicas dos

instrumentos, como precisão na seleção dos alvos, cirurgismo na sua eliminação, seriedade e engajamento dos combatentes.

No entanto, diversos trabalhos têm buscado pontuar problemas legais e éticos no emprego de VANTs, enquanto plataforma de armas para assassinatos extrajudiciais, como O'Çonnel (2010), Peron (2014) e Alston (2010). Nesses trabalhos é possível verificar que existem impedimentos, inicialmente, à prática de se eliminar supostos inimigos em outros territórios soberanos, com os quais não se esteja em guerra —como o Paquistão, o Iêmen e a Somália—. Ainda, esses trabalhos evidenciam impedimentos quanto ao emprego de VANTs para essa prática, dada a inexistência de critérios objetivos apresentados pelas Forças Armadas dos EUA para distinguir civis de «combatentes» nesses ataques, ou mesmo a incapacidade do instrumento em realizar essa diferenciação.

Desse modo, ainda que compreendamos a forma como processo de desenvolvimento desse instrumento buscava «burlar» os limites legais da «Guerra ao Terror», e os limites da legitimidade dessas operações de Assassinatos Extrajudiciais com VANTs, nos falta ainda uma crítica que nos permita contrapor os argumentos de instrumento «cirúrgico», e de que os operadores estariam totalmente engajados nas missões que cumprem. Nesse sentido, na próxima seção, trataremos melhor do debate que concerne a experiência dos combatentes nas estações de controle terrestre, apresentando ainda o nosso referencial teórico para a nossa análise.

O Debate sobre a experiência dos combatentes, e o processo de desengajamento moral e distanciamento emocional

Desde que os VANTs adquiriram a capacidade de lançar mísseis e eliminar alvos, a comunidade internacional de pesquisa tem buscado compreender a experiência dos operadores nas estações terrestres de controle. Alguns trabalhos, como o de Lambèr Royakkers e Rinie van Est (2010), afirmam que os operadores de VANTs têm a decisão de matar alterada, a partir da interação com o aparato de controle da aeronave e dos seus instrumentos de ataque, outros trabalhos negam essa possibilidade, como o de Derek Gregory (2011). A compreensão desse problema, em si seria fundamental para identificar não

apenas o desmoronamento ético desse tipo de conflito, mas nos levaria a compreender como a violência pode ser tolerada no cotidiano dos operadores, como determinadas tecnologias podem contribuir para o prolongamento indefinido dos conflitos.

Sobre isso, é possível destacar o trabalho de Derek Gregory (2011), que irá argumentar que o que é distintivo nas plataformas de caça e assassinato (UAVs) das demais plataformas, e dos combatentes de guerra, em geral, é tanto a dispersão como a distribuição de inimigos sem rosto que conduzem a guerra a distância, e de rostos de alvos humanos que circulam através de uma rede de informações. A seu ver, isso produz uma nova forma de intimidade, ao mesmo tempo coletiva e individualista. Assim, os regimes escópicos, ao invés de apenas acelerarem e ofertarem «precisão e informação», reforçam a distinção entre «nosso» espaço e o espaço do «outro», uma percepção pré-existente seja na dimensão cultural da sociedade, seja produzida durante o treinamento para a atividade militar. Em outras palavras, independente da forma de visualização, de reconhecimento ou de agência sobre o inimigo, é mais importante nos atermos a uma desumanização daquilo que estereotipamos enquanto inimigo, que é produzida culturalmente, e apenas reforçada por esses instrumentos, do que interpretarmos a «vida de cubículo» e as suas interações com os instrumentos e alvos.

Diferentemente, o trabalho de Lambèr Royakkers e Rinie van Est (2010), cujo argumento é o de que, as condições sócio-técnicas do sistema favorecem a desumanização do inimigo pelos operadores de VANTs. Isso ocorreria a partir do desengajamento moral dos combatentes a partir do «*photo shopping the war*», da moralização da tecnologia, e da aceleração do processo decisório. Todavia, os autores pouco aprofundam os seus argumentos, trazendo dados, ou informações que nos permitam compreender o processo de desengajamento moral nos operadores de VANTs. Mais do que isso, concentram-se apenas em elementos «visuais» do processo de desengajamento moral a partir da interação com as interfaces —em alguns momentos sugerindo inclusive que os operadores sentir-se-jam jogando videogame (Royakkers e Van Est, 2010: 292)—, pouco explorando, por exemplo, os efeitos desse desengajamento a partir da interação com instrumentos de tele-ação (joysticks, botões, o cubículo), e a susceptibilidade a uma experiência de vida dual, pela proximidade geográfica com a residência, família e vida civil, ao mesmo tempo em que simula uma aproximação perceptiva e moral com o ambiente de conflito.

Nesse sentido, concordamos com o argumento de Gregory (2010) que existem estruturas culturais que reforçam a distinção étnica e identitária com aquilo que se denomina-se enquanto inimigo pelos EUA e pelo ocidente em geral. No entanto, discordamos que o ambiente sócio-tecnico dos VANTs apenas reforce uma tendência pré-existente à desumanização do outro – além disso, Gregory (2010), concentra-se muito nas operações em que o VANT é apenas um dos elementos de uma complexa rede de «espectadores» da batalha, e pouco discorre sobre as operações de Assassinatos Extrajudiciais em que esses instrumentos são os únicos protagonistas, como as conduzidas pela CIA no Paquistão e Iêmen. Nesse ponto, nos aproximamos da percepção de Royakkers e Van Est (2010), pois acreditamos que a interação com o ambiente sóciotécnico (e não apenas em relação aos instrumentos visuais) alteram a percepção dos combatentes —e aqui reforçamos— não apenas em relação aos inimigos, mas em relação à percepção aos seus atos e à sua atividade em geral. Ainda, acreditamos que o distanciamento e a submissão a uma vida dupla (no mesmo dia em uma zona de paz e em uma zona de guerra) é, ao mesmo tempo, responsável por adensar o processo de desengajamento moral, e o resultado desse processo.

Para seguirmos adiante em nossa «intervenção» nesse debate, é fundamental que apresentemos os nossos referenciais teóricos, que nos permitiram afirmar que a organização sóciotécnica da cadeia de comando e controle que sustenta as operações com VANTs são responsáveis por produzir o desengajamento moral nos operadores. Partimos do trabalho do psicólogo militar Dave Grossman (2009).

Grossman (2009) acredita que a resistência dos combatentes a matar advém de uma forte combinação de fatores instintivos, racionais, ambientais, culturais e sociais, afirmando inclusive que a resistência pode ser tão grande que, em certas circunstâncias o combatente prefere ser morto a matar (2009: 04). No entanto, afirma o autor, tais condições podem ser amplamente administradas no contexto da doutrina, no uso da tecnologia, e do treinamento militar (2009: 13). Baseando-se tanto em dados históricos, como em estudos médicos, o autor propõe que apenas o distanciamento físico, e outras formas de distanciamento, como o moral e o mecânico – uma forma de distanciamento emocional em relação às vítimas causado pela intermediação gráfica, como visões noturnas, escópicas, termais, dentre outras —em relação às vítimas são capazes de romper essa resistência.

Por sua vez, Albert Bandura (2010: 102) considera que o desengajamento moral é um mecanismo pelo qual as auto sanções morais são seletivamente ativadas e desengajadas do comportamento pernicioso em diferentes pontos do processo auto regulatório, o que permite ao sujeito, em determinados contextos, comportar-se de modo inumano. Nesse processo auto regulatório, Bandura considera que as pessoas são capazes de monitorar a sua conduta e as condições em que elas ocorrem, julgando-as em relação aos seus padrões morais e circunstancias percebidas. Em geral, os indivíduos buscariam realizar coisas que lhe dão a sensação de satisfação e auto valia, ao mesmo tempo em que evitam comportar-se de forma a violar os seus padrões morais – algo que lhes traria autocondenação.

Para ele, o exercício da agência moral tem um aspecto dual que, por um lado, previne o comportamento inumano, e por outro estimula o comportamento humano, uma vez que é embebido em mecanismos afetivos autorreguladores, que variam de acordo com padrões pessoais ligados a auto sanções. Os mecanismos autorreguladores, que governam a conduta moral não vem a tona, a não ser quando ativados por mecanismos psicossociais, cujas auto sanções morais são seletivamente desengajadas da conduta inumana. Assim, de acordo com a teoria de Bandura (2010), quando somos expostos à situações que nos obrigam a nos comportarmos contra a nossa «estrutura moral» —seja pular de para quedas, insultar uma pessoa, agredir um animal, ou matar outro humano— esses mecanismos rapidamente seriam ativados para nos lembrar de como esses atos seriam incapazes de nos satisfazer, e pior, nos trariam condenação.

Assim, o desengajamento moral pode manifestar-se na reestruturação cognitiva da conduta inumana, de forma maligna ou benigna, através de diversas formas, como: a) através de condutas repreensivas, em relação às vítimas dos seus atos, tais como uma justificativa moral, linguagem (inclusive visual) sanitarizante e comparação social exonerativa; b) através de efeitos perniciosos, como minimização, ignorância ou má interpretação dos efeitos nocivos da ação de alguém (em ambos «a» e «b», verifica-se a possibilidade de deslocamento ou difusão de responsabilidade sobre os atos cometidos); c) através da desumanização ou atribuição de culpa à vítima ou a seus atos.

Portanto, o processo de desengajamento moral é um processo cognitivo —orquestrado socialmente, e como podemos sustentar, também tecnicamente— que mantém o raciocínio moral ligado à ação moral, ou seja, permite que mesmo em face à situações que ferem os padrões morais

do sujeito, este prossiga com atitudes inumanas. Esse prosseguimento se daria a partir da seleção específica de mecanismos autorreguladores, e a inibição de outros. Diz se então que o sujeito está moralmente desengajado, pois não se sente culpado, e não registra nenhum tipo de resistência diante de algum ato atroz.

Mary Cummings (2006), por sua vez, aponta para a incidência de desengajamento moral em operadores de instrumentos militares automatizados, em que a complexidade inerente dos sistemas sócio técnicos, das interfaces gráficas e interativas —de elevado grau de automação— funcionam enquanto um «tampão moral» (*moral buffer*) às ações violentas. Assim, é possível inclusive que os sistemas informacionais possam agir enquanto autoridades legítimas para seus usuários-combatentes, facilitando a decisão em realizar determinados ataques.

A autora acredita que as interfaces computacionais de controle das tecnologias de instrumentos militares mais sofisticadas —tais como VANTs, bombas inteligentes, dentre outras— produzem um «Tampão Moral» sobre os usuários, potencialmente capaz de reduzir a sua responsabilidade em relação aos seus atos, e portanto, levar a um processo de desengajamento moral. Segundo Cummings (2006: 26-27), o desengajamento moral ocorreria por dois processos principais: o senso de impunidade (devido a impossibilidade do operador sofrer um contra ataque, o que, diminui a restrição em cometer atos violentos), reforçado pela ideia de distanciamento mecânico, que o auxilia ao eliminar os efeitos negativos dos atos que comete, e em seguida, a autora acredita que os operadores tendem a atribuir a agencia moral às tecnologias computacionais.

Assim, o que buscaremos demonstrar na seção seguinte é que as formas de interação sociotecnica com o ambiente das estações de controle terrestre, bem como a sua disposição geográfica, favorecem um processo de desengajamento moral nos operadores de VANTs, que leva a uma alienação em relação aos resultados dos seus atos. Mais ainda, os faria compreende-la enquanto uma atividade rotineira, burocratizada e maçante, como em um ambiente de escritório.

Stress operacional X Stress de combate: Indícios de desengajamento moral entre os operadores de UAVs

Buscando compreender ainda mais os processos pelos quais os operadores de VANTs estão suscetíveis durante as horas de trabalho

e combate, Wayne Chapelle irá coordenar amplas e complexas pesquisas, contando com a participação mais de 1.400 pessoas relacionadas à atividade de vigilância e combate, sejam operadores de UAVs de combate, ou de inteligência, seja pessoal de manutenção ou operadores de sensores. E mambas as pesquisas, se buscou estudar a incidência do stress emocional tanto em pilotos e operadores de UAVs para vigilância e ataque (*Predator e Reaper*, ao todo 600 entrevistados), quanto para pilotos e operadores de UAVs exclusivos de vigilância (*Global Hawk*, ao todo 264 entrevistados).

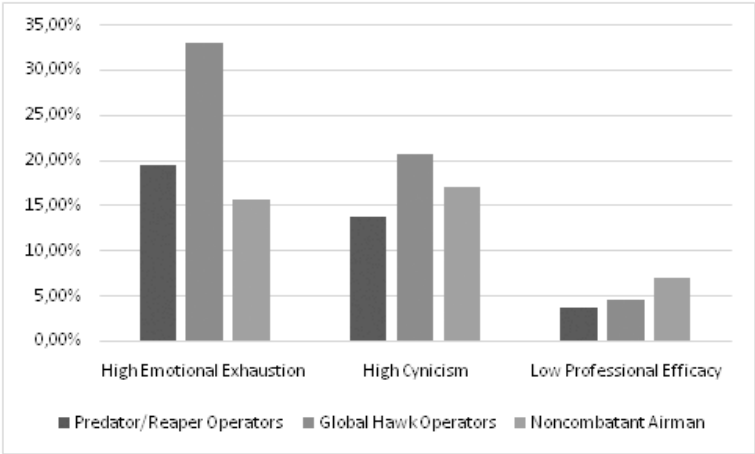
O objetivo da pesquisa (2011), foi compreender qual o grau de fadiga emocional ao qual esses operadores estariam sujeitos, em seguida quais seriam as fontes desse stress ocupacional, se estavam relacionados à atividades operacionais ou relacionadas a combate, e por fim, estabelecer uma comparação entre os operadores de *Predator* e *Reaper*, *Global Hawk* e o pessoal de suporte. Isso ocorre, uma vez que como afirmam Chappelle, Salinas e McDonald (2011: 3) há um consenso geral que atividades de combate nos operadores de *Predador* e *Reaper* podem ter um severo impacto na sua saúde mental.

Sobre isso Chapelle, Salinas e McDonald (2011), definem como *atividades operacionais*, aquelas relacionadas com o sustento das operações, como a necessidade de cumprir determinados objetivos, ter acesso a equipamentos e recursos, dentre outros elementos que podem gerar uma sorte de elementos estressantes. Enquanto *atividades relacionadas ao combate*, são aquelas envolvidas em inteligência, vigilância e reconhecimento, assim como missões que envolvam disparo de armas para a eliminação de alvos (Chappelle, Salinas e McDonald, 2011: 2-3).

No que tange ao stress ocupacional, ao longo de 3 meses, apenas 27,32% operadores de *Predator* e *Reaper* disseram estar estressados, e 15,34% disseram estar muito estressados. Os resultados são impressionantes, uma vez que menos de 20% dos operadores de VANTs de ataque, como o *Predator MQ-1*, afirmam estar com algum tipo de stress, geralmente o ocupacional, e nenhum participante listou algum tipo de stress derivado de atividades relacionadas ao combate. Ainda, apesar de 46% dos pilotos, 41% dos operadores de sensores e 39% dos coordenadores afirmarem ter algum tipo de stress (novamente, nenhum deles listado enquanto relacionado a atividades de combate), menos de 5% dos operadores apresentam algum tipo de stress pós-traumático, e carecem de tratamentos mais profundos —algo que, de acordo com os

pesquisadores, é menor do que o risco de PTSD na população civil em geral (Chapelle e McDonald 2012: 13).

Gráfico 2.
Porcentagem de combatentes e não combatentes por área e por escala específica que apresentam elevados indícios de fadiga



Fonte: elaboração própria a partir de dados de Chappelle, Salinas e McDonald (2011).

De modo geral, com as pesquisas desenvolvidas por Chappelle, Salinas e McDonald (2011), e Chappelle e McDonald (2012), é possível sugerir que não há uma profunda conexão emocional com os alvos, ou mesmo com a atividade de matar entre os operadores de plataformas de vigilância e ataque. Mesmo ao considerarmos os fenômenos internos da base de operações terrestres, tanto pilotos como operadores de sensores do *Predator* e do *Reaper*, não estão, em geral suscetíveis a fatores estressantes relacionados à atividade de combate —diferentemente de soldados que estão ou estiveram no *front* de batalha, como aponta a pesquisa.

Isso traz novo fôlego ao debate de que há, mesmo na condição de uma guerra lutada com total apreensão do campo de batalha, e das regras morais do combatente, um processo de desconexão emocional do operador para com seu ato de violência e suas consequências. Logo, a nossa hipótese é a de que haja uma espécie de «desengajamento moral» em relação à decisão e ao ato de matar dos operadores de UAVs, os quais se devem a uma série de fatores relacionados com o

sistema técnico que compõem o controle dos VANTs. Contudo, antes de destacar quais fatores técnicos e sócio técnicos podem agir enquanto agentes para o desengajamento moral, é necessário nos debruçarmos mais sobre essa definição apresentada por Albert Bandura (2010).

Logo, ao observarmos que os operadores de VANTs de combate, ainda que «aproximados» do «front» por meio de instrumentos de tele ação, submetidos a intensas cenas e práticas de violência, não são «afetados» por elas, nos leva a acreditar que há algum mecanismo de desengajamento moral em curso, os desconectando emocionalmente dos resultados dos seus atos. A nosso ver, o desengajamento moral é também produzido por uma determinada organização sóciotécnica que produz distanciamentos emocionais nos combatentes.

Interação sócio-técnica e mecanismos de desengajamento moral em operadores de UAVs

Considerando que muitos dos operadores de VANTs não sofrem nenhum tipo de stress relacionado as atividades de combate, nosso propósito aqui é compreender de que forma tanto os instrumentos que compõem a interação entre operadores e aeronaves produzem um determinado agenciamento que favorece o desengajamento moral. Várias podem ser as formas de agenciamento que podem levar a essa desconexão emocional e banalização da atividade, podemos destacar dentre elas: a) o «distanciamento mecânico» e a perda perceptiva ocasionada pelas formas de visualização propiciadas pela interface gráfica; b) ruptura experiencial entre o ato de matar e os seus resultados; c) e por fim, a submissão a uma rotina de vida dupla, a partir do que reproduz uma sensação de abrandamento da atividade de combate entre os operadores através do processo de «compartimentalização».

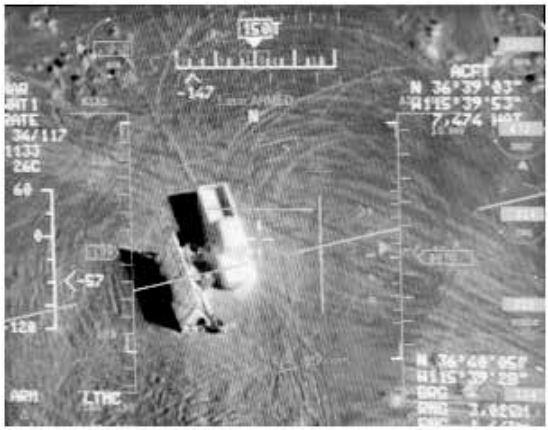
O Live feed, e a produção de «mortes abstratas»

Neste momento, exploraremos a forma pela qual os operadores de VANTs estariam suscetíveis a processos de desengajamento moral, através da mediação gráfica para a visualização dos alvos. Para Bandura (2010), um dos elementos que mais seriam capazes de promover o desengajamento moral seria o processo de desumanização das vítimas, o qual aqui pode se dar através da visualização por camadas de visão infravermelho, noturna, que ao produzirem uma redução figurativa do humano-alvo, criariam o que denominaremos de «eufemismos visuais», pois produzem o mesmo

efeito que a «rotulação eufemística» para o desengajamento em operadores. Ademais, acreditamos que essa forma de visualização é sempre parcial, algumas vezes pela redução figurativa, outras vezes pela eliminação da cor, contudo a ausência de som, e odores transformam toda a experiência de combate em algo parcial, promovendo o desengajamento pela percepção «minimizada ou desconstruída das consequências» dos atos.

No caso dos operadores de UAVs, podemos observar que a sua distância física é enorme em relação a suas vítimas —enquanto estas se encontram ou no Paquistão ou no Iêmen, seus algozes estão na Base de Creech, Nevada (USAF), ou na base de Langley, Virginia (CIA)— no entanto, o *live feed* produzido pelas câmeras de alta definição permitem uma aproximação enorme de seus alvos, o que poderia levar a uma hesitação, ou ao menos uma maior comoção em relação ao ato de matar o inimigo. Ainda que os operadores de VANTs possam ver tudo, desde o cotidiano dos alvos, até mesmo o impacto dos mísseis nos alvos, eles estariam submetidos apenas a um pertencimento parcial ao campo de batalha em que os atos de violência são unilaterais e a única gama de co-presença disponível é a visual. Desse modo, a proximidade perceptiva é parcial, filtrada por uma interface, reduzida a uma dimensão ótica a qual se permite ver, mas não distinguir exatamente o que se vê. Ou seja, na busca para realizar um ataque preciso, os operadores de VANTs se apoiam em uma ampla camada de filtros gráficos para a captação de imagem e identificação de alvos, como a visão termal.

Exemplo de visualização através dos VANTs



Fonte: extraído de *General Atomics*.

Os sensores empregados nesses instrumentos, como o infravermelho, e de visão de calor, levam a uma maior perda perceptiva, agora sim, em relação às formas e aos objetos visualizados. Isso corrobora para o processo de desengajamento moral, uma vez que se manifesta não como uma «rotulação eufemística» que Bandura (2002: 104) afirma reduzir a rejeicao ao ato de matar o inimigo, mas como uma «visão eufemística», que produz o mesmo efeito ao reduzir figurativamente a complexidade do corpo dos adversários em brandos sinais de calor, ou cândidas silhuetas- impedindo os operadores de enxergar as características humanas em seus adversários. Assim, esse fenômeno de redução figurativa das formas humanas contribui para tornar mais fácil o homicídio, uma vez que a inexistência de uma contaminação com o sangue do adversário, pela inexistência inclusive de uma coloração na tela, corresponde ainda a uma reduzida contaminação moral com o ato.

Esse processo de distanciamento emocional, e de frieza em relação ao ato provocado pelos sistemas técnicos, se torna perceptível nessa declaração de operadores de Drones da CIA: «Você pode ver esses pequenos personagens correrem por todos os lados, a explosão acontece e logo em seguida a fumaça dissipa, e não há mais do que escombros e pedaços de corpos carbonizados (...) Não há carne sobre sua tela, somente coordenadas» (Chamanyou 2013: 167).

Todavia, apesar das imagens turvas, e da representação quase amorfa dos humanos que acabam por ser alvejados, não se pode dizer que os conflitos sejam percebidos como algo totalmente abstrato pelos operadores. Mesmo cientes de toda investigação que fazem sobre os indivíduos, sobre o seu «padrão de comportamento» oriundo de seu «sinal de calor», outro elemento que contribui para a facilitação do ato de matar, é o fato de raramente saber o nome das pessoas que matam, como declara o operador de sensores Brandon Bryant em nossa entrevista – que apesar de ter matado mais de 13 pessoas entre ações diretas e indiretas, nunca soube o nome de nenhuma pessoa que ele matou (Bryant, 2015).

O que é possível verificar, a partir de todas as citações aqui apresentadas, e dos breves casos aqui analizados, é que o processo de desengajamento moral nesses operadores é bastante sutil, não os leva a descaracterizar por completo a sua percepção dos atos que cometem, apenas os distancia emocionalmente deles. De certa forma, o desengajamento não irá fazê-los matar indiscriminadamente —apesar desse tipo de fenômeno ocorrer nos casos que citamos— mas os permite matar de

modo rotineiro, de modo indiferente, ou até mesmo banal, como se verifica nas adjetivações debochadas dos alvos. Consideremos, portanto, o seguinte trecho da entrevista realizada com Brandon Bryant:

> That's the issue that I have, I never saw these people that we killed doing anything wrong. Granted, I did see a quite few things through other people's video feeds, I did see a lot of bad things, a lot of indiscriminate killing from both sides of the field. So one of the things that comes into play in that manner is: I saw American forces die, I saw women and children die, I saw enemy combatants die… but to me it was just death, there was no difference between the people dying, it was just people were dying! So when I looked at the screen, and all I saw was people in pixels, that I knew that were real human beings having passed away, and I saw and felt no different that if it was an enemy combatant or a friendly combatant, or even an innocent caught in a crossed fire.
>
> I realized that death is death, and what is that mean? What is that mean when every single death looks the same? I can sit there and say: A death from my side hurts me, but I didn't fell any attachment to that (Bryant, 2015).

Brandon, um dos poucos operadores de sensors de VANTs que foi diagnosticado com «Stress Pós-Traumático», nos revela que para ele, não foram apenas os inimigos, os alvos que acabaram se tornando abstratos na «pixelização» da tela. Pelo contrário, é o ato de matar que se torna vago e banal, é a própria morte que, rotinizada, se torna abstrata aos olhos e à percepção dos operadores, graças aos processos de desengajamento moral.

Joysticks, botões e sinais: A ruptura experimental do ato de matar

Para além da ideia de que a forma de visualização seria capaz de promover o desengajamento moral, é possível considerar que até mesmo as interfaces de controle, e de acionamento de disparos seriam capazes de produzir o desengajamento moral em relação aos atos de violência. Royakkers e Van Est (2010) defendem que os guerreiros de cubículo estão suscetíveis a uma mercantilização moral, uma vez que todo «sangue suor e lágrimas» são removidos da atividade de matar, em detrimento de um processo de «aperto de botões». Nessa atividade, por conta de uma organização sócio-técnica da «sala

de combate», os autores afirmam haver uma separação entre meios e fins em que os guerreiros de cubículo perdem de vista os meios e suas implicações éticas, e passam a concentrar-se nos fins ou resultados. Apesar desse tema já ter sido abordado por autores como Royakkers e Van Est (2010), pretendemos aqui apresentar alguns novos elementos, como a ideia de ruptura fenomenológica do ato —não da forma como Chamanyou (2013) irá explorar, mas indo além, demonstrando como a divisão de tarefas entre operador de sensores e piloto contribuem para esse processo.

O interior da estação terrestre de controle de operação dos UAVs

Fonte: extraído de *Daily Mail* (2013).

Segundo Chamanyou (2013), a organização sócio-técnica do VANT, em que toda a experiência de se matar uma pessoa é reduzida a um apertar de botões diante de uma tela – «eu aperto esse botão aqui, e uma silhueta desaparece lá (CHAMANYOU, 2013: 168) —pode ser compreendido enquanto um rompimento da «unidade fenomenológica do ato»—. Ao mencionar isso, o autor se refere ao trabalho de Milgram, que em suas pesquisas afirma que a «unidade experiencial do ato», seja ela física ou espacial entre ato e suas consequências, pode ser quebrada a partir dos arranjos espaciais, e com isso interferir na percepção do ato.

Chamanyou (2013: 169) explica que, nesse no caso dos operadores de drone, a unidade da ação não é mais dada, e para que para que ela aconteça, tem de ser objeto de um trabalho mental de reunificação, de síntese reflexiva, com essa dificuldade. Sobre isso, o Major Matt Martin

(2010: 31), um ex-piloto de VANTs afirma: «A rapidez com que a ação se desenrolou a longa distância, por telas de computador, me deixou um pouco atordoado. Levei certo tempo para que a realidade do que havia acontecido tão longe daqui se materializasse, para que o real se tornasse real».

Um elemento que nos leva a apontar o desengajamento moral devido ao rompimento da unidade fenomenológica do ato, se deve ao fato de que, a função de identificar, marcar o alvo com laser e direcionar os misseis, cabem ao operador de sensores, enquanto o disparo é responsabilidade do piloto, como descreve William Tart em sua entrevista para Wood (2013):

> Concentrating on exact weapon placement, the sensor operator keeps the laser spot where it needs to be. Then the pilot who is the «trigger puller,» says «Three, two, one, Rifle!» Off comes the weapon. «Okay, sensor, that looks good, keep the cross-hair right there, a little off to the left, good,» and all the way to splash or impact. Then the sensor operator and I rapidly assess if we have created the right effect for the guys on the ground.

Nesse contexto de um ato que difunde a responsabilidade entre dois sujeitos, a ruptura física e espacial com o ato se manifesta não apenas na facilidade, mas na própria «burocratização» do ato, uma vez que ele se perde em uma série de comandos iniciados por uma pessoa (operador de sensores) que termina em um acionamento remoto do míssil em um joystick por outra pessoa (piloto). A facilidade dessa ação que rompe a unidade experiencial, traduzindo-a em uma sorte de comandos, facilita enormemente a decisão em se eliminar os alvos, como aponta o nosso entrevistado Brandon Bryant:

> Physically, there's no sacrifice for ourselves, you can push a button, and you end someone's life in the other side of the world —someone that supposedly represents a threat to you, and there's no immediate repercussion. (…) Yes. It really makes easy to kill. All it is that takes to kill someone is the push of three separate buttons on my hand. So the pilot presses his set of buttons, I press my set of buttons, and that's it! It really eases the process, you've asked me how easy it is, it's really just: «Click, click»! (Bryant, 2015).

Apesar de ambos estarem cientes do alvo, de se comunicarem diretamente o tempo todo, tanto com forças terrestres como entre si, novamente é possível verificar essa ruptura do ato, não apenas na deslocação da unidade do ato pelos instrumentos, mas pela própria forma de interação no qual operador e piloto estão submissos nessa tecnologia. Evidentemente, ainda é possível afirmar que essa forma de se combater, para além de uma desconexão emocional, descaracteriza o ato de matar, como declara outro operador de UAV: «A habilidade de matar é como em um vídeo game... [ele para buscando as palavras corretas] é muito legal» (Singer, 2009: 395).

A ruptura dessa unidade experiencial, como algo típico alem de ser um processo de desengajamento moral, fazem com que os operadores reinterpretarem os seus atos, realizando o que Bandura (2010) denomina de «comparações sociais exonerativas». Isto é, compara-se o seu ato com uma conduta similar, em que o perpetrador julga ser livre de imoralidades, o permitindo seguir continuadamente com ela. Dessa forma, não necessariamente os operadores de VANTs sentiriam-se jogando vídeo-game no momento em que comentem os atos, mas sim conseguem observar as semelhanças desses atos de projeção de violência com uma prática cândida e livre de repreensões morais como um jogo eletrônico.

Essa comparação com um jogo de videogame não é apenas uma demonstração de desconexão emocional, e de quanto o ato torna-se fácil para os operadores, mas principalmente, uma demonstração de poder, e de capacidade de agência sobre alvos que nunca teriam a capacidade de reagir, uma demonstração de indiferença em relação às mortes que eles são capazes de promover. Isso fica claro a partir das declarações apresentadas pelo nosso entrevistado, Brandon Bryant, em que ele declara que ao deter esse poder de agência sobre pessoas que não estão em seu mesmo campo sensorial, sente-se jogando um jogo em que ele brinca de ser Deus, controlando a vida delas, e decidindo sobre sua vida e morte, como no jogo de simulação de vida «The Sims».

> A lot of people actually think it's like playing Call of Duty, right? It's not, think of it more like a strategy game, or 'The Sims'. I like to think of it more in terms of 'The Sims'. You're watching people living their lives, you can't really have control on what they are doing, you just sit there observing. If you look how some people play 'The Sims', some people are able to kill off their Sims easily: they trap him in the room, they trap him in a

> pool with no way out, and watch them die. It's along the same sort of wild mentality, when it comes to watch these people.
>
> A lot of people thinks that the pixels on the screen as just pixels on a screen. They are just digital representations of something else that's going on halfway around the world, because they are not there to witness it personally, it doesn't actually affect them. It's like playing God, except for those of us that are in the seat are playing the fingertip of God. We're able to sit there and press a button and end someone's life, and it's that easy (Bryant, 2015).

Declarações similares podem ser observadas no relato de Martin (2010: 49), em que em uma das suas primeiras caças contra insurgentes na cidade de *Sadr* afirma «A gente se sente como um Deus, mandando trovões do céu» (Martin, 2010: 52). Portanto, é possível sugerir que, além da redução da humanidade do inimigo, e da percepção sensorial do combate há uma dimensão gráfica, também a organização e disposição sócio técnica dos instrumentos e a ruptura expaeriencial do ato de eliminar alvos entre piloto e operador de sensor, podem ser considerados alguns dos determinantes para o desengajamento moral em relação ao ato de matar.

A vida Dual, a compartimentalização no combate de escritório

Um terceiro aspecto que talvez contribua para a desconexão emocional com o campo de batalha, e mesmo com o ato de matar se deve a um processo que descreveremos como profissionalização do combatente. Podemos, por ele, descrever o fato de que, os combatentes ao atualizar a violência a partir de uma zona de paz estão ligados a experenciar o combate enquanto uma profissão regular, suscetíveis às pressões do cotidiano e de uma vida doméstica. Nesse sentido, é possível argumentar que as tradicionais relações emocionais que constituíam a vida em combate, e que constrangeriam ou limitariam a eficiência ou frieza do soldado em campo —a denominada por Clausewitz enquanto fricção— são repostas por tensões nas relações trabalhistas e domésticas que descaracterizam por completo a sua atividade enquanto combatente.

Aludindo ainda à pesquisa de Chapelle e McDonald (2012), em que se verifica que as fontes de stress estão amplamente relacionadas com as condições de trabalho, do que com as atividades relacionadas

com o combate, é possível enumerar os seguintes fatores selecionados enquanto principais fontes de stress:

Fonte de Fadiga e principais reclamações entre os operadores de *Predator* e *Reaper* e pessoal de inteligência

Fonte de Fadiga	Principais reclamações
1. Longas horas e baixa rotatividade	«Há muito o que fazer e não ha pessoas o suficiente!» / «Não posso fazer planos devido o baixo número de pessoal».
2. Turnos, mudança de horários	«Os turnos mudam todos os meses» / «Horários estranhos, trabalhos no fim de semana, mudanças nos turnos, tudo impacta na qualidade de vida».
3. Problemas na interface homem-máquina	«Design ergonômico do equipamento e da ETC, ineficiências nos inputs computacionais e nos procedimentos de comando».
4. Super vigilância continuada sobre várias fontes de entrada	«Naturaleza de alta precisão das operações».
5. Preocupações sobre a progressão de carreira	«Caminho promocional indefinido» / «Incentivos de carreira incertos».
6. Localização geográfica	«Localização ambientalmente indesejada» / «Elevadas horas de viagem, iguais ou maiores que 1 hora».
7. Dificuldades em manter relacionamentos com a familia	«Não estar em casa para lidar com as coisas» / «Vivencia em família é complicada por conta dos turnos».
8. Natureza do trabalho	«Vigilância permanente é enlouquecedora» / «Muita monotonia».
9. Conflitos relacionais com a liderança e com os colegas	«Falta de comunicação com a liderança» / «Pouco tempo para *team building*».

Fonte: elaboração própria a partir de dados de Chapelle e McDonald (2012).

É interessante notar nessa pesquisa, como apontam os autores: «Os entrevistados não listam a exposição ou participação em combate como um dos principais estressantes ocupacionais» (Chapelle e McDonald, 2012). Dentre as fontes de stress, como já explicitamos acima, destacam-se as irregularidades dos turnos, e principalmente a sua relação com a manutenção de uma integridade com as atividades domesticas e atenção à família; a monotonia e a amplitude dos turnos, restrições à saída e

reduzido número de pessoal para substituição, o que inviabiliza aos operadores a fazerem planos; e por fim, conflitos de liderança entre companheiros devido à falta de comunicação e de cooperação.

Ao analisarmos essa pesquisa, observamos que o fato de os operadores estarem suscetíveis a uma «vida dual», em uma situação permanente de paz e guerra, os leva a interpretar a sua posição de combatente, enquanto uma rotina burocratizada de trabalho —em que não se produz vítimas, mas se obtém resultados positivos e negativos.

Como o coronel Michel Lenahan irá pontuar: «É bizarro. Isto é diferente, você passa de lançar um míssil para acompanhar seu filho a seu jogo de futebol» (Chamanyou, 2013: 170). São dois mundos, que exigem, cada qual, uma enorme capacidade de desprendimento e de concentração desses operadores de VANTs, o que os coloca em estado de alerta permanente, como Lenahan irá afirmar:

> Há uma dissonância cognitiva (...) em um avião físico, seu espírito faz automaticamente a passagem. Para nós, eu creio que é mais uma questão de escolha cognitiva —eu estou em guerra agora. Então, o desenvolvimento servira de muro de separação— não apenas fisicamente, mas cognitivamente, e um dos problemas que sempre tivemos era, em verdade, a necessidade em criar esse espaço cognitivo para o nosso bem estar. Nós não estamos jamais verdadeiramente em paz. Nós estamos permanentemente, em qualquer parte, em guerra e paz (Chamanyou, 2013: 170).

Essa pressão constante, em se manter atento ao campo de batalha, ao mesmo tempo em que garante um retorno estável a vida corriqueira, deixando de lado a violência com que lida no seu turno tem levado esses operadores a uma condição de stress e de instabilidade emocional. Para Chamanyou (2013: 175-176), a habilidade de «deixar de lado» toda a violência com que lidam no seu dia a dia não cria necessariamente seres desajustados e propensos a uma espécie de distúrbio pós-traumático, mas sim, a «uma produção industrial da pisque compartimentalizada, imune de toda possibilidade de reflexão acerca da violência que eles cometeram, assim como seus corpos já estão protegidos de qualquer possibilidade de exposição aos inimigos».

Essa necessidade de compartimentalização da psique seria a pré-condição que os permitiria conviver habitualmente em sociedade. Contudo, se considerarmos o seu impacto para o distanciamento

em relação ao ato de matar, é possível afirmar que sua consequência imediata seria, a burocratização da conduta do combatente, em que as atividades são rotineiras e realizadas de forma mecânica e frias, em um contexto de desconexão emocional tão profundo, que beira a indiferença. O relato do operador de VANT Steven Green pode ilustrar essa indiferença e frieza da atividade:

> A verdade é que, não foi tão pesado como eu pensava que seria. Eu quero dizer, Eu pensei que matar alguém seria essa experiência estarrecedora. E então eu o fiz, e eu me senti como, «Tudo bem, tanto faz»... Matar pessoas é como esmagar uma formiga. Eu quero dizer, você mata alguém e é como «Tudo bem, vamos comer uma pizza» (SINGER, 2009: 391-392).

Essa banalização da forma como se emprega a violência pode ser verificada em outra oportunidade, como quando Martin e Sasser (2010: 2) descrevem a sua atividade cotidiana de bombardeio no Afeganistão, e labuta com as atividades domésticas:

> Eu comecei a iluminar alvos com nosso laser marcador infra-vermelho de detecção. O Spooky abriu fogo com o som de céus sendo rasgados no dia do juízo final. Como «Armagedon» ou algo assim. A cada rajada a artilharia queimava tão ferozmente que produzia cones de fogo vermelhos espetaculares atingindo do ar para o chão. Morte de cima. Pobres bastardos, lá embaixo nas janelas, jamais saberão o que os atacou. (...) E então eu lembrei que Trish havia me pedido para pegar um galão de leite no caminho de casa.

A submissão a uma rotina dual, estando permanentemente em guerra e paz, e a necessidade de compartimentalizar o «espírito» de combatente ao final do dia, é algo que descaracteriza por completo a atividade de combatente e guerreiro enquanto uma atividade humana e trágica. Nesse sentido, é bastante evidente que o processo de desengajamento moral expanda-se para toda a atividade, induzindo os operadores a compreender toda a sua atividade cotidiana enquanto uma atividade normal de trabalho —quase como uma atividade de escritório, em que se cumprem metas, atingem objetivos, se discute com o chefe por salário, desenvolvem-se desentendimentos entre os colegas de trabalho, tensões relativas à ergonomia e disposição de móveis no ambiente de trabalho, turnos excessivos, dentre outros problemas.

Conclusão

Até o momento, buscávamos contrapor o argumento de maior humanização dos conflitos com a introdução de tecnologias bélicas de precisão cirúrgica. Em especial, buscamos afirmar que o processo de reordenamento sóciotécnico dos sistemas de Comando e Controle, e a construção social do *Predator MQ-1* visaram munir as Forças Armadas de instrumentos cujos aspectos técnicos sustentariam o argumento de conflitos cirúrgicos, e que justificariam a condução de operações que minam os limites legais da guerra. Ademais, verificamos que as escolhas técnicas determinadas pela CIA e pela USAF —em se espalhar as operações em uma cadeia global de violência— permitiu aos operadores de VANTs conduzirem assassinatos seletivos a partir de território estadunidense, sem contudo enfrentar nenhum impedimento legal.

Mais do que isso, buscamos compreender a subjetividade da relação entre os operadores de VANTs e o aparato de controle remoto da aeronave. Compreendemos nesse processo que há um profundo desengajamento moral entre esses operadores e os atos de violência que cometem, devido à especificidade da mediação técnica, e da automação, seja visual e motora. A partir da investigação realizada, fomos capazes de descrever a rotina dos operadores de VANT, exaltando a forma como os instrumentos e a disposição sociotécnica das interfaces de controle favorecem uma banalização da atividade pelo desengajamento moral.

Segundo Riza (2013: 88), o espírito guerreiro é algo que

> (...) transcende a fria racionalidade da realização de uma missão, de alcançar um objetivo ou tomar um morro (...) é uma intrincada dança, um teste de vontade pessoal e habilidade técnica realizada pelos maiores prêmios aonde a organização dos meios (...) é tão importante quanto o fim desejado.

Desse modo, associamos aqui o conceito de desengajamento moral ao conceito de banalização da atividade, pois entendemos que a atividade do combatente em conflitos é permeada por simbolismos e por uma conduta ética —cujo princípio básico é colocar o seu corpo em aventura de morte, isto é, para que ele tenha o «direito» de matar, ele também deve poder ser morto, como afirmará Gros (2009)— que é completamente descaracterizada no caso dos combatentes de VANTs. Ainda, o

desengajamento moral pode ser responsável pela banalização do conflito, uma vez que permite que ao combatente perder o sentido ético de seus atos e dos seus objetivos em um conflito, reduzindo-os a uma prática corriqueira e descaracterizada, como uma atividade de «escritório». Nesse sentido, identificamos que a tecnologia para a «mediação» da visão e interação à distância, opera um papel significativo ao desengajar os soldados de uma conduta ética, além de estimular um comportamento violento.

Isso nos leva a acreditar que, não apenas pelo desrespeito às normas internacionais, mas principalmente, à forma pela qual os conflitos com VANTs são operados, podem ser agravantes que contribuam para o excessivo número de civis mortos em combate. Desse modo, torna-se impossível legitimar essa prática com VANTs a partir do recurso a adjetivos como «cirúrgico» e «preciso», quando esses tornam-se sinônimos de banal e ilegal.

Referências

Alberts, D.S e Hayes, R.E. (2003). *Power to the Edge: Comand… Control… in the Information Age*. Washington, D.C.: DoD Command and Control Research Program.

Alston, P. (2010). *Report of the Special Rapporteur on extrajudicial, summary or arbitrary executions*. United Nations Human Rights Council. http://www.refworld.org/docid/4c07635c2.html (02.07.2014).

Asken, M.J e Grossman, D. (2010). *Warrior Mindset: Mental Toughness Skills for a Nation Peacekeepers*. Warrior Science Publication.

Bacevich, A.J. (2013). *The New American Militarism: How americans are seduced by war*. New York: Oxford University Press.

Bandura, A. (2002). Selective Moral Disengagement in the Exercise of Moral Agency. *Journal of Moral Education*, 31(2): 101-119.

Benson, P. (2009). *U.S. Airstrikes in Pakistan called «Very Effective»*. CNN International Edition. http://edition.cnn.com/2009/POLITICS/05/18/cia.pakistan.airstrikes/ (19.05.2015).

Cebrowsky, A. (2000). Military responses to the informational age. *The RUSI Journal*, 145 (5): 25-29.

Chamanyou, G. (2013). *Théorie du drone*. Paris: La Fabrique.

Chapelle, W. e McDonald, K. (2012). Occupational Health Stress Screening for Remotely Piloted Aircraft & Intelligence (Distributed Common Ground System) Operators. In *Foreign Policy and 21st Century Defense Initiative Event*. Washington, D.C.: The Brookings Institution.

Chapelle, W.; Salinas, A.. e McDonald, K. (2011). Psychological Health Screening of Remotely Piloted Aircraft (RPA) Operators and Supporting

Units. In *Bien-être et santé mentale dans le milieu militaire*. http://ftp.rta.nato.int/public/PubFullText/RTO/MP%5CRTO-MP-HFM-205/MP-HFM-205-19.doc (19.05.2015).

Clausewitz, C. (2010). *Da Guerra*. São Paulo: WMF Martins Fontes.

Cummings, M. (2006). Automation and Accountability in Decision Support System Interface Design. *Journal of Technology Studies*, 32(01): 23-31.

Department of Defense (2006). Quadriennal Defense Review Report.

——————— (2010). Quadriennal Defense Review Report.

Gray, C.H. (1997). *Postmodern War: The new politics of conflict*. London: Routledge.

Gregory, D. (2011). From a View to a Kill: Drones and Late Modern War. *Theory, Culture & Society*, 28: 188-215.

Gros, F. (2009). *Estados de Violência: Ensaio sobre o fim da guerra*. Aparecida, SP: Ideias & Letras.

Grossman, D. (2009). *On Killing: The Psychological Cost of Learning to Kill in War and Society*. New York: Back Bay Books.

Herring, G.C. (2002). 9/11/01: The End of the Vietnam Syndrome? In G.C. Herring, *America's Longest War: The United States and Vietnam, 1950-1975*. New York: McGraw-Hill. http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:tt4oIy_fmQAJ:highered.mheducation.com/sites/0072417552/+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk (15.05.2014).

Kaldor, M. (1999). The Weapons succession process. In D. Makenzie e J. Wajcman (Eds.), *The social shaping of technology* (pp. 406-418). Philadelphia: Open University Press..

Lorenz, K. (2011). *A Agressão: Uma história natural do mal*. Lisbon: Relógio D'Água.

Martin, M. e Sasser, C. (2010). *Predator: The remote-control air war over Iraq and Afghanistan: a Pilot's Story*. Minneapolis: Zenith Press.

McLoskey, M. (2009). Two Worlds of a Drone Pilot. *Stars & Stripes*, 27.

Milgram, S. (1983). *Obediência à Autoridade*. Rio de Janeiro: Francisco Alves.

New America Foundation (2015). *Drone Wars Pakistan: Analysis*. http://natsec.newamerica.net/drones/pakistan/analysis (12.04.2015).

Obama, B. (2013). Obama's Speech on Drone Policy. *The New York Times*. http://www.nytimes.com/2013/05/24/us/politics/transcript-of-obamas-speech-on-drone-policy.html?_r=3& (20.06.2014).

O'Connel, M.E. (2010). Unlawful Killing with Combat Drones: A case Study of Pakistan 2004-2009. In *Notre Dame Legal Studies Paper*, 9-43.

Otto, J.L e Webber, B.J. Mental Health diagnoses and counseling among pilots of remotely piloted aircraft in United States Air Force. In *Medical Surveillance Monthly Report*, 20(3): 3-8.

Out of Sight, Out of Mind (2015). *Attacks*. http://drones.pitchinteractive.com (16.05.2015).

Peron, A.E.R. (2014). The «Surgical» Legitimacy of Drone Strikes? Issues of Sovereignty and Human Rights in the Use of Unmanned Aerial Systems in Pakistan. *Journal of Strategic Security*, 7(4): 81-93.

Plotnick, R. (2012). Predicting push-button warfare: US print media and conflict from a distance, 1945-2010. *Media Culture Society*, 34: 655-672.

Reporter, Daily Mail (2002). «There was a good reason for killing those people, but I go through it in my head over and over and over»: US drone pilots reveal how they target insurgents in Afghanistan from a base 7,000 miles away in New York. *The Daily Mail*. http://www.dailymail.co.uk/news/article-2181222/Drone-pilots-say-intimate-view-Afghan-insurgents-firing-7-000-miles-away.html (24.06.2014).

Riza, M.S. (2013). *Killing Without Heart: Limits on Robotic Warfare in an Age of Persistent Conflict*. Washington, D.C.: Potomac Books.

Royakkers, L. e Van Est, R. (2010). The cubicle warrior: the marionette of digitalized warfare. *Ethics Inf Technol*, 12: 289-96.

Sharkey, N. (2011). Automating Warfare: Lessons learned from the drones. *Journal of Law Information and Science Special Edition: The Law of Unmanned Vehicles*, 21(02): 141-154.

Shimko, K.L. (2010). *The Iraq Wars and America's Military Revolution*. New York: Cambridge University Press.

Shurtleff, D.K. (2002). The Effects of Technology on our Humanity. *Parameters*, 100-112.

Singer, P.W. (2009). *Wired for War: The Robotics Revolution and conflict in the 21st century.* New York: Penguin Press.

The White House (2004). *The 2004 State of the Union Address: Complete Transcript of President Bush's Speech to Congress and the Nation*. http://whitehouse.georgewbush.org/news/2004/012004-SOTU.asp (22.06.2014).

Toffler, A e Toffler, H. (1993). *War and anti-war: Survival at the dawn of the 21st century*. Canada: Little, Brown.

Ullman, H. *et al*. (1996). *Shock and Awe: Achieving Rapid Dominance*. Washington, D.C.: The National Defense University.

US Army (2013). *Joint Publication 1: Doctrine for the Armed Forces of the United States*.

Virilio, P. (2002). *A Máquina de Visão*. Rio de Janeiro: José Olympio.

Whittle, R. (2014). *Predator: The secret Origins of the Drone Revolution*. New York: Henry Holt.

Williams, B.G. (2010). The CIA's Covert Predator Drone War in Pakistan, 2004-2010: The history of an Assassination Campaign. *Studies in Conflict & Terrorism*, 33(10): 871-892.

Wood, D. (2013). *Drone Strikes: A Candid, Chilling Conversation with Top U.S. Drone Pilot*. The Huffington Post. Recuperado el 15 de mayo del 2013 de http://www.huffingtonpost.com/2013/05/15/drone-strikes_n_3280023.html

Capítulo 2
Tecnopolítica e padronização: uma experiência etnográfica no grupo IEEE 802*

Diego Vicentin
Doctor en Sociología, Unicamp, Brasil

Introdução

Ao olhar para o rádio, Brecht percebeu a presença de potenciais que não encontravam meio de concretização. Algum tempo depois de sua invenção, o rádio ainda mantinha-se confinado numa espécie de etapa inicial, infantil, de onde não produz uma diferença significativa. Tratava-se de uma invenção despropositada, sem razão de ser:

> Ele [o radio] olhava em torno de si, procurando por algum lugar onde algo era dito a alguém, e buscava imiscuir-se ali e, concorrencialmente, dizer algo a alguém. Foi esse papel de representante que o rádio desempenhou em sua primeira fase – representante do teatro, da ópera, da audição musical, de palestras, do café-concerto, da imprensa local etc. (Brecht, 2007: 228).

É preciso que o rádio supere essa etapa infantil, em que mimetiza outros meios artísticos e de comunicação. O «mero embelezamento da vida pública» e a apresentação dos «mestres cantores» não mobilizam propriamente a potência transformadora do rádio. É preciso que ele encontre um propósito, algo positivo, e torne interessante o que interessa:

---

* Essa é a versão traduzida (do inglês) e modificada do artigo apresentado à IV Escuela Doctoral Iberoamericana de Estudios Sociales y Políticos sobre la Ciencia y la Tecnología, realizada em Valparaíso, Chile, 7-10 Julho de 2015. Agradeço à todos os participantes da «Escuela» pelos generosos comentários e sugestões.

> E, agora, para ser positivo, ou, em outras palavras, para encontrar o que é positivo no rádio, apresento uma proposta para a modificação de seu *funcionamento*: o rádio deve deixar de ser um aparato de distribuição para se transformar num aparato de comunicação. O rádio seria o mais admirável aparato de comunicação que se poderia conceber na vida pública, um enorme sistema de canais; quer dizer, seria, caso ele se propusesse não somente a emitir, mas também a receber; ou, não apenas deixar o ouvinte escutar, mas fazê-lo falar; e não isolá-lo, mas colocá-lo numa relação (Brecht, 2007: 228-229) [grifo meu].

Ao encontrar o que há de positivo no rádio, suas potências, Brecht propõe uma mudança em seu *funcionamento* que é indissociavelmente técnica e política. Ele sabe que a operação do rádio como mero aparato de distribuição é uma escolha entre outras possíveis. O mecanismo do rádio, modificado, pode permitir a comunicação em duas vias e, com isso, um «enorme sistema de canais» poderia tornar-se concreto. A mudança no funcionamento altera a topologia de poder entre emissor e receptor, que passam a constituir categorias temporárias e intercambiáveis numa conexão. Essa é a potência do rádio: rearranjar relações de poder ao estabelecer novos canais de comunicação, organização política e tomada de decisão. Sua virtualidade emancipatória amplia e divide o poder de ação no mundo público, mas, para tornar concreta essa mudança tecnopolítica, é preciso «enfrentar as forças de desconexão por meio da organização dos desconectados». A alteração no funcionamento do rádio, tal como proposta pelo autor, não é coisa trivial ou fácil de ser alcançada, sobretudo porque é causa e consequência de mudanças no modo de organização social. O radicalismo da proposta apresentada por Brecht reside na disposição em disputar o sentido da tecnologia afirmando seu caráter político, sua potência transformadora: «Irrealizáveis nessa ordem social, realizáveis numa outra, essas propostas, que constituem apenas uma consequência natural do desenvolvimento técnico, servem à propagação e formação dessa outra ordem»[1]. Ainda antes, havia advertido: «Se os senhores tomam isso por utópico, peço-lhes então que ponderem por que isso é utópico».[2]

A relação entre tecnologia e política têm se constituído cada vez mais em motivo de interesse das ciências sociais. Tal relação não se restringe à governança da tecnologia (expressão em torno da qual parte

[1] Brecht (2007: 232).
[2] Brecht (2007: 229).

do debate vem acontecendo) e tampouco se refere apenas às questões de regulação estatal ou à produção de um arcabouço legal. Parece-me que essa é uma questão que está redefinindo o espaço ocupado tanto pela política quanto pela tecnologia. A interconexão dessas duas categorias pode ser apreendida num sentido mais amplo e poderoso quando a tecnologia é entendida como uma forma de mediação entre os humanos e o mundo e, claro, dos humanos entre si. A tecnologia é aquilo que se interpõe entre o humano e o mundo, justamente: «Uma realidade rica em esforços humanos e forças naturais»[3]. No mínimo é justo dizer que decisões técnicas são altamente políticas porque produzem mudanças na esfera pública, no mundo comum. Esse é o princípio político e conceitual sobre o qual se assenta esse texto: queremos afirmar a existência de uma dimensão tecnopolítica ao mesmo tempo em que influenciamos positivamente em sua tomada de forma.

Portanto a principal intenção deste artigo é apagan de investigar a relação tecnologia-política desde a perspectiva da padronização técnica. Padrões podem ser definidos como um grupo de regras, protocolos, ou especificações cujo objetivo é produzir interoperabilidade. Por isso mesmo, são objeto de acordo e implicam em trabalho conjunto; padrões de interoperabilidade são altamente políticos, afinal, operar em conjunto (interoperar) é frequentemente um evento político. Escrevendo sobre o papel dos padrões técnicos na governança da Internet, Laura DeNardis afirma que desenvolver e definir padrões são o mesmo que «tomar decisões sobre as liberdades civis e individuais online» (2011: ix). Há um grande número de estudos sobre a temática da «governança da Internet» que mostra a dimensão tecnopolítica dos padrões de interoperabilidade[4]. Mais que isso, padrões têm sido reconhecidos como receitas que constituem o real[5], ou ainda como «objetos fronteiriços»[6] que são compartilhados por diferentes domínios de realidade de tal modo que são ao mesmo tempo adaptáveis, maleáveis, restritivos e aprisionadores. No que diz respeito às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) padrões funcionam como uma dimensão de funcionamento comum, como interface entre redes ou entre diferentes elementos numa rede determinada.

---

3 Simondon (1989: 9).

4 Cf. Camp e Vincent (2004), Morris Jr. (2011), Kuerbis e Mueller (2011), Russell (2014), Denardis (2014).

5 Bush (2013).

6 Bowker e Star (2000), Star e Griesemer (1989).

Um padrão (ou um grupo acordado de especificações técnicas) precisa garantir interoperabilidade para funcionar como verdadeiro meio de comunicação entre dois domínios de realidade. A estandardização responde ao imperativo técnico de produção de coerência interna, que está intimamente relacionado aos processos de concretização e de estabilização dos objetos técnicos.

Hoje, padrões relacionados ao domínio das TICs são mormente definidos por organizações privadas que variam em muitos aspectos como, por exemplo, na estrutura formal para tomada de decisões e no poder de influência sobre o mercado. Isso levanta sérias dúvidas quanto à legitimidade dos processos de tomada de decisão nessas instituições, especialmente quando o padrão tem implicações óbvias em termos de interesse público. As mais diversas Organizações de Desenvolvimento de Padrões (ODPs) aderem a diferentes níveis de transparência e abertura à participação. Brincando com a famosa frase de Lawrence Lessig (1999), pode-se dizer que: «se código é lei, organizações de padronização são governos»[7]. Desse modo, valeria colocar a pergunta: como governam essas instituições? Ou ainda, um passo atrás: como apreender as disputas de poder, conflitos e potenciais implicados no desenvolvimento de padrões técnicos?

Assim, de modo mais específico, este artigo pretende descrever a natureza tecnopolítica da atividade de desenvolvimento de padrões a partir das observações de campo realizadas no IEEE-SA (*Institute of Electrical and Electronics Engineers Standards Association*) especialmente em seu subgrupo 802 LMSC (*LAN/MAN Standards Committee*). O resultado mais objetivo do trabalho de pesquisa é a compilação das anotações tomadas durante as reuniões do grupo. Tais notas foram feitas em formato escrito e de áudio, com o objetivo inicial de descrever as operações básicas no processo de produção de padrões de interoperabilidade. Em cada sessão à qual estive presente meus esforços se concentraram em descrever tudo o que eu via e escutava, tanto quanto podia[8]. Aqui, vamos apresentar os primeiros passos na direção de produzir entendimento a respeito das disputas de poder, das contradições e dos potenciais que se

---

7 Camp e Vincent (2004: 2).

8 O trabalho de observação e participação nas reunições foi ainda combinado com outras estratégias de pesquisa, quais sejam: a) realização de entrevistas com informantes chave; b) participação em listas de *e-mail*, fóruns online de discussão, e teleconferências; c) visitas à sede do IEEE e diálogo contínuo com funcionários; d) consulta de documentos oficiais, como *estatuto, política de patentes e manual de operações*.

entrelaçam no processo de desenvolvimento de padrões. As páginas que seguem consistem num experimento no qual eu testo uma forma de abordagem ao material, ao mesmo tempo em que apresento o IEEE-SA e o grupo 802 ao leitor.

Sessões para iniciantes

O IEEE (Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos) é uma organização profissional sem fins lucrativos que tem raízes na junção de duas associações de classe anteriores que hoje seriam centenárias[9]. O instituto está presente em mais de 160 países e tem cerca de 400 mil associados (50% deles nos EUA). Seu tamanho e longevidade contribuem para que seja uma organização complexa, composta por inúmeros subgrupos e sociedades técnicas. O escopo de atividades do IEEE é bastante amplo, cobrindo desde a organização de eventos educacionais e publicações científicas até o estabelecimento de relações institucionais com o governo dos EUA[10]. O desenvolvimento e a manutenção de padrões técnicos ficam sob a responsabilidade de um dos braços do *grande IEEE*[11] nomeado IEEE-SA (*IEEEStandards Association*). O mais alto conselho deliberativo do IEEE-SA é chamado de BOG (*Board of Governors*), seus membros são eleitos pelos associados e têm a prerrogativa de indicar a composição do «conselho de padronização» referido pelo acrônimo SASB (*Standards Association Standards Board*). Esse último, é o órgão responsável por controlar e supervisionar diretamente o processo de desenvolvimento

---

9 O IEEE foi fundado em 1963 nos EUA a partir da fusão do IRE (*Institute of Radio Engineers*, 1912) e do AIEE (*American Institute of Electrical Engineers*, 1884). Cf. http://www.ieee.org/about/ieee_history.html (17/10/2015).

10 Uma das quatro grandes divisões do instituto é o IEEE-USA. Essa divisão vem sendo progressivamente desvinculada das demais, na media em que o IEEE se pretende uma organização internacional; assim, uma ligação excessiva da imagem do IEEE aos EUA pode atrapalhar seus planos de internacionalização. Como se pode ver no link no final dessa nota, a própria linguagem visual da marca do IEEE-USA não é a mesma das demais divisões do IEEE. Isso pode levar a crer que são organizações diferentes, mas ainda permanecem ligadas. http://www.ieeeusa.org/about/activities.asp (17/10/2015).

11 «Grande IEEE» (*big IEEE*) é o modo como o Instituto é referido em sua totalidade durante as reuniões da Associação de Estandardização (IEEE-SA). O termo aparece nas falas dos membros do IEEE-SA cada vez que há alguma comparação (que marca diferença ou continuidade) entre essa associação e o IEEE.

de padrões. Dentro do ciclo de desenvolvimento de um padrão no IEEE-SA, o SASB é o conselho encarregado de conceder (ou denegar) a aprovação final tanto para o início de projetos de novos padrões quanto para a publicação do texto final de um padrão (e de suas atualizações). Adicionalmente, o SASB é também responsável por fazer alterações nos documentos normativos do IEEE-SA como, por exemplo, a política de patentes.As responsabilidades do SASB requerem uma rotina intensa de trabalho e, por isso, as tarefas são divididas entre sete comitês internos que formalmente têm apenas o poder de recomendar ações ao SASB.As reuniões presenciais do conselho duram de três a quatro dias (incluindo as reuniões de seus comitês) e acontecem três vezes ao ano, alternando de localidade entre a América do Norte, Ásia e Europa.

O parágrafo acima apresenta uma breve (e necessariamente incompleta) síntese da estrutura formal do IEEE-SA, bem como das prerrogativas e atividades do SASB. É preciso de tempo para compreender minimamente e familiarizar-se com a estrutura organizacional, a política e o vocabulário do IEEE-SA. A complexidade é tamanha, que se tornou uma preocupação interna ao Instituto: suas diretrizes são repetidamente apresentadas aos novos membros como meio de ajudá-los a navegar pelo IEEE e, claro, reforçar o funcionamento da instituição. Tanto o SASB quanto o grupo 802 (as duas principais instâncias onde realizei a pesquisa de campo) organizam sessões para orientar seus novos membros. Eu tive a sorte de comparecer a essas sessões que, normalmente, acontecem no início de toda série de reuniões do grupo 802, e uma vez ao ano no SASB (quando novos membros do conselho tomam posse). Nas linhas que seguem, vou apresentar essas experiências para dar a conhecer ao leitor o funcionamento básico do grupo 802, que é normalmente visto como a comunidade técnica mais vibrante dentro do IEEE-SA.

802 LAN/MAN Standards Committee (LMSC)

O grupo 802 produz especificações técnicas de interoperabilidade para redes de distintas dimensões de abrangência: pessoal, local e metropolitana. Seu foco de ação incide sobre as primeiras duas camadas do sistema OSI (*Open System Interconnections*), que é uma divisão lógica da arquitetura dos sistemas de comunicação em sete diferentes camadas[12]. Essa divisão da rede em camadas lógicas facilita a produção de padrões de interoperabilidade, o que garante a comunicação fim-fim através de

[12] Ver Russell (2014).

diferentes redes. O trafego de dados numa chamada VoIP[13] feita a partir de meu apartamento, em Campinas-SP, até uma linha de telefone fixo no centro de operações do IEEE em Piscataway (NJ, EUA), é garantida por protocolos de interoperabilidade que interconectam diferentes camadas de rede e diferentes redes. A tarefa principal do g*rupo 802* é escrever protocolos de interoperabilidade para os dois níveis mais básicos dessa arquitetura. O primeiro nível é a camada física (PHY) que inclui o hardware necessário para a transmissão de dados: cabos, antenas e técnicas de modulação de rádio são exemplos de tecnologias localizadas na primeira camada. A camada de enlace é a segunda no modelo OSI, ela provê a conexão de dados entre dois nodos da rede atribuindo o protocolo físico adequado aos pacotes. A segunda camada é dividida em duas subcamadas adicionais: o controle de acesso ao meio (MAC) e o controle da conexão lógica (LLC).

O escopo técnico do grupo 802 é assunto interessantíssimo, mas não foi tratado em detalhes na sessão de orientação aos novos participantes (*Newcomers Session*) realizada em maio de 2014 em Waikoloa (HI, EUA). Naquela sessão não havia necessidade de introduzir conceitualmente o terreno técnico em que o grupo se move, na medida em que eu era o único não-engenheiro da sala. As primeiras reuniões da semana de trabalho (que se estende até sexta-feira) geralmente acontecem na tarde de domingo, período em que grande parte dos participantes começa a chegar. Mas, as poucas reuniões desse período têm caráter administrativo e organizacional, os membros mais ativos do grupo (geralmente integrantes de seu *comitê executivo*) se reúnem para discutir coisas como: fluxo de caixa, hotel e local das próximas reuniões, valor das inscrições, etc. Acontece que eventualmente também discutem assuntos de maior interesse para todo o grupo e, por isso, essas reuniões aos domingos que inicialmente eram informais passaram a constar na agenda da semana. Daí, muito embora as reuniões dos GTs comecem apenas na segunda-feira, a tarde de domingo tornou-se também um momento para introduzir novos participantes.

Cada sessão da *Wireless Interim* (como a de Waikoloa) reúne cerca de 500 participantes que se distribuem pelas reuniões que

[13] *Voice over Internet Protocol (VoIP)* é o modo genérico de se referir às técnicas de comunicação de voz que acontecem utilizando a Internet. O «serviço» é realizado por diferentes programas e aplicativos como, por exemplo, o Skype.

acontecem durante toda a semana[14]. Mas, ainda no domingo, quando entrei na sala, havia apenas três pessoas sentadas em torno da mesa em formato de «U». Daqueles três homens, apenas um era «novato», a segunda pessoa era um membro sênior que havia chegado cedo para a sessão que aconteceria em seguida. Durante quase todo o tempo da reunião ele se manteve concentrado apenas na tela de seu notebook. A terceira pessoa na sala estava no comando daquela sessão, e seria responsável por introduzir a estrutura organizacional do grupo 802. A sessão já havia começado, e ele estava falando quando entrei. Fui imediatamente reconhecido como «novato» mesmo que aquela fosse minha terceira participação. A palavra «estudante», logo abaixo do meu nome no crachá de identificação, provavelmente ajudou a reforçar a impressão de que aquela era minha primeira vez.

A imagem no quadro de projeções[15] (figura 1, abaixo) mostra a lista dos dez grupos que atualmente encontram-se ativos no 802 LMSC. Dois deles (802.18 e 802.24) são «grupos de aconselhamento técnico» o que significa que se destinam a pesquisar assuntos que sejam de interesse estratégico para o grupo como, por exemplo, regras de regulação e certificação. Fazem ainda o trabalho de aconselhamento do comitê executivo (EC), publicam *white papers* e preparam apresentações sobre temas-chave para o grupo, mas não escrevem padrões técnicos. Já os grupos de trabalho (GTs), por sua vez, são os órgãos responsáveis por propor projetos, escrever e fazer a atualização dos padrões. Em tese, cada GT se dedica a trabalhar numa área técnica que está relacionada, mas não sobreposta à de outros grupos. Até mesmo os diferentes projetos dentro de um mesmo GT não podem se sobrepor, ou coincidir com outros em objetivos e escopo.

Tal regra de «não-sobreposição» (*no overlapping*) é o critério terceiro de um grupo de cinco critérios que devem ser obedecidos no desenvolvimento de novos padrões. Os critérios são listados no «Manual de Operações» do grupo 802, e o primeiro deles é, não surpreendentemente, «amplo potencial de mercado». Apesar do caráter voluntário da adoção, os padrões produzidos pelo grupo 802 estão amplamente incorporados pela indústria. O forte poder de mercado alcançado pelo grupo 802 lhe garante uma posição privilegiada

---

[14] As reuniões do grupo 802 acontecem bimestralmente alternando entre dois tipos: *Interim e Plenary*. As reuniões do segundo tipo (plenárias) reúnem todos os grupos de trabalho (GTs) que compõe o grupo 802. Nesse caso, o número de participantes sobre para cerca de 800.

[15] *Idem*.

dentro do IEEE-SA, na medida em que parte significativa do SASB é composta por membros do 802.

IEEE 802 All those dots….decoder ring

- 802.1 Bridging and Architecture – generally the top of the link layer
- 802.3 Ethernet
- 802.11 Wireless LAN (WLAN)
- 802.15 Wireless Personal Area Network (WPAN)
- 802.16 Broadband Wireless Access (BWA)
- 802.18 Radio Regulatory TAG
- 802.19 Coexistence
- 802.21 Media Independent Handover
- 802.22 Wireless Regional Area Networks (WRAN)
- 802.24 Smart Grid TAG

O grupo 802, assim, condensa o interesse de diversos setores e atores industriais. Produtores de *chipset* como Cisco, Intel, Qualcomm e Broadcom são solidamente representados no grupo ao lado de fabricantes de aparelhos e de software como Apple, Samsung, Microsoft, HP, Huawei, entre outros. Toda a cadeia produtiva das tecnologias de informação e comunicação tem algum nível de interesse em influenciar o rumo dos acontecimentos no grupo. Sendo assim, as empresas enviam seus especialistas em desenvolvimento de padrões para participar das reuniões e trabalhar na construção dos padrões. Equipes diferentes de uma mesma empresa se destinam a projetos distintos. Da perspectiva jurídica em relação ao IEEE-SA todos estão trabalhando voluntariamente, representando suas «próprias capacidades individuais» enquanto engenheiros e especialistas. Todos estão doando seu tempo, seu trabalho e sua *expertise* para a construção de padrões que sejam «bons o suficiente» (*good enough*). Mas, desde a perspectiva do mercado, os envolvidos na construção dos padrões fazem isso como sua atividade profissional primeira, com objetivo central de representar os interesses de seus empregadores.

Cada participante, então, simultaneamente representa a si mesmo e a seu empregador. Essa relação é abertamente problemática e causa

curtos-circuitos. O IEEE, também por sua história como associação de classe, está constituído sobre o princípio de que seus membros são essencialmente indivíduos, *pessoas humanas*, e não empresas, ou qualquer outro tipo de figura jurídica. Esse critério de filiação que privilegia indivíduos ao invés de empresas ou organizações não é necessariamente replicado por outros organismos de desenvolvimento de padrões. Os afiliados ao 3GPP[16], por exemplo, são organizações diretamente ligadas ao mercado e/ou ao Estado. Ao longo das últimas décadas, incontáveis associações industriais foram sendo formadas para promover novos padrões técnicos, representar setores da indústria e entrar na concorrência global pelo mercado das TICs. Isso representa uma ameaça para organizações «tradicionais» como ISO, ITU, IEC e IEEE que enxergam com ressalvas a entrada de novos atores na arena internacional da padronização técnica. Ao mesmo tempo, as organizações mais antigas foram se aproximando dos principais atores do mercado, e abrindo espaço para novos tipos de participação da indústria[17]. A relação de cooperação e de competição na arena internacional de desenvolvimento de padrões é matéria de discussão de uma bibliografia que entrecruza relações internacionais, políticas públicas de regulação e desenvolvimento industrial, economia e negócios, tirar até engenharia.

O curto-circuito causado pela ambiguidade no papel dos participantes é resolvido pelo IEEE-SA por meio da política de *declaração de afiliação*. Cada vez que um participante faz uma intervenção nas reuniões ele deve declarar sua «afiliação profissional», desse modo os outros participantes podem localizar o discurso e identificar potenciais conflitos de interesse. Por afiliação profissional entende-se as empresas que estão (direta ou indiretamente) arcando com os custos de manutenção daquele profissional naquela reunião. Nas palavras de um membro sênior do comitê executivo: «nós não precisamos saber quem é o empregador de cada participante, mas nós precisamos saber quem está pagando as contas por sua participação». Uma parte significativa dos membros do grupo 802 são consultores independentes

[16] *Third Generation Partnership Project* (3GPP) é a organização responsável por definir os padrões da família GSM (*Global System for Mobile Communications*) de redes celulares, que culmina no padrão LTE (*Long Term Evolution*) que hoje é hegemônico no mercado.

[17] Dentro do IEEE-SA, por exemplo, foi criado o ICCom (*Industry Connection Committee*) que está baseado num critério de filiação que foge a tradição do IEEE-SA e está baseado na filiação corporativa, onde as empresas são diretamente representadas.

que conhecem bem o mercado, a estrutura de funcionamento do IEEE-SA, bem como a maior parte de seus participantes habituais, ou seja, tais membros são alguns daqueles que estão profundamente envolvidos na instituição. Não é difícil imaginar porque as empresas contratam esses consultores: são articuladores que viabilizam a concretização de sua estratégia de ação no horizonte de estandardização. Parte importante do trabalho é a resolução de conflitos de mercado, e da produção de acordos entre atores industriais. Os conflitos de interesse precisam ser resolvidos para a *criação de um mercado*.

Ainda na sessão de apresentação aos novatos, fomos informados sobre o modo como a agenda da semana de reuniões é comumente organizada. Cada dia é dividido em cinco porções de tempo (*timeslots*), dois pela manhã e pela tarde, e um no início da noite. De segunda até quinta-feira as atividades se iniciam às oito da manhã e terminam apenas às nove e meia da noite; na sexta-feira a tarde e a noite são livres. A agenda da semana contém uma série de reuniões simultâneas de diferentes grupos de trabalho, grupos de tarefa (GT) ou grupos de estudo (GE).

Grupos de Trabalho (GTs): «Em resumo os GTs trabalham para criar e escrever o padrão». Eles são abertos à participação de qualquer interessado (incluindo não membros do IEEE), e estão sujeitos às regras de transparência e participação estabelecidas pelo IEEE-SA. Alguns GTs trabalham simultaneamente em diferentes versões de certos padrões, portanto, projetos concorrentes e complementares podem coexistir no mesmo GT. Isso torna necessário que diferentes grupos de tarefa sejam criados. Ver: http://standards.ieee.org/develop/wg.html

Task Groups (TG): Task Groups são subdivisões dos GTs. Eles podem estar encarregados de desenvolver uma seção de um padrão, uma nova versão ou uma corrigenda. Os grupos de trabalho que têm maior atração sobre a indústria (como o 802.11 ou o 802.3) compreendem geralmente a atividade de muitos TGs simultâneos. A relação do TG como IEEE-SA é sempre mediada pelo GT.

Study Groups (SG): É o estágio anterior ao TG e o GT. São grupos informais trabalhando para submeter uma PAR (Project Authorization Request) ao NesCom e subsequentemente iniciar formalmente as atividades de desenvolvimento de padrão sob o guarda-chuvas do IEEE-SA.

O membro sênior que comandava a apresentação se referiu então ao evento que acontece na noite de quarta-feira, «o social» (*the social*). De maneira mais relaxada, disse que o evento é pensado para ser um encontro de confraternização, um momento de relaxamento e diversão. Naquela semana, aparentemente estava arranjado um jantar à beira da piscina do hotel resort em que o encontro estava acontecendo; noutras ocasiões, o evento já havia acontecido em pontos turísticos, bares e restaurantes. Depois de algumas brincadeiras, ouvimos que o evento é uma boa oportunidade de descontração, mas que «é, na verdade, trabalho». O evento então torna-se mais um espaço de aproximação, resolução de conflitos e construção de alianças. Durante toda semana de reuniões, os espaços de lazer do hotel e da área de convenções são tomados por reuniões e conversas informais de trabalho. Eu já havia escutado mais de uma vez, conversando com participantes do grupo 802, que boa parte do trabalho de estandardização é feito nos corredores e restaurantes. Na sessão de introdução aos novos membros, que naquela altura já havia tomado ares de bate-papo, o apresentador resolveu deixar claro desde o início aquilo que aparentemente todos sabem: «aqui no grupo 802 nós trabalhamos com pessoas, e pessoas são difíceis de manejar» [...] «o bar é um espaço onde muitas pessoas esquecem suas diferenças e acham algo em comum».

Ainda no início da pesquisa de campo, quando comecei a estabelecer contato direto com membros do grupo 802, escrevi para um membro sênior com quem estava interessado em conversar. No e-mail, claro, expliquei de modo resumido minha pesquisa e seus objetivos. Como resposta, recebi o conselho de que eu deveria sim assistir às reuniões formais do grupo (como escrevi que faria), mas que deveria também achar um grupo de «barbas grisalhas» e «dobrá-los» com quantidades generosas de cerveja para obter «a história real». O sentido mais explícito da frase, tal como compreendo, não traz muita novidade. Sabemos que os espaços de negociação política sempre ultrapassam o aparato formal de decisão, qualquer que seja ele. A política não se restringe à sua dimensão legal, ou formal. Também por isso o enunciado do meu interlocutor pôde ser feito por escrito, logo numa primeira comunicação. Não há o que esconder, todos conhecem o funcionamento do jogo. Numa outra conversa, presenciei a seguinte formulação: «O IEEE serve de meio legítimo para acordos industriais» [...] «se tivéssemos as mesmas conversas em outro ambiente poderíamos ser processados». Legítimo, nesse caso, refere-se à legalidade processual do IEEE frente às instituições

de regulam o mercado nos EUA em relação a práticas antitruste. De fato, o aparato burocrático do IEEE-SA age na direção de prover um ambiente de cooperação que, ao mesmo tempo, mantenha espaço aberto para a competição. Trata-se de um equilíbrio fino que parece impossível de ser alcançado entre cooperação e competição.

É assim que o espaço de produção de padrões tecnológicos é comumente descrito tanto pela bibliografia especializada, quanto por meus informantes do campo: é um espaço de cooperação-competição onde o mercado age de modo (auto) regulado. O IEEE-SA funciona como dispositivo que estabiliza e cria um mercado; produz interfaces que fazem diferentes elementos técnicos funcionarem em conjunto, dentro de um determinado acordo entre certos agentes industriais. Na medida em que o processo de convergência tecnológica cruza *redes móveis* e redes *sem fios,* rede de telefonia e rede de computadores, a competição não se exerce apenas dentro do IEEE-SA mas também fora dele, incluindo a competição e a cooperação do IEEE-SA com outras organizações de estandardização. A relação entre cooperação--competição atravessa muitos planos do campo da estandardização, e dá a ver as tensões que informam não só o IEEE-SA, mas também parte importante da infraestrutura que permite o funcionamento da Internet. No trecho subsequente deste artigo pretendo descrever brevemente um projeto específico que atualiza várias dessas tensões, e traz questões tecnopolíticas que ainda estão em aberto.

Projeto HEW: a convergência entre redes celulares e redes sem fios

No café encontrei um dos poucos participantes que eu já conhecia. Nós havíamos conversado bastante noutra ocasião, quando almoçamos juntos na reunião plenária que havia acontecido em Dallas (Texas, EUA), dois meses antes. Aproximei-me e perguntei algo relacionado ao que viria em seguida, no AM2[18]. A conversa não avançou muito antes de ele me perguntar como andava a pesquisa. Respondi que estava um tanto sem rumo, e que havia ficado surpreso com o baixo nível de atividades do GT 802.16, de cujas sessões eu estava participando. Ao todo eram sete ou oito participantes, contando comigo. A vitória do

[18] AM2 é o modo como todos se referem ao segundo período de reuniões da manhã, que geralmente acontecia entre 10h30 e 12h30.

padrão LTE mesmo dentro dos EUA, fez minguar o interesse da indústria na tecnologia WiMAX e no grupo 802.16, que faz sua padronização[19]. Assim, quando comecei a frequentar as reuniões já não havia atividades relevantes em curso, apenas alguns poucos participantes representando empresas de médio porte em pequenos projetos que tratam de alterações laterais na rede, e adaptações do padrão para outros mercados.

Tomei um gole do café com leite, e passei a dizer que não estava interessado no WiMAX senão para entender a informação da rede de banda larga móvel a partir do processo de padronização[20]. Ele me interrompeu apontando para as portas de uma sala posicionada do outro lado do saguão. Tentou me convencer de que o grupo reunido ali era digno de nota. Primeiro, porque ainda estava numa fase inicial dos trabalhos, elaborando o projeto do novo padrão; nessa fase é quando se define o escopo e os objetivos do projeto, o texto, então, precisa conter as palavras certas para que sua margem de interpretação não seja muito larga e tampouco muito restrita. Nessa fase, o grupo de estudos (GE) trabalha na redação de um documento chamado PAR[21]. É a partir do PAR que se começa a definir as fronteiras do padrão, e os agentes (empresas, pessoas, opções técnicas) que mais fortemente irão concorrer em seu processo de informação. Trata-se de uma etapa importante dentro do «ciclo de vida» do padrão.

O segundo motivo que confere importância àquele projeto diz respeito à atenção que ele atrai da indústria. Meu informante seguiu dizendo que o grupo de estudos HEW (*High Efficiency Wireless LAN*) iria definir o futuro da tecnologia Wi-Fi. A nova geração estará completamente concluída para introdução no mercado no prazo de cinco anos, e há cerca de 250 pessoas frequentando as reuniões, inclusive representantes de

---

[19] Os padrões WiMAX e LTE competiram pelo mercado da «quarta geração» (4G) que hoje chamamos de «banda larga móvel». Ambos têm versões reconhecidas pela ITU como «sistemas 4G», e são semelhantes no que diz respeito ao modo de operação. No entanto, por «razões de mercado» o padrão LTE (desenvolvido pelo 3GPP) tornou-se hegemônico mundialmente ao ser adotado por todas as grandes operadoras de serviço, o que fez com que o interesse da indústria no WiMAX caísse vertiginosamente. Hoje, a previsão mais otimista supõe que o WiMAX pode ser adotado no mercado de *utilities*.

[20] A pesquisa de doutoramento que sustenta esse artigo está interessada em seguir a reticulação daquilo que vem sendo definido como infraestrutura de «banda larga móvel».

[21] *Project Authorization Request* («requerimento de autorização do projeto») é o documento por meio do qual o projeto de desenvolvimento de um padrão recebe autorização do IEEE-SA. Usualmente é um documento de uma pá que estabelece os objetivos e o escopo do projeto.

algumas Teles[22]. As operadoras de serviço (ou Teles) representam um segmento do mercado que, tradicionalmente, não se faz representar diretamente no grupo 802 com o mesmo peso que seus fornecedores, dos segmentos de desenvolvimento, manufatura e instalação da rede. No entanto, ainda que tenham poucos representantes diretos, as Teles exercem forte influência sobre o processo na medida em que são os clientes para os quais as redes estão sendo desenhadas.

Os primeiros *smartphones* a utilizar a tecnologia Wi-Fi (*wireless LAN*) foram lançados em 2004. Mais de dez anos depois, e passado um breve período em que a redes Wi-Fi foram vistas como uma ameaça pelas operadoras de comunicação móvel, vai ganhando força uma arquitetura de rede que deve produzir um nível maior de integração entre as redes «sem fios» *(wireless)* e as «redes móveis» *(mobile networks)*, ou seja, entre o Wi-Fi e as redes celulares. É relativamente sabido, hoje, que as operadoras estão utilizando a tecnologia Wi-Fi como meio de fazer *offloading*[23] da rede celular e, assim, o tráfego de dados que atravessa os dispositivos móveis é «desviado» da rede celular para a rede Wi-Fi quando há uma conexão disponível. Não é de surpreender que as primeiras conversas sobre o projeto HEW foram propostas por iniciativa de duas operadoras de serviço (Orange e China Mobile), que estavam inicialmente preocupadas com o *handover* entre as redes Wi-Fi e LTE, ou seja, com transição da conexão de uma rede à outra. Na medida em que o aparelho do usuário pode se conectar às duas redes, como decidir sobre a passagem de uma rede à outra considerando fatores como a qualidade e a duração da conexão? Esse é o tipo de problema que deve ser resolvido pela padronização de dispositivos apropriados de *handover* entre redes LTE e Wi-Fi. Trata-se de um processo que aponta para a convergência entre duas arquiteturas de rede distintas, e que vai resultar na infraestrutura de banda larga de próxima geração.

Evidentemente passei a frequentar as reuniões do HEW que posteriormente tonou-se 802.11ax. O processo de negociação em torno do PAR durou ao menos um ano até que o texto do projeto pudesse ser aprovado; com isso, se iniciaram as atividades do GT 802.11ax. Durante o processo, uma das reivindicações das operadoras ganhou

---

22 Termo comumente utilizado para se referir às grandes empresas de telecomunicação que oferecem serviços ao usuário final.

23 Para informações básicas sobre a prática de *offloading*, ver: http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_data_offloading (17/10/2015).

precedência sobre as demais: melhorar a performance do Wi-Fi em ambientes densos. A tecnologia Wi-Fi não foi inicialmente projetada para funcionar em ambientes com alta concentração de usuários, justamente o contexto onde as operadoras pretendem utilizá-la, sabendo que é também aí que as redes celulares LTE (4G) encontram seus limites de funcionamento, seu ponto de saturação. Deriva daí que a principal meta estabelecida para a nova geração do padrão Wi-Fi (802.11ax) é a de aumentar em quatro vezes a capacidade de tráfego que passa pelo usuário final (*throughput*)[24] comparativamente ao padrão atual (802.11ac).

Numa das primeiras reuniões em que estive presente no HEW, me chamou atenção justamente uma discussão acalorada sobre o aumento na capacidade de tráfego. Naquele momento, no início de 2014, o projeto previa dobrar a capacidade de tráfego da rede em direção ao usuário final. Então, um determinado grupo decidiu propor uma mudança no texto do PAR que alterava a meta de duas para quatro vezes mais capacidade. Instaurou-se então o conflito entre duas posições contraditórias. Um dos propositores da mudança, defendeu a alteração como desejável e factível tecnicamente. Outro defensor da mesma posição, argumentou com o fato de que a alteração seria também vantajosa do ponto de vista da estratégia de marketing, afinal, um projeto de cinco anos de duração não pode se prestar a produzir apenas o dobro da capacidade do padrão atual. Do outro lado, estavam aqueles que adotaram uma posição mais conservadora no que diz respeito à melhora na performance do padrão, a estratégia de marketing não daria certo se os resultados não fossem alcançados ao fim do projeto e não há qualquer certeza com relação a isso. Nessa toada, os opositores à alteração questionaram os métodos de medição do *throughput* e levantaram dúvida inclusive sobre aquilo que se considera como atual capacidade da rede. O número de participantes que disputava o uso dos microfones era relativamente pequeno frente à pequena multidão que se acomodava dentro da sala e, como eu, testemunhava o debate. Na medida em que os argumentos centrais passaram a se repetir ficou claro que a discussão seguia para seu termo. O líder do grupo já fazia menção de encerrar a disputa e tomar os votos da sala, quando uma brincadeira de linguagem denunciou o que estava em jogo naquela noite.

---

[24] *Throughput* é o termo técnico utilizado na engenharia de telecomunicações para designar a capacidade de tráfego de uma rede mesurada a partir do usuário final. Cf. http://en.wikipedia.org/wiki/Throughput (17/10/2015).

«*Are we raising the PAR, or raising the bar?*» A pergunta retórica causou gargalhadas na sala, o efeito cômico no mínimo insinua que a mudança proposta não tem como principal objetivo melhorar o projeto do padrão, o PAR, mas sim elevar a barreira de entrada no mercado, garantindo espaço apenas aos desenvolvedores que puderem alcançar aquela marca. Trata-se de um corte na concorrência que é feito aumentando o grau de exigência, «elevando a barra». Além disso, a barra está estrategicamente localizada, em sintonia com o movimento que as redes móveis vêm percorrendo no sentido do incremento na capacidade de fluxo de dados em direção ao usuário final.

O que torna tudo ainda mais atrativo para as Teles é o fato de que o Wi-Fi funciona na banda não licenciada do espectro, portanto, não há custo vinculado à obtenção de licenças. Uma vez que o custo associado ao Wi-Fi é menor em relação às redes celulares, o cálculo feito pelas operadoras de serviço não é difícil de ser imaginado: a queda no custo significa o aumento da taxa de retorno por cliente (*revenue per person*). No Brasil, o último leilão promovido pela Anatel para redes 4G rendeu R$5,85 bilhões de reais em licenças, o que foi considerado um resultado ruim perto dos mais de sete bilhões que eram inicialmente esperados[25]. As cifras ajudam a dimensionar o tamanho da economia que as Teles irão fazer monetizando o espectro não licenciado. Mas isso levanta problemas políticos delicados, porque pode esgotar a possibilidade de uso não comercial dessa faixa do espectro, que é justamente considerada como um recurso de uso comum, compartilhado. Hoje, como sabemos, o espectro aberto já está sendo monetizado para *offloading* das redes celulares, e também por pequenas operadoras de serviço que funcionam em locais públicos e de grande circulação como hotéis, aeroportos, centros comerciais, entre outros. Do outro lado, vários municípios espalhados pelo mundo oferecem áreas de acesso Wi-Fi grátis em praças e outros equipamentos públicos. Em um movimento de contraposição ainda mais radical em relação à monetização do espectro, existem comunidades (chamadas de *Wireless Community Networks*) que mantém de modo compartilhado o uso e o funcionamento de redes locais de aceso sem fios à Internet. Algumas delas inclusive utilizam a tecnologia Wi-Fi, e não se restringem

[25] Ver: http://g1.globo.com/economia/noticia/2014/09/claro-arremata-primeiro--lote-do-leilao-do-4g-por-r-1947-bilhao.html (17/10/2015).

apenas ao provimento de acesso à Internet porque são motivadas pelos desejos de comunicação e engajamento local[26].

Assim, a convergência com as redes celulares pode trazer mudanças importantes no modo de funcionamento e na arquitetura da tecnologia Wi-Fi. O padrão 802.11 foi projetado para prover o acesso sem fios a uma rede local que geralmente se conecta à Internet. O padrão cumpre tal função baseado numa arquitetura que é relativamente descentralizada, sobretudo em relação à arquitetura celular. A rede celular é desenhada de tal modo que confere grande poder de controle às operadoras de serviço sobre sua infraestrutura, inclusive sobre os aparelhos do usuário final. A gestão da rede está baseada em métodos refinados de identificação e localização do usuário com os objetivos de diminuir os níveis de interferência, manter um patamar aceitável na qualidade do serviço, e, claro, aplicar métodos de cobrança de acordo com o nível de consumo. Além disso, as Teles ainda estão acostumadas a exercer forte influência sobre toda a cadeia produtiva. Uma vez que essas empresas adquirem o direito de explorar uma faixa determinada do espectro de radiofrequências numa determinada região, elas podem exercer grande influência nos produtores de equipamentos aprovando ou não o funcionamento de seus produtos naquela faixa do espectro. Assim, no limite, indicam aos produtores de equipamento quais são os chips que podem ou não funcionar nos aparelhos que produzem.

As Teles detém uma tradição de gestão centralizada e monopolística. O crescimento de sua influência sobre os provedores de acesso à Internet aliado ao crescimento da banda larga móvel, imprimiu uma reorganização da rede que favorece uma topologia onde as Teles ganham precedência, densidade, ao intermediar as relações entre provedores de conteúdo/serviços online, usuários finais, construtores e instaladores de rede. Nos Estados Unidos, o relatório da OIAC/FCC sobre a abertura da banda larga móvel reconhece o perigo de centralização do mercado e da rede, indicando a possibilidade do surgimento de «*vertical players*» com «influência crescente sobre partes múltiplas do ecossistema» (OIAC/FCC, 2013:64). Na Europa, Marsden (2010) aponta para as vantagens regulatórias que favorecem as operadoras de redes móveis desde o início de suas operações. É preciso levar em conta que o ambiente regulatório europeu fez com que parte da receita das redes fixas fosse destinada ao desenvolvimento das redes móveis[27]. Além disso, o tipo de acesso à

[26] Ver: De Filippi e Trèguer (2015), Dunbar-Hester (2009), Meinrath (2005).
[27] Marsden (2010: 204).

Internet oferecido pelas redes móveis é caracterizado pelo autor como uma espécie de «jardim murado»[28] (*walled garden*) sobre o qual as operadoras têm grande poder de decisão, e de onde retiram dividendos também do mercado de conteúdo e de aplicativos. De todo modo, na medida em que as operadoras estão se movendo na direção de funcionar dentro da faixa não-licenciada do espectro, que é um recurso de uso comum, elas não devem exercer o mesmo grau de controle a que estão habituadas.

Temos, então, duas questões tecnopolíticas importantes e interligadas que atravessam o projeto do padrão 802.11ax, mas não se restringem a ele. A primeira refere-se a uma mudança importante na topologia da rede, tendo em vista que aponta para a convergência entre duas arquiteturas distintas, entre *redes móveis* (celulares) e redes *sem fios* (*wireless* LAN). A segunda questão tecnopolítica se refere ao uso intensivo do espectro não-licenciado para fins comerciais, o que pode «poluir» essa faixa do espectro comprometendo a qualidade dos serviços públicos e/ou comunitários que operam aí. A ofensiva em direção ao espectro não-licenciado não passa necessariamente pelo grupo IEEE 802. No limite, a questão colocada pelas operadoras se refere ao modo pelo qual o espectro não-licenciado será integrado à rede celular. De tal modo, há ao menos dois outros padrões concorrentes sendo preparados pela indústria no momento em que escrevo esse artigo (na segunda metade de 2015), quais sejam: *Licensed Assisted Access* (LAA) e *Long Term Evolution Unlicensed* (LTE-U). Ainda que ambos possuam relações com o 3GPP, o LTE-U está sendo mais fortemente encabeçado pelo *LTE-U Fórum*, que é um consórcio formado diretamente por empresas privadas[29]. Nos próximos anos, os três padrões concorrentes (Wi-Fi, LTE-U e LAA) devem disputar espaço não só na arquitetura da rede de banda larga móvel (na medida em que desempenham a mesma funcionalidade) como na parcela não-licenciada do espectro de rádio. Eles devem

[28] A metáfora do «jardim murado» joga com a ideia de que a Internet móvel é um «terreno» dentro da Internet fixa e aberta. Nesse jardim, as operadoras de serviço exercem grande poder e influência, algumas tecnologias são excluídas e o conteúdo acessado pelo usuário é altamente filtrado. Uma vez que as operadoras participam do mercado de aplicativos e conteúdo, o conteúdo preferencial é mais facilmente acessado (por regalias que recebem da rede). Os muros limitam e, supostamente, tornam essa internet mais segura.

[29] O LTE-U Fórum reúne empresas como Verizon, Qualcomm, Ericsson, Samsung e outras mais. Ver: http://www.lteuforum.org/index.html (17/10/2015).

competir para se tornar o padrão hegemônico no mercado mundial e, no limite, para definir o processo de convergência que informa a rede de banda larga móvel, a infraestrutura que já se configura como principal meio de acesso à Internet.

Considerações finais

Esse artigo pretendeu explorar a dimensão tecnopolítica da estandardização no âmbito das tecnologias de informação e comunicação. A interface entre redes e entre diferentes elementos dentro de uma rede é requisito fundamental para a produção verdadeiros meios de comunicação. Interoperabilidade é a razão pela qual a estandardização é importante no campo das TICs. A interoperabilidade «não trata apenas de fluxo de dados ou de tecnologia, mas também envolve questões essenciais para interação institucional e humana»[30]. Não por menos, sugerimos aqui que operar em conjunto é frequentemente uma atividade política: implica conflitos, disputas de poder e o potencial de informar a realidade e constituir um mundo comum, compartilhado. Desenvolver ou definir padrões é o mesmo que fazer governança da tecnologia *by design*; trata-se de uma atividade diretamente relacionada à informação da infraestrutura da rede, sua arquitetura e modo de operação.

Ao descrever as configurações básicas do IEEE-SA e do grupo 802, pretendi trazer a conexão entre tecnologia e política para uma dimensão bastante concreta. O principal objetivo desse exercício foi abordar dilemas tecnopolíticos contemporâneos, especialmente no que diz respeito à arquitetura da infraestrutura de banda larga móvel, incluindo a possibilidade de captura intensiva do espectro não-licenciado por grandes corporações. Governos, comunidade acadêmica, e a sociedade civil organizada devem fazer parte nas «comunidades técnicas» para defender padrões que estejam em concordância com valores como privacidade, liberdade e participação. Mais que isso, essas entidades devem ajudar a informar o modo como tais «comunidades técnicas» funcionam, de modo a fazer do processo de desenvolvimento de padrões mais aberto e transparente. A governança da tecnologia depende da natureza tecnopolítica dos padrões técnicos. O argumento principal deste artigo não é novo, mas ele precisa ser relembrado e reforçado contra a persistente percepção de que o trabalho feito na definição de padrões é puramente técnico.

[30] Palfrey e Gasser (2012: 5).

Referências

Bowker, Geoffrey e Star, Susan Leigh (2000). *Sorting Things Out, classification and its consequences*. Cambridge: MIT Press.

Busch, Lawrence (2013). *Standards: recipes for reality*. Cambridge: MIT Press.

Camp, L. Jean e Vincent, Charles (2004). *Setting Standards: Looking to the Internet for Models of Governance* (November 2, 2004). Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=615201 [June 17th, 2015] or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.615201 (June 17th, 2015).

De Filippi, Primavera e Tréguer, Félix (2015). *Expanding the Internet Commons: The Subversive Potential of Wireless Community Networks. Journal od Peer Production*. Issue #6. January 2015. Available at: http://peerproduction.net/issues/issue-6-disruption-and-the-law/ (June 17th, 2015).

DeNardis, Laura (2011). Global Controversies of Open Standards. In Laura DeNardis (Org.), *Opening Standard, the global politics of interoperability.*Cambridge: MIT Press.

——— (2012). *The turn to infrastructure for Internet governance*. Concurring Opinions. Available at: http://www.concurringopinions.com/archives/2012/04/the-turn-to-infrastructure-for-internet-governance.html (June 17th, 2015).

——— (2014). *The Global War for Internet Governance*. New Haven/London: Yale University Press.

Dunbar-Hester, Christina (2009). Free the spectrum!» Activist encounter with old and new media technology. *New Media and Society*, 11: 221-240.

Ernst, Dieter (2013). Standards, Innovation, and latecomer economic development – A conceptual framework. *East-West Center Working Papers*, 134, September.

Funk, Jeffrey L. (2002). *Global competition between and within standards*. New York: Palgrave.

Kahin, Brian (2011). *Common and Uncommon Knowledge: reducing conflict between standards and patents*. In Laura DeNardis (Org.), *Opening Standard, the global politics of interoperability.*Cambridge: MIT Press.

Kammerer, Patrick (2010). *Off the Leash. The European Mobile Phone Standard (GSM) as a Transnational Telecommunications Infrastructure*. In Alexander Badenoch e Andreas Fickers (Eds), *Materializing Europe: transnational infrastructures and the Project of Europe*. New York: Palgrave Macmillan.

Karachalios, Konstantinos (2010). The challenge of patent governance in ICT standards, seen from a patent authority's perspective. *Est-West Center Working Paper, Economics Series*, 110, February.

Leiponen, Aija Elina (2008). Competing Through Cooperation: The Organization of Standard Setting in Wireless Telecommunications. *Management Science*, 54, 11: 1904-1919.

Lerner, Josh e Tirole, Jean (2014). Standards-Essential Patents. *Working Papers*, IDEI-803. Available at: http://idei.fr/doc/wp/2014/wp_idei_803_v3.pdf (June 17th, 2015).

Lessing, Lawrence (1999). *Code and other laws of cyberspace*. New York: Basic Books.

Meinrath, Sascha (2005). Wirelessing the world: the battle over (community) wireless networks. In R. McChesney, R. Newman e B. Scott (Eds.), *The Future of Media* (pp. 219-242). New York: Seven Stories.

Musiani, Francesca (2013). Network architecture as Internet Governance. *Internet Policy Review*, [online] 2(4). Available at: http://policyreview.info/articles/analysis/network-architecture-internet-governance (June 17th, 2015).

Palfrey, John e Gasser, Urs (2012). *Interop: the promise and perils of highly interconnected systems*. New York: Basic Books.

Russell, Andrew L. (2014). *Open Standards and the Digital Age: history, ideology and networks*. New York: Cambridge University Press.

Schmidt, Susanne K. e Werle, Raymund (1998). *Coordinating Technology, studies in international standardization in Telecommunications*. Cambridge: MIT Press.

Simcoe, Tim (2006). *Open Standards and Intellectual Property Rights*. In H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke W. E J. West (Eds.), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford University Press.

Simondon, Gilbert (1989). *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris: Aubier.

Star, Susan L. e Griesemer, James R. (1989). Institutional Ecology, Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19, 3: 387-420.

Star, Susan L. (1999). The Ethnography of Infrastructure. *American Behavioral Scientist*, 43, 377.

Timmermans, Stefan e Epstein, Steven (2010). A world of standards but not a standard world. *Annual Review Sociology*, 36: 69-89.

Winner, Langdon (1986). *Do artifacts have politics? The whale and the reactor: a search for limits in an age of high technology*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 19-39.

Capítulo 3
Saber-comer: una aproximación al estudio de las relaciones entre tecnociencia y vida cotidiana a partir de las prácticas alimenticias*

Sandra Patricia Daza-Caicedo
Doctoranda de Antropología Social
Universidad de los Andes, Colombia

Si eres afortunado, tienes para comer tres veces al día, siete días a la semana, por lo tanto hay al menos veintiuna ocasiones a la semana en las que el tenedor se aproxima a la boca. Cada una de estas, es una posible ocasión para el intercambio de conocimiento experto entre el tenedor y la boca.
Steven Shapin (2007)

Introducción

El presente trabajo parte de una cuestión que es central en los estudios que en el mundo anglosajón se conocen como *Public Understanding of Science* (PUS), y que en el ámbito latinoamericano se ha denominado como de apropiación o popularización de la ciencia. Se trata de la pregunta por las formas en que los individuos se apropian de la ciencia y la tecnología y de cómo esto ocurre en el ámbito de la vida cotidiana. Al decir de Michael, si las rutinas de la vida cotidiana son miradas de manera dinámica, la circulación de los discursos y artefactos tecnocientíficos se pueden comprender como una dimensión de la vida cotidiana, de sus procesos de ordenamiento y reordenamiento (Michael, 2006). En ese sentido, resulta de interés

* Este capítulo ha sido realizado en el marco de la tesis doctoral *¿Pensar para comer? Una etnografía de espacios de educación no formal del gusto*, dirigida por el profesor Roberto Suárez Montañez en el Doctorado de Antropología Social de la Universidad de los Andes, Colombia.

investigar cómo discursos y artefactos tecnocientíficos son incorporados en las prácticas cotidianas de individuos comunes, cómo se integran y negocian con otros marcos de significado y práctica y en diferentes —y existentes— sistemas sociotécnicos, esto es, cómo encajan en marcos cambiantes de «normalidad» y cómo son reconstruidos (Shove, 2003).

Es así como decidimos estudiar una práctica cotidiana: la alimentación, buscando entender de qué manera las narrativas contemporáneas que vinculan alimentación y ciencia afectan los significados del comer y las prácticas de preparación y consumo de alimentos. Las páginas que siguen a continuación corresponden a una revisión y reflexión teórica y macro sobre este problema, para dejar abiertas unas preguntas de indagación para ser exploradas en escenarios concretos donde se desplieguen diferentes prácticas alimentarias.

Tecnociencia, vida cotidiana y alimentación

Hoy en día parece ser un lugar común el decir que la ciencia y la tecnología son parte de nuestra vida cotidiana y que ningún individuo o sociedad puede estar ajeno a sus desarrollos e impactos. Sin embargo, y de manera paradójica, hoy más que nunca corren ríos de tinta en artículos y políticas públicas que hablan sobre procesos de democratización de la ciencia y nuevos encuentros entre ciencia y sociedad (Delgado, 2010; Irwin y Michael, 2003; Jasanoff, 2004; Felt, 1992). Esto quiere decir que aunque ciencia y tecnología hacen parte de nuestra vida, aunque seamos seres sociotécnicos (Thomas y Buch, 2008), ello no quiere decir que dicha relación sea transparente, que la mayor parte del tiempo pase desapercibida o que haya quienes crean que es necesario establecer diálogos o incluso procesos de educación y apropiación de la ciencia y la tecnología entre individuos no pertenecientes a la institución tecnocientífica, debido, principalmente, a los riesgos que las aplicaciones de estos conocimientos conllevan.

Durante la década de los ochenta, grandes controversias públicas como las que se dieron alrededor de los organismos genéticamente modificados, la energía nuclear, el VIH o epidemias como la encefalopatía espongiforme bovina (EEB) —enfermedad de las vacas locas—, o la influenza AH1N1, llevaron a que la confianza irrestricta sobre la CyT se haya resquebrajado y, por tanto, a un replanteamiento de las relaciones ciencia y sociedad (Bucchi, 2004; Irwin y Michael, 2003; Shapin, 2008). Al decir de Bucchi (2008), esto implica, entre otras cuestiones: el estudio

del grado de relevancia pública que las cuestiones científicas tienen en la sociedad; el nivel de movilización pública sobre asuntos científicos y tecnológicos; la visibilidad y credibilidad de las instituciones científicas; el grado de institucionalización y estabilidad de los límites profesionales en el campo científico, y el grado de consenso social en los contextos políticos y culturales sobre los asuntos científicos. En el centro de dicho replanteamiento, además de la injerencia de actores ya tradicionales: academia, industria y gobierno (triángulo de Sábato), aparece como eje fundamental la sociedad civil tanto como objeto de intervención, en términos de políticas que buscan que los ciudadanos se apropien del conocimiento científico-tecnológico, tanto como actor social susceptible de incidir en la toma de decisiones sobre la ciencia y la tecnología.

Con el propósito de fortalecer estos procesos de apropiación, control social de la ciencia y la tecnología y participación ciudadana, se ha diseñado todo tipo de actividades y políticas para «acercar» ciencia y sociedad, principalmente desde los órganos rectores de la ciencia y la tecnología (ONCyTs), pero también desde otro conjunto de actores gubernamentales tales como ministerios y secretarías de salud, medioambiente, comunicaciones, etc. Igualmente, desde mediadores como museos y centros de ciencia y tecnología, asociaciones científicas, ONG, entre muchos otros. En el mundo anglosajón, este tipo de iniciativas y su estudio se han denominado *Public Understanding of Science and Technology*; en Francia y España, *Cultura científica*, y en el caso específico de Colombia, *Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología*, en adelante ASCyT.

Aunque, por lo menos en el caso colombiano, hace más de cincuenta años se vienen desarrollando actividades para la ASCyT entre públicos no científicos con diferentes propósitos, hoy en día aún no se tiene del todo claro ni lo que estamos entendiendo por ASCyT (Pérez-Bustos y Lozano-Borda, 2011), mucho menos las maneras como diferentes grupos sociales «se apropian» de CyT. Es en este marco general donde se inscribe la presente propuesta, que está encaminada a indagar por las formas en que ciertas comunidades específicas se apropian del conocimiento tecnocientífico, con el propósito de contribuir a la comprensión de dicho fenómeno y, con ello, aportar al desarrollo de estrategias de diálogo y participación más efectivas.

Si bien se han hecho en América Latina importantes esfuerzos para entender dichos procesos de apropiación, muchos de estos debates

y análisis se han centrado en espacios y formas de acción colectiva y públicas (escuelas, museos, comunidades campesinas, grupos ciudadanos, etc.), pero más bien poco se ha indagado sobre cómo ciencia y tecnología afectan el terreno de la vida cotidiana de los individuos. Esto es importante porque, finalmente, en las decisiones cotidianas sobre qué comprar, cómo sanarse, cómo divertirse, qué usar, qué comer, los discursos y productos de la tecnociencia son aceptados, rechazados, resignificados o apropiados.

Para entender los procesos de apropiación social de la ciencia y la tecnología, necesitamos entender cómo los individuos consumen y usan el conocimiento tecnocientífico y cómo esos usos son situados y negocian con otras formas de conocimientos y valores culturales: «Debemos comenzar a trazar las maneras en las cuales el conocimiento científico es consumido por placer y como expresión de identidad. Parte de esto debe consistir en considerar cómo el conocimiento científico es combinado con otros conocimientos (por ejemplo, Nueva Era) y artefactos culturales (ej. entretenimiento) lo que es importante son los consumos eclécticos de numerosos conocimientos» (Michael, 1998: 324). En últimas se trata, como lo señala este mismo autor, de la pregunta sobre cómo el conocimiento es un aspecto de la reproducción de la identidad social. Entender cómo ciencia y tecnología se relacionan con diferentes visiones sociales, es decir, «desentrañar sus dimensiones míticas y culturales» (Laviollette, 2009: 220).

Rastrear la presencia de la ciencia y la tecnología en escenarios de la vida cotidiana de los individuos y las negociaciones con otro tipo de conocimientos supone un reto tanto conceptual como metodológico para los estudios sobre apropiación de la CyT, y obliga a tomar prestadas herramientas no solo de los estudios sociales de la ciencia, sino también de otros aparatos epistemológicos como los estudios culturales, los estudios sobre la cultura material, la antropología social, entre otras. Igualmente, supone análisis localizados de carácter fundamentalmente etnográfico.

Ciertamente, la pregunta por la ciencia en relación con la vida cotidiana no es nueva, David Layton (1997) señala como ya en 1939, JBS Haldane recoge unos setenta de sus artículos publicados en el *Daily Worker* en un libro titulado *La ciencia y la vida cotidiana*, reconociendo que dicha articulación no era fácil de lograr. Señala Layton que este tema se puede rastrear hacia mediados del siglo XIX con Richard Daves, quien fue pionero en incorporar como materia de la educación

básica la «ciencia de las cosas comunes». Igualmente, organismos internacionales como la UNESCO han propendido por incitar a la educación formal y no formal a relacionar ciencia con vida cotidiana.

Pero ¿a qué nos referimos con vida cotidiana y por qué es importante estudiarla en relación con la ciencia y la tecnología? El concepto de vida cotidiana, aunque intuitivo, resulta elusivo y difícil de definir. Estudiosos del asunto como Inglis (2005) o Benett (2005) comienzan sus trabajos señalando la ambigüedad del término y la dificultad de delimitarlo, la segunda señala:

> Tal vez el problema más fundamental para los sociólogos, los medios y los teóricos culturales para abordar la «vida cotidiana» es la gran ambigüedad del término. Como observa Featherstone, la vida cotidiana «parece ser una categoría residual en la que se pueden desechar todos los trozos irritantes y piezas que no encajan en el pensamiento ordenado» (1995: 55). Un segundo problema inmediato que enfrentan los teóricos en el intento de conceptualizar la vida cotidiana es su naturaleza aparentemente «normal», es decir, sus asociaciones inevitables con lo familiar, lo que se da por sentado, el sentido común. Así, el estudio de la vida cotidiana implica «a necesidad de someter las propias actividades y rutinas al conocimiento práctico cuya heterogeneidad y falta de sistematicidad raramente es teorizada» (*Ibid.*). Sin embargo, es precisamente este carácter inherente de dar por sentado a la vida cotidiana lo que la hace valiosa como un objeto de la investigación social (Bennett 2005: 1).

Una muy buena revisión de este concepto es ofrecida por Mike Michael (2006), quien siguiendo a Lefevre, señala que fue el capitalismo el que llevó a que la vida diaria se fuese divorciando de otras esferas, particularmente del trabajo. Como consecuencia de ello, se configuró un tipo de vida cotidiana particular donde la capacidad creativa humana fue constreñida en nichos y roles específicos, rutinizada y mercantilizada. De allí que ciertos modelos conceptuales den a esta categoría por sentada y se entienda simplemente como una parte constitutiva de la vida social, y podríamos agregar como lugar de aburrimiento y alienación. Existen, sin embargo, otras miradas que buscan generar un concepto o interpretar lo que la *vida cotidiana* significa; Michael señala tres diferentes usos. El primer grupo estaría

dado por aquellos para quienes la vida diaria es aquella caracterizada por lo ordinario, lo aburrido, lo obvio pero que, a su vez, tiene en su corazón la extrañeza. Bajo esta mirada hay un conjunto de tensiones y contradicciones paradójicas, pues la vida cotidiana estaría referida tanto a lo ordinario como a lo extraordinario, lo conocido y lo desconocido, lo obvio y lo enigmático. La dificultad de esta manera de comprenderla es que es difícil de capturar y generar una mirada analítica de ella. Un segundo conjunto de trabajos se ha centrado en explorar los aspectos negativos de la misma, esto es, la repetición, la disciplina y alienación, la sociedad conducida por el consumo y el espectáculo. En contraposición a esta surgió una tercera mirada que encuentra lo positivo de la vida cotidiana, es decir, la entiende como un espacio para la crítica, la acción política y la resistencia. Es así como Michael concluye que, si bien no existe algo así como una definición precisa, sí podemos desde un punto de vista teórico entender la vida cotidiana como una categoría que nos permite realizar análisis microsociales, a propósito de los ordenamientos y reordenamientos que empoderan y desempoderan a las personas de modos no tan obvios (Michael, 2006).

Bajo esta perspectiva, Michael señala que así como el estudio crítico de la vida cotidiana muestra las maneras en que el consumo y el espectáculo desempoderan y a veces empoderan a las personas, el estudio crítico de la tecnociencia debe indicar las maneras en que los productos tecnocientíficos median las relaciones de poder en las cuales ciertos grupos, comunidades, colectivos, están en desventaja o son habilitados. Tecnociencia y vida cotidiana también se construyen mutuamente:

> La tecno-ciencia y la vida cotidiana se prestan entre sí tanto hasta el punto que, como varios autores han argumentado (por ejemplo, Martin, 1998; Irwin y Michael 2003), tal vez sea mejor centrarse en la circulación de representaciones compartidas que de las diferencias entre expertos y expertos (...) Parte de los recursos discursivos que tenemos a nuestra disposición en la vida cotidiana —recursos a través de los cuales nos articulamos y representamos a nosotros mismos— se derivan de la tecnociencia. La ironía aquí es que estos recursos tecno-científicos son ellos mismos, en parte, derivados de las representaciones que circulan en la vida cotidiana (Michael, 2006: 6-7).

Un lugar donde este préstamo de representaciones se evidencia muy bien en la vida cotidiana es la alimentación. Por razones biológicas, todos comemos algo por lo menos una vez al día, y por razones culturales

comemos una o varias veces, unas u otras cosas. Hoy en día, una de esas «cosas culturales» que media aquello que nos llevamos a la boca son las narrativas científicas que circulan públicamente sobre la alimentación. Tal y como lo dice el epígrafe que escogimos para este texto, cada vez que comemos hay un intercambio de conocimiento experto entre el tenedor y la boca. En este caso particular, nos interesa por ejemplo cómo diversas narrativas que utilizan lenguajes científicos ordenan o reordenan de diferentes maneras las formas en que los individuos cocinan y comen.

Elizabeth Shove, tal vez una de las más juiciosas estudiosas de lo cotidiano con perspectiva de estudios sociales de la ciencia, se ha resistido a definir lo ordinario y lo cotidiano y sugiere más bien pensar en términos de prácticas: «Desde una perspectiva de una teoría de la práctica, la alternativa es la de conceptualizar las personas y las cosas como los "portadores" de la práctica (y de muchas prácticas diferentes que no necesariamente se coordinarán entre sí) y por lo tanto los portadores de ciertas formas rutinarias de hacer, comprender, saber hacer y desear» (Shove, Watson e Ingram, 2005: 7).

El llamado de Shove, muy útil particularmente en términos metodológicos, se aplicaría entonces en nuestro caso a observar las prácticas alimentarias de las personas para, desde allí, examinar cómo discursos y artefactos tecnocientíficos son incorporados, cómo se integran y negocian con otros marcos de significado y práctica cotidianamente.

Así las cosas, nuestra propuesta es tomar un escenario mundano y cotidiano como son las prácticas alimentarias de los individuos, para examinar en ellas los procesos de circulación y apropiación de la tecnociencia. Como lo señalamos con anterioridad, explorar hasta qué punto las narrativas públicas que circulan y utilizan lenguajes científicos ordenan o reordenan de diferentes maneras las formas en que los individuos cocinan y comen. Examinar esto es importante hoy en día, porque aunque la relación alimentación, ciencia y vida cotidiana es un asunto global, su incidencia es muy importante en América Latina, entre otras cosas para configurar las representaciones mismas que se tienen sobre ciencia y tecnología. Esto se evidencia por ejemplo, en las encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología. En la Encuesta a Grandes Núcleos Urbanos en 2007, más de la mitad de los ciudadanos encuestados en siete ciudades (Bogotá, Buenos Aires, Caracas, Madrid, Panamá, Santiago y Sao Pablo) señalaron estar muy

interesados en temas de alimentación y consumo y entre el 42,3% y el 61,3% manifiesta leer con frecuencia la etiqueta de los alimentos que consume (FECYT, OEI y RICyT, 2009). Otro ejemplo lo ofrece la última Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en Colombia, donde el 50,08% de los encuestados se autodefinen como informados sobre temas de nutrición y alimentación, superando temas como los derechos a la salud o las enfermedades crónicas.

Otro ejemplo de la fuerte relación entre alimentación, ciencia y vida cotidiana lo encontramos en medios de comunicación, publicidades y supermercados. Hoy en día, en las grandes superficies de alimentos ya no solo se encuentran productos que afirman saciar el hambre y ahorrar, sino también un conjunto de promesas a propósito de la salud: yogures que ofrecen regular el sistema digestivo; aceites con Omega 3 para proteger el corazón, leches que cuidan los huesos, sales con ácido fólico para una piel sedosa, aguas vitaminizadas para ser más inteligentes, entre otros. En periódicos como *El Tiempo* y *El Espectador* de Colombia circulan colecciones como «Come bien, vive más»[1] y artículos titulados como «Hábitos saludables de alimentación. ¿Prohibir o educar?»[2], «Premio al avance en los transgénicos»[3], «Hay una vitamina en mi sopa»[4] donde la autora se pregunta: «¿Qué tanto sabemos para qué sirven el complejo B, los esteroles vegetales, el ácido fólico, los micronutrientes y las vitaminas que se destacan en las etiquetas?». Ni qué decir de las secciones de salud en la televisión o los comerciales donde circulan todo tipo de términos científicos y nombres de asociaciones científicas y médicas. Parecería entonces que según lo que aparece en la pantalla y la estantería, hoy en día sería necesario conocer ciertas terminologías especializadas (omega 3, ácido fólico, vitaminas, probióticos, orgánicos) y «pensar para comer», esto es, hacer elecciones evaluando léxicos, componentes, proveniencia y consecuencias sobre la salud de los alimentos, entre otros aspectos.

En las políticas públicas, las cosas no son muy diferentes de los mensajes que circulan en medios y estanterías de supermercados. La Organización de las Naciones Unidas para la alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) instan a los gobiernos a

1 http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13042108.

2 http://www.portafolio.co/especiales/alimentacion-saludable/habitos-saludables-alimentacion http://www.portafolio.co/especiales/alimentacion-saludable/habitos-saludables-alimentacion.

3 http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-6273494.

4 http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12835064.

generar regulaciones sobre los hábitos alimentarios de los ciudadanos, a definir la obesidad como una enfermedad crónica y a diseñar planes de alimentación escolar y guías alimentarias. Políticas que buscan reglamentar y vigilar no solo lo que se come, sino que además establecen cómo se debe comer. Estas regulaciones se hacen de acuerdo a unos estándares establecidos por la evidencia científica y que se encuentran en concordancia con unos ideales de vida propuestos desde academias, estados, mercados y políticas, en los cuales la alimentación y la cocina son presentadas dentro de una taxonomía de sumas y restas de calorías, proteínas y nutrientes que hay que optimizar. En este marco, a las siempre cambiantes narrativas y moralidades alrededor de lo que es bueno o malo para comer, se añaden nuevas argumentaciones sobre efectos de los alimentos y cuidado de la salud que deben ser negociadas o adaptadas por los individuos con otras que estimulan sofisticar los gustos, recuperar o integrar nuevos sabores o comer responsablemente.

En este marco de creciente racionalización en las narrativas sobre la alimentación, los individuos al momento de seleccionar sus alimentos, prepararlos y consumirlos deben enfrentarse a decisiones que se tensionan entre lo que saben, lo que quieren, lo que deben y lo que pueden. Vale entonces preguntarnos ¿qué tanto inciden estas narrativas en la vida cotidiana de los individuos?, ¿cómo son incorporadas en las prácticas cotidianas de individuos comunes?, ¿cómo se incorporan y negocian con otras facetas de la alimentación, como las costumbres o el placer?, ¿cómo se integran y negocian con otros marcos de significado y práctica?

Saber-comer o el proceso de racionalización y cientifización de la alimentación

Los antropólogos y otros estudiosos de la alimentación han señalado las maneras en que la comida es central a las cosmologías, miradas de mundo y estilos de vida. De hecho, es ya común señalar (Contreras y Gracia-Arnaiz, 2005; Camacho, 2011; Scholliers, 2007) que la alimentación es un *hecho social total* en el sentido dado por Mauss ([1925] 2009). Esto es, hechos que ponen en juego a la totalidad de la sociedad y sus instituciones, de allí el interés en estudiarla y al mismo tiempo su dificultad. Como lo señalan Gosden y Hather, la

alimentación es un tema importante porque «toda la vida humana está ahí: el paisaje y sus historias, los patrones de consumo como un elemento en la creación de categorías culturales, problemas de la estética y el gusto, que enlazan con el cuerpo y la experiencia encarnada y la comida como un reflejo del simbolismo y las estructuras de pensamiento» (1999: 6).

Ahora bien, como lo señalamos, nos hemos propuesto examinar un ángulo de los muchos posibles de la alimentación. Aquel que vincula en la época contemporánea la alimentación con la tecnociencia, no solo, y no principalmente, con las autoridades científicas, sino de manera más general con las narrativas que circulan a propósito de la alimentación y que usan, sin importar si son verdaderos o falsos, argumentos científicos y que transitan en escenarios no necesariamente científicos. Para ello, es importante entender que la relación ciencia, tecnología y alimentación es probablemente tan antigua como la existencia de la cocina misma. Desde el momento en que la humanidad utilizó el fuego para asar o, siguiendo a Lêvi Strauss ([1968] 1984, [1966] 2008), cuando lo crudo se convirtió en cocido, podemos señalar que hubo una transformación tecnológica. Esta tecnología, junto con otros procedimientos, permitió cocinar y crear una cocina y una *cuisine*. En palabras de Montanari, el uso del fuego combinado con los desarrollos de la cocina no solo mejoró el sabor de los alimentos, sino también la seguridad, la higiene y la salud (2004). Ahora bien, podemos decir que la incidencia que la ciencia y la tecnología han tenido sobre la alimentación se ha ido intensificando a través de los siglos y que hoy en día, dada la velocidad en la generación de nuevas tecnologías y conocimientos y su fuerte relación con los intereses económicos, se ha convertido en un verdadero desafío para los individuos. Dos procesos de largo aliento han incidido en ello: la industrialización de la alimentación y la medicalización de la sociedad.

Pelto y Pelto argumentan que durante las últimas centurias, se pueden identificar por lo menos tres grandes cambios en los sistemas alimentarios: a) diseminación mundial de plantas y variedades animales domesticadas; b) incremento de complejas redes de distribución internacional de alimentos, y c) migración de personas desde los centros rurales a urbanos y de un continente a otro. Según estos autores, como consecuencia de estos cambios se ha generado un proceso de deslocalización, esto es, «los procesos en los cuales variedades de comida, métodos de producción y patrones de consumo son diseminados a través del mundo, en una siempre creciente e intensificada red de interdependencias socioeconómicas y políticas. Desde el punto de vista de los individuos y las

familias en cualquier lugar del mundo, la deslocalización significa que una creciente porción de la dieta diaria viene de lugares distantes usualmente a través de canales comerciales» (2000: 269). Este proceso de deslocalización, según los autores, ha tenido efectos diferenciados en centros y periferias. El segundo gran proceso de deslocalización de la alimentación está asociado con la proliferación de sistemas de distribución comercial de alimentos, los cuales a su vez, están ligados a los procesos de tecnificación. Este proceso dependió del desarrollo de la producción de ultramar por medio de la expansión colonial y del transporte a granel, que puso diversos productos a ambos lados del océano. Pero fue la industrialización el factor que potenciaría estos cambios, con su impacto sobre las formas de trabajo, los tiempos, los cuerpos y los alimentos. Goody (1982) distingue cuatro procesos técnicos que fueron centrales para la industrialización de la alimentación: la conservación a través de técnicas como el envasado, el enlatado y la refrigeración; la mecanización; la venta minorista (y mayorista), y el transporte. En las sociedades preindustriales había un estrecho vínculo entre las cuatro fases que señala Goody, las cuales a menudo eran realizadas si no en ámbitos domésticos, por lo menos entre grupos conocidos, su deslocalización tuvo significativas consecuencias sobre los sistemas culinarios y las cocinas.

Una de las consecuencias de esta separación es que se aumentan las inseguridades sobre aquello que consumimos. Como señala Ferguson, en el mundo contemporáneo ya no contamos con la seguridad visual del pasado y, por lo tanto, el discurso tiene que dar la tranquilidad que antes ofrecía el contacto directo: «En el siglo XIV el consumidor insistiría en ver el animal vivo para asegurarse de la calidad de la carne, nosotros que habitamos en siglo XXI debemos demandar otros criterios de salud y sanidad para asegurar la paz de la mente» (2005: 689). Con ello arriba no solo una mayor preeminencia de los discursos científico-tecnológicos, sino también numerosas normativas y estructuras de vigilancia y control, así como mecanismos que garantizan confianza al consumidor, tales como certificados de origen, etiquetados, entre otros.

El otro fenómeno que ha fortalecido el vínculo alimentación, ciencia y tecnología, es la medicalización de la sociedad. El uso más común de este término es el que surgió desde mediados de la década de 1970 en la historia y la sociología de la salud pública, la psiquiatría, criminología, y el trabajo social y en la caracterización de muchas

acciones del moderno Estado de bienestar. Siguiendo a autores como Conrad (2005) y Pool y Geissler (2005), podemos entender la medicalización como el proceso por el cual ciertos aspectos de la vida, antes fuera de la jurisdicción de la medicina, aparecen cada vez más enmarcados, construidos y tratados como problemas médicos. Como lo han mostrado Foucault ([1966] 2001), Nye (2003), Crawford (1980, 2006) o Conrad (1992), la medicalización no puede ser entendida como una imposición o una colaboración entre expertos o instituciones médicas y la autoridad del Estado impuestas desde arriba, pues es fundamentalmente un proceso en el que los valores racionales y científicos de la medicina y los preceptos de salud han sido incorporados en las prácticas sociales e individuales, sin importar de hecho, si están mediados o no por las instituciones médicas, lo importante es que opera de tal forma que los individuos han internalizado dicha mirada sobre el mundo.

Una de las consecuencias más importantes del proceso de medicalización de la sociedad occidental se encuentra en un aumento significativo de la importancia del cuidado de la salud, requiriendo enormes recursos, generando demandas por nuevos conocimientos y nuevos ámbitos profesionales, así como nuevos bienes y servicios. En palabras de Crawford, la salud se ha convertido en una «práctica de significación», esto es, «la salud es construida en relación con las estructuras sociales y la experiencia y es sistemáticamente articulada con otros significados y prácticas (…) El "qué es lo que hay que hacer" para asegurar la salud es ahora comprendido como un proyecto intrincado y demandante» (Crawford, 2006: 401). En ese sentido, la salud es de una parte, algo elusivo que debe alcanzarse, una continua búsqueda del ser, y de otra, es algo que define la propia identidad. Parte de la definición que un individuo tiene de sí mismo depende de qué tan exitoso o fallido es en adoptar prácticas saludables y dentro de estas, las prácticas alimentarias tienen un lugar central. Dentro de la adopción de prácticas saludables, la autorregulación aparece como un elemento central y en lo que se refiere a alimentación, el control del apetito y el cuerpo.

Por supuesto, el control del apetito tiene una larga historia, y no responde exclusivamente a procesos de medicalización. Menell ([1987] 1999, [1985] 1996), inspirado por Elias, hace referencia a un proceso de «civilización del apetito» que corresponde a tres fenómenos: el ascetismo religioso, el normativo a través de las leyes suntuarias que controlaban la glotonería y el discurso médico. La asociación entre regulación del apetito y salud comienza a hacerse más evidente en el siglo XVIII y

continúa en el XIX con los cambios en las concepciones sobre cuerpo. Entre estas podemos contar la emergencia del concepto de individuo y la separación entre cuerpo y hombre, así como el desarrollo del saber anatómico, la filosofía mecanicista, concepciones que se sumaron a las ontologías religiosas del cuerpo (Le Breton, 1995; Harris y Robbm 2012). Para Turner (1992), el desarrollo de las metáforas mecanicistas del cuerpo fueron decisivas para la emergencia del discurso científico del cuerpo y de este en relación con las clasificaciones dietarias. La salud y, por lo tanto, las prácticas de alimentación de la clase obrera se volvieron de interés, según Turner (1992), Porter (1999) y Lupton (1996), a finales del siglo XIX, cuando la dieta de los miembros de la población fue construida como un «problema» y se empezó a ver como importante para todos los individuos vivir sus vidas de acuerdo a la sabiduría nutricional. La dieta debería volverse un aspecto de la vida de la cual los individuos debían ser altamente conscientes e intentar regular en el interés de la buena salud, esta se convirtió en un asunto de preocupación individual, pero también de regulación estatal. Es en ese momento cuando el control del apetito pasa a ser considerado como parte constitutiva del mantenimiento de la salud y se convierte en una responsabilidad moral e individual que ha de ejercerse sobre el propio cuerpo, a través de estilos de vida. El efecto ideológico de la redefinición del problema de la salud al estilo de vida no se debe desestimar, pues parafraseando a Crawford (2006), esto simplificó el mundo: si usted se alimenta bien, no se enfermará.

Uno de los elementos centrales a la medicalización de la alimentación es la aparición de la ciencia de la nutrición surgida a comienzos del siglo XIX, y que tuvo como fundadores al químico alemán Justus von Liebig, quien en 1842 propuso la teoría del metabolismo, y al doctor Cassimir Funk, quien dio el nombre de vitaminas a un conjunto heterogéneo de sustancias. Lupton (1996) distingue tres fases de su desarrollo: la primera vinculada con el descubrimiento de micronutrientes esenciales y la investigación en los medios de prevenir la deficiencia en enfermedades nutricionales. La segunda se concentró en la producción de alimentos y en el diseño de guías y políticas nutricionales. La aparición de las vitaminas junto con otros componentes bioquímicos de los alimentos, como las proteínas, carbohidratos y grasas, contribuyó al diseño de lo que hoy se conoce como los grupos alimentarios y que han sido base para múltiples guías y políticas, como por ejemplo, la pirámide alimentaria (Ibáñez, 2012).

La tercera fase, a partir de los años setenta, hizo énfasis en el rol jugado por la dieta en las enfermedades crónicas en la edad adulta. El impacto que tuvo la ciencia nutricional en las políticas públicas y lo utilitario que resultó para la industria alimenticia (Nestle, 2007) confluyeron en un discurso que tuvo impacto en la manera en que entendemos y nos relacionamos con los alimentos, centrada en su carácter nutricional. Scrinis (2012) ha llamado a esto la «ideología del nutricionismo» o «reduccionismo nutricional», que puede ser definido como «cuando el nivel de los nutrientes se convierte en el nivel dominante y el modo de comprender la comida, el cual no solamente informa y complementa sino que por el contrario tiende a minar, desplazar, e incluso contradecir otros niveles y maneras de comprender y contextualizar las relaciones entre la comida y el cuerpo» (Scrinis, 2012: 271).

Como efectos del «nutricionismo» tenemos, por un lado, la reducción de los alimentos a sus componentes: vitaminas, calorías, calcio, omega 3, entre otros, y la preocupación por la alimentación centrada exclusivamente en las reacciones químicas beneficiosas o perjudiciales que producen los alimentos en el cuerpo. Según Mol, para la mayor parte de las personas estos términos no hacen ningún sentido, pero se han convertido en palabras domésticas, su significado es profundamente normativo y determina en gran medida aquello que consideramos bueno o malo para comer (Mol, 2012: 6). Con esto se espera una racionalización de las prácticas alimentarias por parte de los individuos. Esto es, una comprensión sofisticada de la dimensión nutricional de su dieta y conocimientos sobre las diferentes características de los alimentos. El concepto mismo de alimentación se traduce a sistemas de clasificación, sumas y restas de calorías, proteínas y nutrientes que hay que optimizar.

Otra consecuencia, es que cada vez ciertas prácticas alimentarias se consideran riesgosas o malas porque los saberes expertos las han objetivado y cuantificado. Como consecuencia de esto, ciertos alimentos se han patologizado mientras que por el contrario, otros son percibidos como fuente de bienestar y salud. Hay también una gran preocupación con la pureza de la comida, una persona preocupada con mantener un alto grado de pureza en la comida puede involucrar un conjunto de comportamientos como por ejemplo, leer las etiquetas cuidadosamente e incluso comprar alimentos solo en establecimientos que garanticen el ritual de la pureza.

Este discurso hegemónico sobre la alimentación saludable ha significado cambios en los sistemas culinarios y las comprensiones sobre

lo bueno para comer, por ejemplo, desligando lo saludable de lo placentero y asociándolo con lo puro, lo natural y lo no procesado. A pesar de ello, viejas concepciones, como la de la dieta equilibrada o el comer poco como contención moral o social, se mantienen y resignifican para ser comprendidas ahora en función del mantenimiento de la salud y el cuidado del cuerpo.

De otra parte, la antropología ha mostrado que la comida es un elemento central a la identidad, porque el acto mismo de comer es un acto liminal que define lo que hace parte de nuestro cuerpo o no, lo que nos fortalece o daña. Si comer nos puede convertir en otro (gordo, distinguido, enfermo), entonces lo que comemos es parte de lo que somos (Earle, 2010). Autores como Fischler (1988, 1995), Turner (1996), Lupton (1996, 2003) o Caplan (1997) denominarán a este proceso como encarnación, que puede ser definido como «la acción en la cual enviamos la comida a través de la frontera entre el mundo y el yo, entre dentro y fuera de nuestro cuerpo, esta acción es tanto banal como tensionante, con consecuencias potencialmente irreversibles, incorporar el alimento es tanto en términos reales como imaginarios, incorporar todas o alguna de sus cualidades» (Fischler, 1988: 278).

Ahora bien, teniendo en cuenta el principio de encarnación, podemos decir que la tríada industria alimentaria, ciencia y tecnología y medicalización ha generado nuevas contradicciones. Cuando la cantidad y variedad de alimentos disponibles se ha ampliado considerablemente, la desconfianza en su calidad puede llevar a contextos de incertidumbre. Avances en ramas como la biotecnología y la ingeniería genética, donde los alimentos no solo pueden tener componentes tóxicos sino que se desconoce su «naturaleza» y los efectos que puedan causar, llevan la paradoja del omnívoro[5] (Fischler, 1995, 2010) a su máxima expresión, pues al alimentarnos con genes modificados, nuestros

[5] Esta paradoja estuvo planteada inicialmente por Rozin (1976). El omnívoro está constantemente sometido a la tensión de dos tendencias contradictorias. Por una parte, debe innovar, experimentar sustancias alimenticias nuevas (neofilia), precisamente para satisfacer sus variadas necesidades metabólicas y ajustarse a los cambios ecológicos. Ahora bien, eso lo expone, por otra parte, a riesgos (la toxicidad eventual de alimentos desconocidos). Tiene, pues, al mismo tiempo, que ser capaz de superar o eludir esos riesgos y, por tanto, de desconfiar de los alimentos desconocidos (neofobia), de aprender a evitar o a rechazar los tóxicos. De esa tirantez constante entre deseo de innovación y miedo a la novedad se deriva una ansiedad que es, sin duda, consustancial al estado de omnívoro. Luego

propios genes se pueden modificar y convertirnos en un cuerpo extraño. La complejidad en las modificaciones y las informaciones contradictorias y contingentes, a propósito de los riesgos y beneficios de los alimentos, hacen que cada día sea más difícil obtener garantías de su inocuidad, si a eso se suman los intereses comerciales de las grandes industrias alimentarias (Nestlé, 2007 y Van Esterik, 2008), la sensación de incertidumbre y la desconfianza sobre los alimentos aumentan. La cuestión no es tanto que los peligros de la sociedad actual sean mayores que los del pasado, los miedos y tabúes sobre la alimentación han sido tema central en la antropología (Ferrières, 2006; Harris, 1989; Douglas, 1998, [1966]1973), sino que hoy buena parte de lo que se identifica como amenaza es producto de la aplicación de tecnologías y conocimientos científicos a la comida: hormonas, productos químicos, genes, etc. Como contracara de esto, ante las críticas y pérdida de confianza surgidas por los posibles riesgos que puede generar la aplicación de la ciencia y la tecnología sobre la alimentación, los discursos científicos se reinventan ya no como verdades absolutas o certezas, sino como promesas de futuros o «regímenes de esperanza» (Webster, 2002; Burges, Moreira y Murtagh, 2009). El mejor ejemplo lo constituyen los alimentos funcionales, los cuales no buscan solo nutrir, sino prevenir enfermedades o prolongar la vida (Díaz, 2006; Devcich, Pedersen y Keith, 2007; Cortés, Chiralt y Puente 2005).

Como bien lo señalan antropólogos como Foster (1978) y Gracia (2007), una de las paradojas del proceso de medicalización alimentaria es que si bien la divulgación de la dieta equilibrada ha penetrado en el entramado social, no ha logrado modificar completamente las prácticas alimentarias. Así lo demuestran el incremento de enfermedades crónicas o las cifras de consumo de «comida chatarra». Esta divergencia cuestiona la eficacia de los modelos de prevención e intervención nutricional, pero también muestra que los individuos no aceptan pasivamente los discursos nutricionales y científicos ni siquiera en situaciones de enfermedad.

Frente a la retórica nutricionista, los trabajos fundacionales de la antropología de alimentación mostraron que la comida nunca es «solo comida» y su significado nunca puede ser solo nutricional (Mead, 1943, 1970; Richards [1939] 1995; Smith, [1894] 2002; Levi-Strauss, [1966] 2008; Verdier, 1969). Las elecciones alimentarias no responden solo a factores nutricionales, sino a significaciones que le hemos atribuido a

veremos que, paradójicamente, esa ansiedad fundamental es reactivada de modo paroxístico por la modernidad alimentaria (Fischler, 2010: 6).

los alimentos, las cuales se fundamentan tanto en aspectos materiales como simbólicos. Más aún, están íntimamente ligadas con las relaciones sociales, incluyendo las del poder, la inclusión y la exclusión (Mennell, [1985] 1996; Mintz, [1985] 1996), así como con ideas culturales sobre la clasificación, incluyendo la comida y la no-comida, lo comestible y lo no comestible (Douglas, [1966]1973 [1971]2008; Douglas y Gross 1981), el cuerpo humano y el significado de la salud (Caplan, 1997). La pregunta, nuevamente entonces, es cómo estas narrativas «racionalizantes» y «cientifizantes» de la alimentación inciden cotidianamente en lo que comemos y cómo lo comemos.

Preparando la mesa para lo que sigue

Hasta este punto, hemos insistido en que ha habido un creciente proceso de racionalización y «cientifización» en la forma de entender la alimentación, que ha sido producto de las imbricaciones de intereses industriales, médicos y estatales. Sin embargo, etnografías que exploran por la influencia de lo saludable, tales como el trabajo de Lupton, muestran cómo las personas conjugan las narrativas sobre lo saludable con relatos individuales sobre preferencias y prácticas alimentarias. El estudio realizado por Chapman (1995) sobre las restricciones dietarias que vinculan el consumo de colesterol con enfermedades del corazón, muestra que los individuos consultados sopesan los riesgos alimentarios utilizando la experiencia personal y el conocimiento propio. De manera similar, los estudios feministas sobre prácticas alimentarias patologizadas como la obesidad o la anorexia (Counihan, 1999; Bordo, 2008) muestran que las motivaciones por bajar de peso responden a otros parámetros que no necesariamente responden a los de salud. Las mujeres que intentan limitar la ingesta de alimentos no deben ser vistas como víctimas pasivas forzadas por una sociedad patriarcal, sino que por el contrario, estas mujeres usan el control de la dieta como un medio para construir su subjetividad y controlar sus cuerpos, encontrando allí placer y seguridad sobre sí mismas. Por su parte, la revisión hecha por Caplan (1997) muestra cómo lo saludable se utiliza, a veces, estratégicamente. Ejemplo de ello son los jóvenes que distinguen entre comida chatarra y saludable asociando la primera con los amigos y otra con los padres; señala también cómo los niños usan el dulce como un acto de rebeldía contra

sus padres. Finalmente, otro conjunto de estudios indican que quienes se vuelven vegetarianos, o deciden optar por alimentos saludables o naturales, lo hacen no por consideraciones de salud, sino políticas o ecológicas y como mecanismos de resistencia e identificación (Clark, 2004). Estos estudios, sin embargo, se enfocan más en cuestiones identitarias y en examinar si las motivaciones para comer están centradas en lo saludable o no, pero no examinan los mecanismos y redes que se estructuran para incorporar dichos discursos en la vida cotidiana, como tampoco el poder simbólico de los argumentos tecnocientíficos. Los alimentos mismos a veces quedan en un segundo plano. Como lo señala Farquhar (2006), es común para los antropólogos de la comida recordarnos que somos lo que comemos, pero es menos común para ellos mostrar cómo las prácticas de comer hacen el trabajo de construir una realidad material más amplia.

Trabajos como los de Mol y colegas (Mol, 2008b-2012; Harbers, Mol y Stollmeyer, 2002) muestran cómo en situaciones de enfermedad, el alimento es central para las prácticas del cuidado y de qué manera aspectos como el sabor, la temperatura, las palabras de aliento, la disposición de la mesa, tensionan las restricciones dietarias dadas por los médicos. Las practicas alimentarias allí «son más que medios variados para un único fin, juntos generan tristeza o dan alegría» (Harbers, Mol y Stollmeyer, 2002: 217). Podemos mencionar también los trabajos que han examinado la medicina china, donde la alimentación juega un rol fundamental, como Anderson (1988) y más recientemente Farquhar (2007), quien resalta el carácter experiencial y lo que denomina las micropolíticas personales, donde se usan técnicas que combinan el pensamiento y el sentimiento.

Este último aspecto, referido a las sensaciones y a las emociones, es uno que ha emergido de manera importante como un elemento que es necesario estudiar y que plantea un gran reto a los ESCyT. Como lo señala Shapin (2012), en este campo tomamos la objetividad como un ideal a ser historizado y la subjetividad como algo en lo que si no tenemos cuidado, estamos tristemente atrapados, como si no hubiese nada coherente y estable que decir sobre lo subjetivo, más allá de ser lo contrario a lo objetivo.

Un conjunto importante de trabajados etnográficos —desde que los años 80 trajeron de regreso alguna importancia fenomenológica al comer y al gusto—, como los de Korsmeyer (2002, 2005, 2011), Sutton (2010) o Le Breton (2007, 2009), muestran diferentes maneras en

las cuales la experiencia —del gusto, la sociabilidad, el tiempo y el espacio— han recapturado el centro etnográfico. Tomando prestado de la antropología de los sentidos, Howes y Classen (s.f.) muestran cómo la comida y los sentidos se superponen a las nociones de gusto como distinción. Para esta corriente, solo muy de vez en cuando, y brevemente en la obra de Bourdieu, el gusto se convierte en «la facultad de percibir sabores». Esta subsunción del gusto a la distinción es un tema discutido por varios autores, como parte de una tradición occidental que devalúa específicamente el sabor (y el olor) como un sentido inferior que promueve apetitos animales, y que intenta borrar la distinción filosófica occidental básica entre «subjetivo» y «objetivo». El gusto entonces, se convierte en la capacidad de distinguir y nombrar, o categorizar sabores (y para hacer otros juicios estéticos), en lugar de una experiencia multisensorial, que implica la disolución del objeto en el sujeto. De allí, lo que Sutton (2010) denomina «experiencia sinestésica encarnada», con ello se quiere decir que al comer, los alimentos conectan el cuerpo, la mente y las emociones, fusionando procesos cognitivos y sensoriales. Y eso es muy importante para pensar la forma en que las narrativas científicas se incorporan en ámbitos cotidianos, pues nos podemos preguntar si ese pensar la comida modifica el gusto, o si justamente lo que pone límites a ese marco racionalizante es la experiencia sensorial, o cómo es que esto cognitivo y sensitivo se fusionan.

Según lo señalado hasta acá, si queremos pensar la alimentación en la vida cotidiana y las maneras en que las narrativas científicas sobre la alimentación son incorporadas en dicha cotidianidad, es necesario entonces tener en cuenta varios elementos. Primero, como lo señalamos en la primera sección, pensar la vida cotidiana como un escenario donde se despliegan prácticas, en las cuales se incorporan discursos y artefactos tecnocientíficos. Dentro de estas prácticas, los discursos racionalizantes y cientifizantes sobre la alimentación tienen una incidencia, pero deben negociar con otros aspectos de la alimentación como su faceta sensual y con las subjetividades de los individuos. Además de ello, el cocinar y el comer como prácticas concretas conllevan el uso de técnicas, comensalidades, conocimientos, sensibilidades y artefactos concretos: recetas, ingredientes, utensilios de cocina, electrodomésticos, productos de limpieza, entre muchos otros. ¿Cómo se ensamblan todos estos elementos en la vida cotidiana?

Es la pregunta que dejamos abierta y cuya respuesta solo se puede lograr con una mirada etnográfica, que es la tarea a seguir.

Bibliografía

Anderson, E.N. (1988). Traditional Medical Values of Food. En*The food of China*. New Haven and London: Yale University Press.

Bordo, Susan (2008). Anorexia Nervosa: Psychopathology as the Crystallization. En Carole Counihan y Penny Van Esterik (Eds.), *Food and Culture. A reader* (pp. 162-186). New York/London: Routledge.

Bucchi, M. (2004). *Science in scociety. An introduction to social studies of science*. New York/London: Routledge.

Burges, Duika, Tiago Moreira y Madeleine Murtagh. (2009). Little bottles and the promise of probiotics.*Health*, 13 (2): 219-234.

Camacho, Juana (2011). *Embodied Tastes: Food and Agrobiodiversity in the Colombian Andes*, Anthropology, University of Georgia.

Caplan, Pat (1997). *Food, Health and Identity*. London: Routledge.

Clark, Dylan (2004). The Raw and the Rotten: Punk Cuisine. *Ethnology*, 43 (1): 19-31.

Conrad, Peter (1992). Medicalization and Social Control. *Annual Review of Sociology*, (18): 209-232.

——————— (2005). The shifting Engines of Medicalization. *Journal of Health and Human Behavior*, 46 (1): 3-14.

Contreras, Jesús y Mabel Gracia-Arnaiz (2005). *Alimentación y Cultura. Perspectivas antropológicas*. Barcelona: Ariel.

Cortés, Misael, Amparo Chiralt y Luis Puente (2005). Alimentos funcionales: una historia con mucho presente y futuro. *VITAE, Revista de la Facultad de Química Farmacéutica*, Univeridad de Antioquia, 12 (1): 5-14.

Counihan, Carole (1999). *The anthropology of food and body. Gender, meaning and power*. New York/London: Routledge.

Crawford, Robert (1980). Healthism and the medicalization of Everyday Life. *International Journal of Health Services*: 365-388.

Crawford, Robert (2006). Health as a meaningful social practice. *Health*, 10 (4): 401-420.

Delgado, Ana (2015). ¿Democratizar la Ciencia? Diálogo, Reflexividad y Apertura. *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad*, 5 (15). REDES; OEI; IUECYT: 9-25. Accessed June 5. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132010000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

Devcich, Daniel, Irene Pedersen y Petrie Keith (2007). You eat what you are: Modern health worries and the acceptance of natural and synthetic additives in functional foods. *Appetite* (48): 333-337.

Díaz, Rafael (2006). Alimentos disfrazados. De la metáfora al fraude. *Política y Sociedad*, 43 (2): 177-198.

Douglas, Mary (1998). Clasificado como comestible. En *Estilos de Pensar* (pp. 152-165). Barcelona: Gedisa.

——— ([1966]1973). *Pureza y Peligro. Un análisis de los conceptos de contaminación y tabú*. México/Madrid/Buenos Aires: Siglo XXI Editores.

——— ([1971] 2008). Deciphering a meal. EnCarole Counihan y Penny Van Esterik (Eds.), *Food and Culture. A reader* (pp. 44-54). New York: Routledge.

Douglas, Mary y Jonathan Gross (1981). Food and culture: Measuring the intricacy of rule systems. *Social Science Information*, 20 (1): 1-35.

Earle, Rebecca (2010). «If You Eat Their Food...»: Diets and Bodies in Early Colonial Spanish America. *American Historical Review*, 115 (3): 688-713.

Farquhar, Judith (2006). Food, Eating and the Good Life. En Chris Tilley, Webb Keane, Susanne Küchler, Mike Rowlands y Patricia Spyer (Eds.), *Handbook of Material Culture* (pp. 145-160). Los Angeles/London/New Delhi/Singapore: Sage Publications Ltd.

——— (2007). Medicinal Meals. En Margaret Lock y Judith Farquhar (Eds.), *Beyond the Body Proper*. Durham/London: Duke University Press.

FECYT, OEI y RICyT (2009). Cultura Científica en Iberoamérica. Encuesta en Grandes Núcleos Urbanos». http://www.oei.es/salactsi/CulturaCientificaEnIberoamerica.pdf.

Felt, Ulrike (1992). Spaces Where Publics Encounter Their Sciences. *System*, 17-21.

Ferguson, Priscilla (2005). Eating orders: Markets, Menus, and Meals. *The Journal of Modern History*, 77 (3): 679-700.

Ferrières, Madeleine (2006). *Sacred Cow, Mad Cow: A History of Food Fears (Arts and Traditions of the Table: Perspectives on Culinary History)*. New York: Columbia University Press.

Fischler, Claude (1988). Food, self and identity. *Social Science Information* (27): 275-293.

——— (1995). *El (h)omnívoro. El gusto, la cocina y el cuerpo*. Barcelona: Editorial Anagrama.

——— (2010). Gastro-nomía y gastro-anomia. Sabiduría del cuerpo y crisis biocultural de la alimentación moderna. *Gazeta de Antropología*, 26 (1): 1-20.

Foster, George (1978). Anthropology and Nutrition. En *Medical Anthropology* (pp. 263-279). New York: John Wiley & Sons.

Foucault, Michael ([1966] 2001). *El nacimiento de la clínica. Una arqueología de la mirada médica*. México, D.F.: Siglo XXI Editores.

Goody, Jack (1982). *Cocina, Cuisine y Clase. Estudio de sociología comparada*. Barcelona: Gedisa.

Gosden, Chris y Jon Hather (1999). *The Prehistory of Food. Appetites for change*. London/New York: Routledge.

Gracia-Arnaiz, Mabel (2007). Comer bien, comer mal: la medicalización del comportamiento alimentario. *Salud Pública México* (49): 236-242.

Harbers, Hans, Annemarie Mol y Alice Stollmeyer (2002). Food Matters. Arguments for an ethnography of daily care. *Theory, Culture and Society*, 19 (5/6): 207-226.

Harris, Marvin (1989). *Bueno para comer*. Madrid: Alianza Editorial.

Harris, Oliver y John Robb (2012). Multiple Ontologies and the Problem of the Body in History. *American Anthropologist*, 114 (4): 668-679.

Howes, David y Constance Classen (2013). Doing Sensory Anthropology s.f. [cited 12 de agosto de 2013]. Available from: http://www.sensorystudies.org/sensorial-investigations/doing-sensory-anthropology/.

Ibáñez, Rebeca (2012). Prácticas efectivas y conocimientos parciales: negociaciones en torno a la «hipótesis del colesterol». *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, 7 (20): 1-26.

Irwin, Alan y Mike Michael (2003). *Science, Social Theory and Public Knowledge*. Maidenhead, Philadelphia: Open University Press.

Jasanoff, Sheila (2004). Science and Citizenship: A New Synergy. *Science and Public Policy*, 31 (2): 90-94. doi:10.3152/147154304781780064

Korsmeyer, Carolyn (2002). *El sentido del gusto. Comida, estética y filosofía*. Barcelona/Buenos Aires/México: Paidós.

——— (2005). *The Taste Cultural Reader. Experiencing Food and Drink*. Oxford/New York: Berg.

Korsmeyer, Carolyn y David Sutton (2011). The Sensory Experience of Food. *Food, Culture and Society*, 14 (4): 461-468.

Laviolette, P. (2009). The Death of the Clinic: Domestic Medical Sensoring. En P. Vannini (Ed), *Material Culture, Technology and Everyday Life. An ethnographic approaches* (pp. 211-227). New York: Peter Lang.

Layton, David (1997). Science And Everyday Life. *Studies in Science Education*, 30 (1): 122-27. doi:10.1080/03057269708560107

Le Breton, David (1995). *Antropología del cuerpo y modernidad, Cultura y Sociedad*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.

——— (2007). Sensorialités du monde. *Cultures & Sociétés. Sciences de l´homme*, 2 (2): 31-36.

——— (2009). *El sabor del mundo. Una antropología de los sentidos*. Buenos Aires: Nueva Visión.

Levi-Strauss, Claude ([1966] 2008). The Culinary Triangle. En Carole Counihan y Penny Van Esterik (Eds.), *Food and Culture*. New York: Routledge.

——— ([1968] 1984). *Mitológicas III. El origen de las maneras de mesa*. México D.F.: Siglo XXI Editores.

Lewenstein, B. (2006). Models of Public Communication of Science and Technology, http://communityrisks.cornell.edu/BackgroundMaterials/Lewenstein2003.pdf, consultado el 24 de abril de 2006.

Lupton, Deborah (1996). *Food, the Body and the Self*. London/Thousand Oaks/New Delhi: Sage Publications.

Lupton, Deborah (2003). *Medicine as Culture. Illness, Disease and the Body in Western Societies*. London/Thousand Oaks/New Delhi: Sage Publisher.

Lupton, Deborah y S. Chapman (1995). A healthy life-style might be the death of you: discourses on diet, cholesterol control and heart disease in the press and among the lay public. *Sociology of Health & Illness*, 17 (4): 477-94.

Mauss, Marcel ([1925] 2009). *Ensayo sobre el don. Forma y función del intercambio en las sociedades arcaicas*. Translated by Julia Bucci. Buenos Aires: Katzs Editores.

Mead, Margareth (1943). The factor of Food Habits. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 225: 136-141.

——— (1970). The Changing Significance of Food. *Sigma Xi, The Scientific Research Society*, 58 (2): 11-19.

Mennell, Stephen ([1985] 1996). *All manners of food. Eating and taste in England and France from Middle Ages to the Present*. Urbana/Chicago: University of Illinois Press.

——— ([1987] 1999). On the civilizing of appetite. IEn Mike Featherstone, Mike Hepworth y Bryan Turner (Eds.), *The Body. Social Process and Cultural Theory* (pp. 126-156),. London/Thousand Oaks/New Delhi: Sage Publications.

Michael, M. (1998). Between citizen and consumer: multipliying the meanings of "the public understanding of science». *Public Understanding of Science*, 7: 313- 327.

——— (2002). Comprehension, apprehension, and prehension: heterogeneity and the public understanding of science. *Science, Technology and Human Values*, 27(3): 357-70.

——— (2006). *Technoscience and everyday life*. London: Open University Press.

Mintz, Sidney ([1985] 1996). *Dulzura y Poder. El lugar del azúcar en la historia moderna*. México D.F./Madrid: Siglo XXI Editores.

Mol, Annemarie (2008a). I eat an apple. On theorizng subjectivities. *Subjectivity*, (22): 28-37.

——— (2008b). *The Logic of Care. Health and the problem of patient choice*. London/New York: Routledge.

——— (2012). Mind your plate! The ontonorms of Dutch dieting. *Social Studies of Science*, 0 (0): 1-18.

Montanari, Massimo (2004). *Food is culture*. New York: Columbia University Press.

Nestle, Marion (2007). *Food politics. How the food industry influences nutrition and health*. Berkeley/Los Angeles/London: University of California Press.

Nye, Robert (2003). The evolution of the concept of medicalization in the late twentieth century. *Journal of History of the Behavioral Sciences*, 39 (2): 115-129.

Pelto, Gretel y Pertti Pelto (2000). Diet and Delocalization: Dietary Changes Since 1750. En Alan Goodman, Darna Dufour y Gretel Pelto (Eds.), *Nutritional anthropology: biocultural perspectives on food and nutrition* (pp. 269-278). Califonia: Mayfield Publishing Company.

Pérez-Bustos, Tania y Marcela Lozano-Borda (2011). *Ciencia, Tecnología y Democracia: Reflexiones en torno a la apropiación social del conocimiento*. Medellín: Universidad Eafit.

Pool, Robert y Wenzel Geissler (2005). *Medical Anthropology. Edited by Understanding Public Health*. Bershire: Open University Press.

Porter, Dorothy (1999). *Health, Civilization and the State. A history of public health from ancient to modern times*. London/New York: Routledge.

Richards, Audrey ([1939] 1995). *Land, Labour and Diet in Nithers Rhodesia: An Economic Study of the Bema Tribe*. Münster-Hamburg: International African Institute by LIT Verlag.

Shapin, Steven (2007). Expertise, Common Sense, and the Atkins Diet. En Jene Porter y Peter Phillips (Eds.), *Public Science in Liberal Democracy* (pp. 174-93). Toronto/Bufalo/London: University of Toronto Press.

——— (2012). The Sciences of Subjectivity. *Social Studies of Science*, 170-84.

Scholliers, Peter (2007). Twenty-five Years of Studying un Phénomène Social Total. Food History Writing on Europe in the Nineteenth and Twentieth Centuries. *Food, Culture and Society*, 10 (3): 449-471.

Shove, Elizabeth (2003). Converging Conventions of Comfort, Cleanliness and Convenience. *Journal of Consumer Policy*, 26: 395-418.

Scrinis, Gyorgy (2012). Nutritionism and Functional Foods. En David Kaplan (Ed.), *The Philosophy of Food* (pp. 269-291). California: Berkeley University of California Press.

Smith, William Robertson ([1894] 2002). *Lectures on the religion of the Semites*. New Brunswick, New Jersey: Transaction Publishers.

Sutton, David (2010). Food and the Senses. *Annual Review of Anthropology*, (39): 209-23.

Thomas, Hernán y Alonso Buch (2008). *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*. Buenos Aires: Editorial Universidad Nacional de Quilmes.

Turner, Bryan (1992). *Regulating Bodies. Essays in medical sociology*. London/New York: Routledge.

Turner, Bryan (1996). *The Body and Society*. London: Sage Publications.

Van Esterik, Penny (2008). The Politics of Breastfeeding: An Advocacy Update. En Carole Counihan y Penny Van Esterik (Eds.), *Food and Culture* (pp. 467-481). New York/London: Routledge.

Verdier, Yvonne (1969). Pour une ethnologie culinaire. *L'Homme*, 9 (1): 49-57.

Webster, Andrew (2002). Innovative Health Technologies and the Social: Redefining Health, Medicine and the Body. *Current Sociology*, 50 (3): 443-457.

Wynne, Brian (1991). Knowledges in context. *Science, Technology and Human Values*,16: 111-21.

——————— (1992). Misunderstood Misunderstanding: Social Identities and Public Uptake of Science. *Public Understanding of Science* 1 (3): 281-304. doi:10.1088/0963-6625/1/3/004

Ziman, J. (2002). Science and Civil Society. *Memorias Congreso Internacional La Ciencia ante el Público: Cultura Humanista y Desarrollo Científico-Tecnológico*, Universidad de Salamanca, Salamanca, octubre 28-31, pp. 63-81.

Sección III

Tensiones sociotécnicas en la diseminación del conocimiento científico y tecnológico

Capítulo 1
«Explotación cognitiva» en Internet. Tensiones entre la producción de contenidos audiovisuales sin fines de lucro y su utilización con fines comerciales: el caso de YouTube

Agostina Dolcemáscolo
Doctoranda en Ciencias Sociales, UBA, Argentina
CONICET/E-TCS/CCTS/UM

Introducción

El presente trabajo se propone abordar la explotación comercial de flujos de información digital generados sin fines de lucro por los usuarios de Internet, tomando como estudio de caso a la plataforma de videos YouTube. Este proyecto se inserta, a su vez, en una investigación más amplia que analiza distintas formas de *explotación cognitiva*, a saber: informacional, laboral, científica y de conocimientos tradicionales[1]. Aquí, haremos foco en la explotación cognitiva de conocimientos informacionales, la cual refiere específicamente a la explotación de conocimientos objetivados en bienes compuestos puramente de información digital (fotos, videos, textos, etc.).

El problema que nos proponemos abordar se relaciona con las actividades, intercambios y movimientos que tienen lugar dentro de Internet, donde existen actores produciendo distintos tipo de bienes (contenidos y *software*, por ejemplo) sin una finalidad lucrativa que, gracias a las características intrínsecas de aquello que es movilizado, así como del mismo medio, es fácilmente apropiado por empresas

[1] Este trabajo se encuentra enmarcado en un proyecto PIP CONICET (2014-2016), a cargo del Dr. Pablo Kreimer, titulado «Tensiones entre la producción y la apropiación de saberes científicos, tradicionales, laborales e informacionales», así como en un grupo de estudio sobre el tema. Los primeros avances de esta investigación han resultado en una tesis de especialización y en un *paper* publicado.

con fines de lucro. De esta manera, nos interesa abordar las tensiones presentes en este tipo de relación social específica que se establece entre usuarios y, en este caso particular, la plataforma de videos YouTube. Algunas de las preguntas que guían este desarrollo son: ¿cómo es la relación entre los usuarios y la plataforma? ¿Qué intercambios (de datos, dinero, contenido, atención) se establecen entre ellos? ¿Cómo opera la regulación (la propiedad intelectual) en dichas relaciones?

En nuestra investigación hacemos uso del concepto de «explotación cognitiva» para dar cuenta de las relaciones sociales consistentes en intercambios cognitivos asimétricos y voluntarios, en los que algunos actores obtienen un excedente que tiene valor en el mercado a expensas de otros, desatendiendo (o mejor dicho, aprovechando las zonas de vacancia jurídica) los derechos de propiedad intelectual sobre lo apropiado (Kreimer y Zukerfeld, 2014). Este tipo de relación se presenta de distintas maneras según el tipo de conocimiento que sea objeto del intercambio. Aquí nos centramos específicamente en analizar la apropiación de conocimientos informacionales generados sin fines de lucro por parte de los usuarios de la plataforma. Para llevar a cabo este análisis, ofrecemos una propuesta analítica consistente en esquematizar los procesos de explotación cognitiva informacional sobre la base de cuatro clases de flujos: de contenidos, de dinero, de atención y de datos, que circulan entre los distintos actores del sitio identificados. Este esquema nos permite estudiar las simetrías y asimetrías que se producen entre los flujos aportados y recibidos. Este desarrollo abre una serie de interrogantes respecto a cómo entendemos y analizamos los intercambios cognitivos asimétricos, y la pertinencia y las limitaciones de la noción de explotación para dar cuenta de ellos.

El presente trabajo cuenta, adicionalmente, con el concepto de «capitalismo cognitivo o informacional», relativo a las transformaciones operadas en el capitalismo a partir de la segunda mitad del siglo XX.

En términos metodológicos, el trabajo empírico de esta investigación consta de dos partes. Por una lado, la observación no participante de la plataforma YouTube. Esto incluyó la selección de muestras intencionales no probabilísticas de: a) usuarios (consumidores y productores de videos, orientada a dar cuenta de los diversos tipos de actores involucrados), b) contenidos audiovisuales y c) publicidades. Asimismo, dentro de esta fase, se incluyó el relevamiento y estudio de fuentes relativas a la regulación de la plataforma (términos y condiciones del servicio, tratados, leyes y acuerdos sobre propiedad intelectual) a fin de compararlos con la

legislación vigente sobre derechos de autor en Argentina (Ley 11.723) y distintos tratados internacionales[2]. Por otro lado, la investigación más amplia en la que este trabajo se enmarca (la tesis doctoral, de la cual este *paper* es un avance parcial), se complementa con una segunda fase de abordaje cuantitativo, para la cual se prevé la realización de una encuesta *online* (aún en proceso de diseño) a usuarios de YouTube en Argentina, cuyas producciones superen un umbral de diez mil reproducciones[3]. Estos datos nos permitirán, en una fase posterior, describir las representaciones de los actores en torno a la «explotación cognitiva».

El escrito se estructura en tres secciones: en la primera se presentan algunas herramientas de orden conceptual que utilizamos para el abordaje del objeto de investigación; en la segunda, la más extensa, se avanza sobre el caso de estudio, se presenta el esquema analítico desarrollado para abordar los intercambios de flujos entre los distintos actores y se aplica la noción de «explotación cognitiva»; en la tercera, se introducen algunas reflexiones finales.

Definición de las herramientas conceptuales

Como mencionamos en la introducción, en términos teóricos, en este trabajo nos interesa tomar, por un lado, el concepto de «capitalismo cognitivo» o «informacional» (Boutang, 2004; Rullani, 2004; Castells, 2008[1997]) y, por otro lado, la noción de «explotación cognitiva» (Kreimer y Zukerfeld, 2014).

En primer lugar, la noción de «capitalismo cognitivo o informacional» aporta, centralmente, la idea de que el conocimiento adquiere un valor diferencial en esta nueva etapa del capitalismo como elemento

---

2 Estos son: la Convención de Berna y el Acuerdo de la OMC sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC).

3 Dentro de la muestra por confeccionar se incluyen tanto a usuarios particulares, es decir, no asociados a una empresa, que formen parte del programa de Partners como aquellos que no lo hagan. Quedan excluidos aquellos usuarios que no cuenten con la titularidad del material compartido. Se buscará realizar aproximadamente cuatrocientas encuestas representativas distribuidas equitativamente según la tipología propuesta («Profesional» o «Amateur»), distinguiendo al mismo tiempo entre los usuarios que pertenecen al «programa de Partners» de aquellos que no.

determinante en el circuito de valorización de las mercancías[4]. Castells señala que el «capitalismo informacional» surge de la interrelación de un modo de producción capitalista y un modo de desarrollo informacional: «Esta nueva estructura social está asociada con el surgimiento de un nuevo modo de desarrollo, el informacionismo, definido históricamente por la reestructuración del modo capitalista de producción hacia finales del siglo XX» (Castells, 2008 [1997]: 40). En este modo de desarrollo informacional, «la fuente de productividad estriba en la tecnología de la generación de conocimiento, el procesamiento de la información y la comunicación de símbolos» (Castells, 2008 [1997]: 43).

Asimismo, podemos agregar que otra particularidad viene dada por el rol que asumen determinados conocimientos al ser objetivados en un soporte específico (Zukerfeld, 2010). En esta etapa, el insumo principal de los procesos productivos resulta ser una forma de conocimiento[5] objetivado en información digital (ID). La ID tiene la particularidad de ser replicable con costos cercanos a cero (Zukerfeld, 2005). Es decir, que puede ser reproducida de manera exacta, sin perder su calidad, con costos marginales tendientes a cero. El abaratamiento y consecuente expansión de medios de producción (PC, *smartphones*, *tablets*, etc.) al ámbito doméstico, sumado a las características que presenta Internet de «acentrismo»[6] y «reticularidad»[7] (Perrone y Zukerfeld, 2007), potencian la producción, circulación y consumo de estos conocimientos objetivados en textos, videos, fotos, etc.

En este sentido, debido a las características particulares que presenta el conocimiento, una de las grandes contradicciones, o «*mismatchings*» que señala Enzo Rullani, se relaciona con la difusión y apropiación del mismo (Rullani, 2004). Para que el conocimiento tenga valor debe estar difundido, pero un alto grado de difusión reduce las posibilidades de

---

4 Vercellone y Lebert señalan que en el capitalismo cognitivo, «la principal fuente de valor reside en los saberes incorporados y movilizados por el trabajo vivo y no en el capital y en el trabajo material» (Vercellone y Lebert, 2011: 44).

5 Para una descripción y análisis detallado sobre distintas conceptualizaciones en torno al conocimiento, véase Zukerfeld (2010).

6 Creada con propósitos militares, Internet fue pensada de tal manera que un ataque militar soviético no pudiera alterar la conexión entre los distintos puntos de comunicación dentro de Estados Unidos. De esta manera, no existe un centro que retroalimente los distintos puntos de la red, sino que la misma se estructura en un conjunto de nodos en forma de red que le permiten a la información encontrar caminos alternativos en el caso de que uno de estos falle (Perrone y Zukerfeld, 2007).

7 La «reticularidad» refiere a los flujos de intercambio que se generan entre los usuarios, dando lugar a un crecimiento exponencial del valor de la red (Perrone y Zukerfeld, 2007).

que sea apropiado[8]. Las empresas capitalistas buscan poner cercos a este conocimiento a través de la propiedad intelectual (PI) para crear una escasez artificial. La PI pasa a ocupar un lugar determinante como mecanismo para apropiarse de los flujos cognitivos objetivados en ID, debido a las características que esta última presenta. En el caso de YouTube, observaremos que existen zonas no reguladas o de vacancia jurídica respecto de la PI en Internet que serán funcionales al desarrollo de modelos de negocios basados en la actividad productiva de los usuarios.

Sumado a esto, Boutang (2004) señala que el problema central del intercambio mercantil en el capitalismo cognitivo reside en el peso creciente de las externalidades positivas, definido esto como aquellos efectos productivos positivos y gratuitos que resultan de las múltiples interacciones entre los distintos agentes. Así, la actividad gratuita constante se construye como principal fuente de valor.

Otro elemento importante de esta etapa del capitalismo es «la atención». Para comprender esto. partimos de tener en cuenta que si la escasez es un elemento determinante en la economía, cabría preguntarnos ¿qué sucede cuando los bienes no son escasos sino que, como sucede en el caso de los bienes informacionales, gozan de una extendida abundancia? Dentro de Internet nos encontramos con una amplia variedad de contenidos, información y datos que muy difícilmente podamos aprehender en el tiempo que dura una vida. Sumado a esto, debemos agregar la rapidez con que esos contenidos y datos se replican y comparten. Goldhaber (1997) advierte que dada la cantidad de información que circula por la *web*, la única base posible para una economía resulta ser *la atención*: «Information, however, would be an impossible basis for an economy, for one simple reason: economies are governed by what is scarce, and information, especially on the Net, is not only abundant, but overflowing. [...] There is something else that moves through the Net, flowing in the opposite direction from information, namely attention. So seeking attention could be the very incentive we are looking for» (Goldhaber, 1997: 3). En este sentido, aquello que circula se vuelve valioso en la medida en que logra captar la atención de muchos (Zukerfeld, 2011).

---

8 Determinar el valor de cambio del conocimiento resulta una tarea compleja, debido a que esto no posee una valor-coste de referencia. De esta manera, su valor de cambio va a estar dado por la capacidad de limitar su difusión.

En segundo lugar, anclamos nuestro análisis en el concepto de «explotación cognitiva», el cual ha sido definido por Kreimer y Zukerfeld como:

> (...) una relación social en la que unos actores se apropian con fines de lucro de conocimientos originados, sin fines de lucro, por otros actores, siempre y cuando los intercambios (materiales y/o simbólicos) en tal relación social sean, a la vez, voluntarios y legales (o no regulados) y objetivamente asimétricos, en el sentido de que los primeros obtienen un excedente que tiene un valor de mercado (Kreimer y Zukerfeld, 2014).

Resulta necesario explicar, antes que todo, el sentido de traer a este análisis la idea de explotación. Entendemos que existen autores que describen el intercambio entre los usuarios de Internet y las empresas capitalistas como algo natural y regido por otro tipo de relaciones (de reconocimiento, desarrollo de habilidades, aprendizaje, creación de nuevos espacios, etc.), que estos desligan totalmente de la noción de explotación (Hesmondhalgh, 2010; Arvidsson y Colleoni, en Briziarelli, 2014). Y, si bien el concepto de «explotación en la *web*» no deja de ser problemático y dista mucho de ser un concepto cerrado, dada la mutabilidad del fenómeno que estamos analizando, existe literatura reciente dedicada a analizar los esquemas de apropiación de flujos cognitivos objetivados como ID y circulando en Internet desde una posición más crítica (Zukerfeld, 2010; Fuchs, 2011, 2013; Andrejevic, 2009, 2013; Petersen, 2010). Estos autores consideran que la relación entre usuarios y sitios *web* se encuentra mediada por distintas formas de apropiación, que los mismos definen en términos de «apropiación incluyente» (Zukerfeld, 2010), «estranged free labor» (Andrejevic, 2009), «loser generated content» (Petersen, 2010), entre otros.

Ligado a la noción usual de explotación, la explotación cognitiva presenta algunas diferencias significativas así como similitudes que es preciso mencionar[9]. Por un lado, en ambos casos nos referimos a relaciones que, en principio, no implican una coerción de ningún tipo, y

[9] El análisis de distintas teorías que abordan la cuestión de la «explotación» constituye un eje central de nuestro estudio. Así, hemos relevado distinta literatura sobre el tema. Partiendo del planteamiento marxista, otros autores han elaborado teorías sobre la explotación (Cohen, 1979; Roemer, 1984, 1989; Hodgson, 1988; Olin Wright, 1994; entre otros) centrándose en distintos ejes de análisis (propiedad de los medios de producción, trabajo incorporado, relaciones de clases, mercado, etc.). Muchos de estos abordajes no contemplan el lugar del conocimiento, en especial aquellos representantes de la teoría liberal y neoclásica, salvo algunas excepciones (Roemer, Olin Wright).

que se desarrollan en el marco de la legalidad. Pero, por otro lado, surgen algunas incompatibilidades cuando sumamos a nuestra ecuación el factor tiempo y el factor trabajo. En la noción tradicional, el capitalista adquiere tiempo de trabajo del obrero que se objetiva en un determinado producto que es enajenable. En la explotación cognitiva, el tiempo deja de ser un elemento relevante y lo que el capitalista adquiriría, entonces, es la titularidad sobre un conjunto de conocimientos de los cuales su «propietario» no puede ser despojado. De igual manera, la categoría de trabajo también debe ser problematizada, dado que no existe una regulación específica para la actividad productiva que tiene lugar en Internet. La explotación en el sentido tradicional parece útil, pero no se adecua a las relaciones que aquí estamos buscando describir y analizar. Entonces, llegamos a la idea de explotación cognitiva.

Además, para analizar este fenómeno, tomamos la distinción que realizan Kreimer y Zukerfeld entre *apropiadores* (quienes obtienen rédito de la producción sin fines de lucro), *productores* (quienes producen sin fines de lucro) y la figura de los mediadores o intermediarios (quienes operan transformando aquello que hacen circular —mediador[10]— o simplemente lo trasladan sin producir alteraciones entre apropiadores y productores —intermediarios—). Esta última figura resulta ser más flexible y maleable en el funcionamiento de la plataforma, dado que, como estudiaremos en el esquema de flujos, es más útil hablar en términos de apropiadores o productores que funcionan como mediadores o intermediarios de otros apropiadores y productores.

Conjuntamente, estos autores utilizan el concepto de traducción, no en términos de traducción de intereses que describe la sociología de la traducción (Callon, 1984), sino para dar cuenta del proceso que opera sobre el conocimiento al *ser traducido* de un soporte a otro. En este caso específico, por ejemplo, los usuarios de la plataforma traducen su conocimiento en ID, más específicamente, contenidos audiovisuales (CAV).

Finalmente, resta aclarar que la noción de «explotación» y la de «explotación cognitiva» en particular, no suponen un juicio ético

[10] Los autores toman la distinción de estas categoría de Latour, quien los define de la siguiente manera: «Los mediadores transforman, traducen, distorsionan y modifican el significa o los elementos que se supone que deben transporta» (Latour, 2008: 63).

sobre la práctica, sino una herramienta de análisis. En este sentido, no forma parte de la intención de este trabajo expresarse sobre la bondad o maldad de YouTube u otras empresas capitalistas, sino que busca describir y analizar críticamente las relaciones que allí tienen lugar.

Caso de estudio: YouTube

YouTube es la plataforma de contenidos audiovisuales (CAV) más utilizada a nivel mundial. Este éxito no solo se ve reflejado en los mil millones de usuarios que utilizan la plataforma en todo el mundo, sino también en los anunciantes que hacen uso de los servicios publicitarios de Google que ascienden a más de un millón (YouTube Estadísticas, fecha de consulta 16/03/2015). Este dato resulta significativo, dado que la mayor fuente de ingresos de la plataforma la constituye la publicidad. En este sentido, un mayor tráfico de usuarios por la misma impacta directamente en un mayor atractivo para los anunciantes.

Pero ¿cómo funciona esta plataforma? YouTube se constituye como un gran reservorio de CAV creado por usuarios y por empresas con las cuales el sitio genera distintos acuerdos comerciales. El acceso al sitio es libre y gratuito. Así, podríamos decir que YouTube brinda un servicio donde los usuarios pueden, básicamente, subir videos, ver videos cargados por otros usuarios y acceder a contenidos de distintas discográficas y productoras audiovisuales. Sin embargo, este funcionamiento se complejiza cuando, desde la perspectiva analítica escogida, postulamos que existen intercambios voluntarios (o no coercitivos) entre los usuarios y la plataforma y no simplemente una relación unilineal, y nos preguntamos acerca de las características de esos intercambios donde entran en juego relaciones contractuales, económicas y regulatorias (¿qué implicancias tiene el acuerdo que aceptan los usuarios para poder acceder al sitio? ¿Quién ejerce los derechos de propiedad intelectual sobre el material producido?).

En una primera instancia de indagación del sitio, podemos realizar, con fines meramente analíticos, una desagregación del mismo en dos niveles o planos[11]. Por un lado, el acceso al sitio, como ya mencionamos, es no arancelado, y los usuarios tienen la posibilidad de compartir, comentar, replicar y subir videos libremente. Esto se ve complementado,

[11] No buscamos hacer referencia a que un nivel se encuentra sobre otro, en términos de estructura y superestructura, sino que desde nuestra perspectiva existe un complejo con determinación recíproca de todos los factores (que aquí esquematizamos atravesado por distintos flujos). La distinción entre un plano ideal y un plano material es solo una abstracción que realizamos para iniciar el análisis.

con un segundo nivel, referido a las ideas que sustentan el funcionamiento y éxito de la plataforma. Estas ideas refieren a la noción de «comunidad»[12] y «acceso libre» que describen a YouTube y otras firmas de la *web*. Esto se ve reforzado por la utilización del significante «comunidad» por parte de la empresa para referirse a los usuarios de la plataforma, lo que puede leerse claramente en los «Lineamientos de la comunidad. Algunas normas básicas para que YouTube sea un lugar seguro y divertido para todos», que sobre el final presenta la siguiente leyenda:

> Recuerda que esta es tu comunidad. Todas y cada una de las personas de YouTube hacen del sitio lo que es, por lo que no debes tener reparo alguno en investigar e involucrarte.
>
> Hay mucho que ver aquí gracias a todo el contenido que crean nuestros usuarios, y tú podrías ser uno de ellos. El equipo es cada vez más barato y más fácil de usar, así que atrévete y diviértete.
>
> Hazles saber lo que piensas a los demás. Los comentarios son parte de la experiencia y cuando se dan con respeto, pueden ser una gran manera de hacer amigos, compartir historias y enriquecer tu estadía en YouTube. Así que deja comentarios, califica videos, responde a videos que te afectaron e ingresa a los concursos que te interesan. Hay muchas actividades y maneras de participar.
>
> Pero, más que nada, diviértete. Esperamos que encuentres algo nuevo que te encante a medida que conoces la comunidad.
>
> El equipo de YouTube (Lineamientos de la comunidad, fecha de consulta: 26/04/2015).

En este trabajo, estas ideas son contrastadas con la descripción y análisis de la actividad productiva que realizan los usuarios, quienes invierten su creatividad, tiempo y energía en generar distintos tipos de contenidos (CAV, comentarios, posteos, etc.), en orden de poder acceder a la plataforma. Sumado a esto, existen regulaciones que operan sobre la plataforma en materia de propiedad intelectual que

[12] Con comunidad nos referiremos de aquí en adelante a las redes de usuarios que forman parte de la plataforma de videos. Distinguimos esta conceptualización de la definición clásica de este concepto en sociología como *Gemeinschaft* (en oposición a *Gesellschaft*), conjunto social orgánico regulado por creencias que sus miembros comparten, las cuales organizan y determinan su comportamiento.

muchos de los usuarios desconocen, así como ignoran el alcance de los derechos que tanto ellos como la plataforma ejercen sobre su material. A continuación, abordaremos brevemente esta cuestión, haciendo un punteo sobre los elementos más sobresalientes.

Los términos y condiciones en YouTube

Cada usuario de la plataforma, al ingresar al sitio, acuerda con los «Términos del Servicio», la política de privacidad de YouTube y los lineamientos de la comunidad YouTube (el «contrato»). En este «acuerdo» se establece que los derechos de propiedad que los usuarios poseen sobre sus contenidos[13] quedan a entera disposición del uso que quiera realizar el sitio.

> Para mayor claridad, usted retiene todos los derechos de propiedad correspondientes a su Contenido. Sin embargo, al enviar Contenidos a You Tube, por medio del presente otorga a You Tube una licencia mundial, no exclusiva, gratuita, sublicenciable y transferible para usar, reproducir, distribuir, elaborar trabajos derivados, mostrar y comunicar Contenido en relación con el Servicio y los negocios de You Tube (y de sus sucesores, causahabientes y afiliados), incluyendo, sin limitación, para la promoción y redistribución de una parte o de todo el Servicio (y trabajos derivados del mismo) en cualquier formato en medios y por medio de cualquier canal de comunicación (Términos del Servicio, 28/03/2012)[14].

En estas líneas podemos leer que YouTube reconoce los derechos de propiedad de los productores de contenidos sobre su material, a la vez que respalda la utilización que la plataforma hace de los mismos a través de la figura de un tipo particular de *licencia* que habilita a la empresa a disponer de estos y evita cualquier problema legal con los creadores. Este acuerdo se rige, además, por la por la ley de *copyright* estadounidense. La misma está basada en la *Copyright Act* de 1976 y en una serie de enmiendas posteriores, muchas de las cuales legislan sobre

[13] De acuerdo a los Términos del Servicio (28/03/2012), «Contenido» incluye el texto, software, scripts, gráficos, fotos, sonidos, música, videos, combinaciones audiovisuales, funciones interactivas y otros materiales que pueda visualizar en, acceder a través de o contribuir al Servicio».

[14] Estos «Términos del Servicio» se encuentran vigentes en la plataforma, y la fecha que aquí se consiga corresponde a su última modificación.

los contenidos digitalizados y las tecnologías digitales[15] (Copyright Law of the US, 2011). En YouTube, las infracciones por *copyright* refieren principalmente a la difusión, alteración, creaciones derivadas y subida de material sobre el cual no se cuente con los respectivos permisos de los autores.

Para analizar el caso de You Tube Argentina[16], debemos también tener en cuenta la regulación vigente en el país (ley 11.723)[17], los acuerdos internacionales a los que adhiere y las organizaciones de las que es miembro[18]. Así, la cuestión que atañe a la regulación de CAV cobra distintas dimensiones según los niveles de indagación que abordemos (internacional, nacional y de las plataformas *web*).

Y si bien este tema resulta ser una parte importante del análisis de las regulaciones en materia de derechos de propiedad intelectual (DPI)[19], a los fines de este trabajo, nos interesa hacer hincapié sola-

---

15 Una de las regulaciones que contiene y cabe mencionar es la «Digital Millenium Copyright Act» de 1998. Esta ley implementa dos tratados de la OMPI, a saber: el tratado sobre derecho de autor y el tratado sobre interpretación o ejecución y fonogramas. La misma sanciona no solo las infracciones al *copyright*, sino también la producción y distribución de tecnologías diseñadas para evadir estas regulaciones.

16 En la Argentina existe una versión local del sitio, lanzada en el año 2010. Aunque no hay datos precisos sobre la cantidad de usuarios argentinos que suben videos, nuestro país figura en el cuarto lugar del ranking de usuarios de YouTube, lo que en porcentajes significa que un 89,6% de la población que tiene acceso a Internet participa en los canales de video (comScore, 2011).

17 La ley 11.723 es el «Régimen legal de la propiedad intelectual» que regula sobre «toda producción científica, literaria, artística o didáctica, sea cual fuere el procedimiento de reproducción». (Ley 11.723). Esta ley es considerada una de las más restrictivas del mundo (ver Busaniche, 04/10/2013). Sin embargo, esta restricción no parece alterar las prácticas de los usuarios.

18 Argentina adhiere, junto con Estados Unidos, a los acuerdos internacionales de la OMPI (Organización Mundial sobre Propiedad Intelectual) y al ADPIC («Acuerdo sobre los aspectos de los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio, inclusive el comercio de mercancías falsificadas») que se inscribe en la OMC (Organización Mundial del Comercio). El ADPIC data del año 1994 e introduce cuestiones relativas al comercio internacional dentro de los acuerdos que hasta ese entonces mantenía la OMPI. La introducción de la PI en el sistema multilateral de comercio da cuenta de la importancia creciente que adquiere la PI a nivel mundial, a la vez que facilita el cumplimiento de la misma.

19 Queda para trabajos futuros analizar más en profundidad cómo la regulación que gobierna YouTube se cruza y tensiona (o no) con la regulación local en el caso de YouTube Argentina. En la sección «Limitación de Responsabilidad» de los «Términos del Servicio» (28/03/2012) del sitio, se expresa que: «El Servicio es controlado y ofrecido por You Tube desde sus instalaciones en los Estados

mente en el contrato que los usuarios firman con la plataforma. Este contrato se hace efectivo en el momento que el usuario accede y hace uso de ella. Es decir, este acuerdo se sostiene en la aceptación tácita de los «Términos del Servicio», sin que exista otro tipo de validación del mismo. Como citamos al comienzo de este apartado, en este contrato, el usuario otorga a la plataforma una licencia gratuita sobre sus CAV. Este dato resulta pertinente, dado que la explotación de los CAV de los usuarios que la empresa realiza, se apoya jurídicamente en este contrato. Como veremos en el siguiente apartado, esto no es igual para otros actores de YouTube, con quienes el sitio establece acuerdos comerciales y pago de regalías por los DPI.

Actores y flujos en YouTube

Para dar cuenta del tipo de relación que tiene lugar entre los actores que intervienen en la plataforma, los hemos separado en distintas categorías según las características generales que presentan, identificándolos principalmente en relación al rol que cumplen dentro del funcionamiento de la plataforma. A continuación, presentamos un cuadro donde se ha volcado esta información con el fin de facilitar el análisis posterior.

Unidos de América. You Tube no hace ninguna declaración de que el Servicio es apropiado o se encuentra disponible para su uso en otras localidades. Aquellos que ingresan o utilicen el Servicio desde otras jurisdicciones lo hacen por su propia voluntad y son responsables por el cumplimiento de la legislación local». Finalmente, en la última sección se vuelve sobre este tema de manera más taxativa: «(ii) El Servicio será considerado como un sitio de Internet pasivo que no da lugar a jurisdicción personal sobre YouTube, ya sea específica o general, en otras jurisdicciones diferentes al Estado de California, Estados Unidos de América».

Cuadro 1. Actores de YouTube

Actores		Características generales
Grandes empresas no productoras de contenido	Empresas de Internet (Google)	Empresas *on* y *offline* que tienen una incidencia directa sobre el funcionamiento de YouTube, pero que no tienen como actividad principal la de generar contenidos.
	Plataformas de CAV (YouTube)	
	Anunciantes	
Empresas productoras de contenido	Discográficas y productores de contenido audiovisual	Empresas de mediana y gran envergadura dedicadas a la producción de CAV.
	Media/Premium Partners	
	Plataformas de CAV productoras de contenido original	
Usuarios de Internet	Usuarios no productores de CAV	Acceden a los distintos contenidos, los comentan y comparten en redes sociales, pero no producen CAV para la misma.
	Prosumidores no comerciales	Usuarios productores y consumidores de CAV sin fines de lucro.
	Partners	Socios de YT que monetizan sus CAV a través de la inserción de publicidad en sus videos.

Fuente: elaboración propia.

Para realizar esta clasificación, hemos utilizado principalmente dos criterios: carácter mercantil y no mercantil de los actores, y distinción entre productores y no productores de CAV[20]. Así, identificamos tres grandes grupos con subcategorías: grandes empresas no productoras de contenidos, empresas productoras de contenido y usuarios de Internet.

Dentro de este primer grupo, encontramos empresas *on* y *offline* que inciden directamente sobre el funcionamiento de la plataforma,

[20] Si bien entendemos que si seguimos esta clasificación, el apartado de usuarios de Internet debería estar descompuesto en dos grupos entre aquellos con fines de lucro (Partners) y aquellos sin fines de lucro (productores y consumidores), a los fines de este análisis los hemos agrupado en el mismo subconjunto marcando estas diferencias en la descripción que de cada uno de ellos se hace.

pero no tienen como objetivo la producción de CAV. En este caso, podemos mencionar a Google, empresa que compra el sitio en 2006 con un interés claro en aprovechar el potencial que este tenía para el desarrollo de negocios asociados a la publicidad (Wasko y Erickson, 2009). Además, dentro de esta categoría, podemos subsumir a la misma plataforma, cuyo principal objetivo reside en contener/distribuir el material aportado por los usuarios y distintas empresas con las cuales la misma cierra acuerdos comerciales, y que en el caso de YouTube ha pasado a manos de Google. Finalmente, no podemos dejar de mencionar a los anunciantes, elemento central dentro de este modelo.

Dentro del segundo grupo, ubicamos a las empresas productoras de CAV. Aquí encontramos desde grandes discográficas que firman acuerdos con YouTube por la reproducción de sus contenidos, hasta medianas y pequeñas productoras de CAV (*media partners*) que utilizan los canales que ofrecen la plataforma para distribuir sus contenidos y generar ingresos a través de la publicidad que es insertada en sus canales y videos. También debemos agregar a la misma plataforma de videos, que desde el 2012 ha comenzado a producir contenido original en asociación con distintas empresas.

Finalmente, en el tercer grupo, situamos a los usuarios de Internet que consumen y producen el CAV de la plataforma, entre los cuales existen actores con y sin fines de lucro, y actores productores y no productores. En primer lugar, identificamos usuarios no productores de CAV, es decir, aquellos que navegan por el sitio, acceden a los CAV, realizan comentarios, comparten, etc., pero no producen CAV para la plataforma. En segundo lugar, encontramos usuarios que producen CAV sin fines de lucro: prosumidores no comerciales. Y, finalmente, usuarios que producen CAV con fines de lucro: *partners*. Los *partners* son usuarios asociados al programa de nombre homónimo de YouTube, que les permite obtener ingresos a través de la inserción de publicidad en sus videos. Cuantas más reproducciones consiguen, mayor es la suma de dinero que obtienen.

Aclarada esta clasificación, analizaremos a continuación los intercambios que se establecen entre los actores. En función de esto, hemos realizado una distinción entre cuatro tipos de flujos que circulan entre estos últimos, a saber: contenidos, datos, dinero y atención.

Con *flujo de contenidos* nos referimos a la circulación de CAV que tiene lugar entre los actores. La mayor parte del tráfico se sitúa entre los productores de contenidos (prosumidores no comerciales, *partners*

y productores comerciales) y YouTube. Siguiendo con el análisis propuesto por Kreimer y Zukerfeld, entendemos que los usuarios productores de CAV poseen un conocimiento que es traducido en un soporte específico, a saber, información digital (CAV, fotos, textos, etc.). Los productores de contenidos proveen de videos a la plataforma y la misma *se apropia* de ese contenido para generar ganancias a través de la inserción de publicidad en los CAV. Esta apropiación, como mencionamos anteriormente, tiene lugar gracias a la «licencia mundial, no exclusiva, gratuita, sub-licenciable y transferible» que los usuarios otorgan a YouTube sobre sus CAV al aceptar los «Términos del Servicio». A su vez, este último permanece disponible para todos los usuarios, quienes actúan también como productores al generar nuevos videos a partir del material disponible en el sitio. Por otro lado, YouTube brinda contenidos e información a Google para ser indexada. En ese caso, el intercambio tiene lugar entre las empresas, actuando YouTube como apropiador-intermediario en relación a Google, que es propietario de la plataforma. Según las estadísticas del sitio, la cantidad de videos subidos por los usuarios asciende a trescientas horas de video por minuto (YouTube Estadísticas, fecha de consulta 24/04/2015).

Denominamos *flujo de datos* a la información digital proporcionada por los usuarios (datos sobre gustos, comportamiento online, edad, sexo, etc.) que es utilizada por la empresa (Google) para ser vendida o para ser utilizada en la venta de publicidad a los anunciantes. En este caso, la traducción de estos datos en términos de mercancía que Google vende, opera en el mismo soporte. Es decir, que aquí no se traduce de un soporte a otro, sino que los datos permanecen como información digital, pero se produce un cambio en su estatuto. En este sentido, Google actúa como productor-mediador (aunque aquí no existiría un apropiador en los términos antes expresados, dado que la empresa vende esa mercancía) para los anunciantes. Los usuarios de Internet son los grandes proveedores de datos para Google. No existe una relación recíproca entre estos actores. El recorrido que realizan los datos se podría resumir de la siguiente manera: (1) los usuarios generan datos que (2) son captados por Google y transformados en mercancías para (3) ser vendidos a las empresas de anuncios publicitarios. Podríamos agregar que (4) estos datos vuelven a los usuarios en la forma de publicidad dirigida (*targeted advertising*).

Los *flujos de dinero* circulan entre varios grupos de actores. En primer lugar, identificamos el intercambio que se da entre Google y YouTube. El primero provee la base material para el desarrollo y sostenimiento del segundo, y este genera ingresos a través de la inserción de publicidad en los videos. En segundo lugar, Google obtiene dinero de los anunciantes que utilizan la plataforma y los distintos servicios de la empresa para publicitar sus productos. El servicio de anuncios que brinda Google incluye la oferta de CPM (costocada mil impresiones)[21], de CPI (el costo por *click*)[22] y de CPA (costo por adquisición)[23]. Finalmente, YouTube paga a sus productores comerciales y a los *partners* por sus contenidos. En el caso de los primeros nos referimos a contratos, muchas veces, multimillonarios. Estos además generan ingresos por publicidad, subscripciones pagas[24] y venta de música dentro de la plataforma[25]. Un ejemplo de esto es la renovación que firmó la empresa con Vevo (canal de videos musicales propiedad de Universal Music Group, Sony Music Entertainment y Abu Dhabi Media Group), que implicó una inversión por parte de Google de entre cuarenta y cincuenta millones de dólares en la compañía de videos (Pham, 02/07/2013). En el nivel intermedio localizamos a los *media partners*, cuyo acuerdo con YouTube se basa en la obtención de un porcentaje (55%) de los ingresos publicitarios por la producción de contenido original y profesional para la plataforma. En el caso de la creación de contenido por parte de YouTube, podemos decir que es la misma empresa quien realiza la inversión, muchas veces, en asociación con otras empresas y artistas. Finalmente, en el caso de los *partners*, se da una situación similar a la de los *media partners*, solo que aquí nos referimos a usuarios particulares. Estos a veces realizan asociaciones con los *media partners* (repartiendo los ingresos por

[21] CPM refiere a las veces que aparece el anuncio. En este caso el cliente paga por una cantidad determinada de impresiones del mismo.

[22] CPC significa que el cliente paga cada vez que se realiza un *click* en su anuncio.

[23] CPA se centra «en las veces en que las personas realizan una acción específica en su sitio web después de hacer clic en alguno de sus anuncios» (Cómo se calculan los costos en AdWords).

[24] En 2013, YouTube lanzó un programa de suscripciones pagas a los canales de un grupo selecto de socios. Los usuarios adheridos a estos canales pueden ver algunos contenidos en *streaming* o descargar los videos tras el cobro de una tarifa, que oscila entre 0,99 a 7,99 dólares al mes. Algunos ejemplos que menciona el sitio son «Calle Sésamo» y el canal de lucha de la UFC (You Tube Official Blog). La disponibilidad de estos canales está supeditada al país de residencia del usuario. En la Argentina solo figuran veinticuatro canales pagos.

[25] En algunos canales aparece la posibilidad de comprar los temas musicales que suenan en los videos a través de la tienda de iTunes.

publicidad por pasar sus contenidos) para ganar más dinero. El valor monetario de las reproducciones depende del tipo de anuncios que son colocados (cuanto más caros, más ingresos generan), lo que va a estar determinado por el PBI de cada país y del período del año, debido a que la inversión de las empresas en publicidad es variable según los eventos más sobresalientes de cada estación (elecciones, celebraciones, eventos destacados, etc.). Tomando datos proporcionados por distintas fuentes[26], podemos estimar que el ingreso por reproducción oscila entre US$0,0007 y US$0,002. A estos ingresos se debe restar el porcentaje que obtiene YouTube, entre un 40% y 45%. De esta manera, tomando un ingreso promedio de US$0,00135, un *partner* estaría ganando alrededor de $13,50 (-45% = US$7,42) cada 10.000 reproducciones (US$ 0,742 cada 1.000).

Finalmente, identificamos una circulación de *flujos de atención*[27]. YouTube funciona gracias a esos flujos de atención generados por los usuarios a través de la actividad que realizan dentro del sitio, la cual atrae a los anunciantes. Este mismo efecto contagio se produce entre los usuarios, quienes acuden a la plataforma en busca del material cargado por otros usuarios y productores comerciales. Asimismo, los productores comerciales, *media partners* y *partners* ven en YouTube una gran oportunidad para publicitar sus contenidos. El sitio se alimenta de estos CAV, que le otorgan mayor profesionalidad y

[26] Hemos utilizado para estimar estos valores un análisis de un *partner* español (http://www.seoarticulo.com/2013/04/los-10-partners-latinos-que-mas-dinero-ganan-con-youtube-2013.html), un análisis de YouTube España (http://www.deudaexterna.es/cuanto-dinero-se-gana-con-youtube/) y el sitio Social Blade. Este último es un sitio de estadísticas de YouTube, donde los usuarios pueden obtener datos sobre el progreso de su canal dentro de la plataforma. Este provee una herramienta para calcular los ingresos estimativos, tomando como rangos de CPM (costo per mille/1.000) entre $0,60 USD-$5,00 USD. Los datos que provee la herramienta están pensados como seguimiento de los impactos de los anuncios publicitarios, o en el caso de los *partners*, de las reproducciones de los videos. Por eso mismo, los ingresos calculados a través de las mismas son solo estimativos.

[27] En este punto debemos aclarar que si bien nuestro análisis refiere únicamente a los flujos de atención dentro de la plataforma, estos no se limitan a fluir dentro del circuito cerrado de YouTube. Existe un complejo entramado con otros medios que inciden en la atracción de flujos de atención, como por ejemplo, usuarios de otras redes sociales que participan indirectamente en la circulación viral de los videos, así como también los medios tradicionales de comunicación masiva que muchas veces replican información de las redes sociales y plataformas de videos como YouTube.

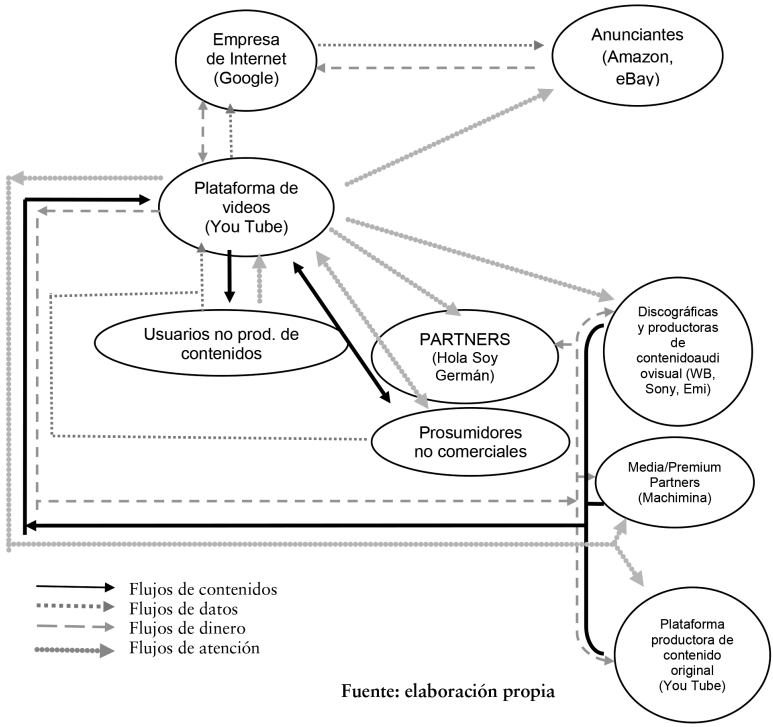
estabilidad para atraer a sus anunciantes. Aquí también juegan otras variables que se relacionan directamente con el efecto que la circulación de este tipo de flujos genera sobre los actores. Entendemos que los usuarios de YouTube, muchas veces operan por el deseo del reconocimiento o popularidad dentro de la plataforma. Esto solapa, en parte, las relaciones de explotación que aquí buscamos describir. Un ejemplo de esto es la popularidad que han obtenido algunos «youtubers»[28] en los últimos años, siendo la plataforma, en muchos casos, una fuente de ingreso rentable a través del programa para *partners*. De cualquier manera, si bien existen miles de casos exitosos en todo el mundo que logran incluso salir en los medios de comunicación y traspasar la pantalla[29], alrededor de un millón de *partners* aún no logra construir una carrera sustentable dentro de la plataforma (Jarboe, 2013). Aquí se vuelve necesario reflexionar sobre las dimensiones que adquiere este fenómeno, no solo en términos de «popularidad», sino de los millones de productores y usuarios que producen CAV y datos para la plataforma y no perciben remuneración a cambio de su actividad productiva dentro del sitio. Que algunos miles logren obtener ingresos extraordinarios, como parece ser el caso de muchos de los *youtubers* más exitosos, no quita que el funcionamiento del sitio se sustente principalmente gracias a los aportes de los millones cuyos ingresos son nulos o marginales. El análisis de los flujos que circulan por la plataforma nos permite identificar más claramente la asimetría en las relaciones que se establecen principalmente entre usuarios productores de CAV y la misma. De la misma manera, cómo esos flujos se ven interceptados o redirigidos hacia polos de mayor peso dentro de esta configuración, como sucede en el caso de Google y YouTube, actores que condensan, habilitan y generan gran parte de las conexiones entre los demás. Los flujos de atención parecen presentarse como flujos privilegiados de esta configuración, dado que ponen en funcionamiento la circulación de otros flujos dentro

[28] El término «youtuber» se utiliza para designar a los productores de contenido audiovisual que suben sus contenidos a YouTube y que cuentan con una grado alto de popularidad y reconocimiento dentro del sitio (lo cual se traduce en un número elevado de subscriptores y de visualizaciones).

[29] Este año ser realizó el «Club Media Fest», el primer festival de media en Latinoamérica que reunió a miles de fanáticos de celebridades de YouTube. El evento tuvo lugar el 11 y 12 de abril de 2015 en el predio ferial La Rural, Buenos Aires, Argentina, y reunió a alrededor de treinta y cinco mil personas. Ver: http://clubmediafest.com/. Una nueva versión del Club Media Fest tuvo lugar el 11 y 12 de octubre del corriente año.

del esquema, e involucran a los distintos actores, quienes capitalizan, movilizan o captan esos flujos.

Gráfico 2. Circulación de flujos en YouTube



Fuente: elaboración propia.

Explotación cognitiva informacional en YouTube

Como pudimos observar en el caso de YouTube, los usuarios invierten conocimientos en la producción de CAV para la plataforma, cuya única contraprestación clara está dada por el acceso no arancelado a la plataforma, la libertad de publicar, comentar y compartir videos. Lo mismo sucede con los servicios que ofrece Google, entre los cuales se encuentra la plataforma de CAV (Gmail/Googlemail, Google docs, Maps, Earth, YouTube, etc.). En este sentido, el intercambio entre estas empresas y los usuarios no se establece sobre la base de las horas de trabajo empleadas en la producción de un determinado producto (CAV, comentarios, datos, etc.), sino en la oferta de servicios y otros

productos tecnológicos asociados a Internet a los que los usuarios pueden acceder a cambio de su *actividad productiva*. Como mencionamos en el apartado del marco teórico, la distinción entre tiempo de ocio y tiempo de trabajo, así como la noción de trabajo (entre otros elementos que dan forma a la definición marxista de explotación), resulta sumamente problemática para pensar estas formas de producción en y para la *web*.

Los usuarios del sitio generan un involucramiento con el mismo que redunda en valor para la plataforma. Es decir, el tiempo invertido en la creación de videos, en los posteos, los comentarios, las sugerencias, la visualización de CAV, entre otras actividades, se constituye como factor determinante en la creación de valor del sitio (lo mismo sucede con otros sitios y compañías de la *web*).

A partir del esquema de flujos representado, podemos señalar que las asimetrías se registran entre los usuarios y productores de contenido sin fines de lucro, quienes aportan y comparten todo tipo de CAV, así como datos, sin recibir, por lo general, ninguna retribución monetaria a cambio. YouTube capta la atención de los internautas con el auxilio de esos contenidos, produciendo grandes caudales de circulación por el sitio. YouTube y Google (apropiadores) rentabilizan la atención generada por esos CAV a través de la publicidad, lo que redunda en altos ingresos para la empresa[30]. Es importante destacar que las empresas obtienen ganancias de las publicidades gracias al tráfico de usuarios que tienen interés en acceder al contenido creado por otros.

Siguiendo este razonamiento, caracterizamos la relación que se establece entre los usuarios y YouTube como de «explotación cognitiva», debido a que consideramos que existe una asimetría entre los conocimientos (traducidos en ID, CAV y datos) que son proporcionados por los usuarios del sitio y aquello que reciben como contraparte (acceso al sitio y a los servicios asociados), en el marco de intercambios voluntarios y legales (o no regulados).

Como señalamos en el apartado del marco teórico, en el capitalismo informacional surgen numerosas tensiones en torno a la difusión y apropiabilidad de los bienes informaciones. Dadas las zonas grises que presenta la regulación en materia de PI en Internet, muchas de estas tensiones no son puestas de manifiesto o son solapadas. En YouTube, los

[30] Si bien Google no difunde información sobre los ingresos y ganancias de YouTube, se estima que durante el 2012 ingresaron alrededor de U$S 3.600 millones, que resultaron en una ganancia aproximada de U$S 2.400 millones (Kafka, 2012). Durante el 2013, los ingresos por publicidad se estimaron en U$S 5.600 millones, aunque no existen datos sobre sus ganancias (Worstal, 2013).

usuarios son propietarios de sus contenidos, pero ceden los mismos a la plataforma mediante una licencia que la habilita a «usar, reproducir, distribuir, elaborar trabajos derivados, mostrar y comunicar Contenido en relación con el Servicio y los negocios de You Tube» (Términos del Servicio, 28/03/2012).

A su vez, describimos esta relación de explotación como doble porque, a partir del esquema de flujos, podemos extraer que existen dos ejes alrededor de los cuales la plataforma hace usufructo de la actividad de los usuarios. Estos son:

1) Contenidos: los usuarios se involucran con la plataforma a través de la creación, carga y reproducción de videos, comentarios, suscripciones, recomendaciones, entre otras actividades, sin recibir, por lo general, ninguna retribución monetaria a cambio. YouTube capta la atención de los internautas con el auxilio de esos contenidos (UGC/UCC), produciendo grandes caudales de circulación por el sitio. Este contenido, sumado a la actividad que realizan los usuarios dentro del sitio, genera valor, que se expresa en mayor visibilidad, reconocimiento, difusión y anunciantes.
2) Datos: la gran cantidad de usuarios que visitan el sitio todos los días a nivel mundial representa un gran reservorio de hábitos de consumo y gustos provistos por los usuarios (User Generated Data), que son vendidos por la empresa a los anunciantes. Sin esa información provista por los usuarios de manera totalmente gratuita, ni Google ni YouTube podrían existir. Un ejemplo claro de esto es, como advierten Janet Wasko y Mary Erickson, la utilización que YouTube hace de los datos provistos por sus usuarios para ayudar a sus anunciantes a generar ganancias a través de la creación de colecciones que identifican distintos tipos de audiencias: «And YouTube is not shy about helping advertisers exploit users to generate revenue. In building brand recognition and value for its advertiser clients, media agency MediaVest works with YouTube to structure collections of user-generated content that align with an advertiser's target audience» (Wasko y Erickson, 2009: 383).

El concepto de «explotación cognitiva» nos brinda elementos para analizar los intercambios identificados entre los usuarios, empresas

productoras de contenido, anunciantes y la plataforma, evitando algunas cuestiones problemáticas que acarrea la definición tradicional de explotación para analizar este tipo de relaciones. Asimismo, nos permite poner de manifiesto las asimetrías presentes que muchas veces se ven solapadas por el deseo y voluntad de formar parte de las actividades que se desarrollan en «la *web*». Con esto no queremos decir que tal deseo o voluntad no existan, o sean *falsas representaciones* de los usuarios en relación a la actividad que desarrollan en la plataforma. Más precisamente, porque existe ese deseo de participación, muchas veces se oculta que las relaciones que allí tienen lugar manifiesten un carácter desigual y explotador.

Reflexiones finales

Este trabajo aún se encuentra en proceso de desarrollo y lo que aquí hemos presentado configura una parte del abordaje que buscaremos profundizar a lo largo de nuestra investigación. Durante el desarrollo del mismo, hemos intentado describir el funcionamiento de la plataforma de videos YouTube para entender el tipo de relación que se establece entre los productores de CAV (denominados usuarios de Internet, *media partners*, entre otros) y la plataforma. Los resultados hasta aquí recabados indican que existen marcadas asimetrías entre *productores* y *apropiadores* (estos operan asimismo como mediadores e intermediarios de otros actores con los que comparten el rol de apropiadores, como sucede entre empresas y anunciantes). Para conceptualizar este tipo de relación, hemos recurrido al concepto de «explotación cognitiva», dado que entendemos que lo que estamos describiendo y estudiando responde a a) intercambios de conocimiento objetivado en o traducido en distintos soportes (aquí ID); b) los cuales se dan de forma voluntaria o no coercitiva, y que además c) se caracterizan por ser legales (o no regulados, dado que responden a zonas de vacancia jurídica que presenta Internet), y d) asimétricos, puesto que una de las partes (apropiador) obtiene un porcentaje mayor en relación al conocimiento aportado.

Esta estructura de modelo de negocios responde a una gran mayoría de empresas y sitios que encontramos en «la *web*», los cuales ofrecen servicios y contenidos (CAV y música, principalmente). En este sentido, la estructura y características de Internet facilitan la producción y distribución de contenidos digitales, lo que da lugar a prácticas que

promueven el libre acceso al conocimiento[31] pero, a la vez, generan un caudal de contenidos que es captado por empresas con fines de lucro para negocios asociados a la publicidad, el desarrollo de *software* y la venta de datos, entre otros. En palabras de Søren Mørch Petersen: «El potencial subversivo en línea es promovido por la misma infraestructura y los estándares técnicos que hacen que el capitalismo se aproveche tan fácilmente del contenido generado por los usuarios» (Petersen, 2010: 5).

Aún resta indagar sobre las representaciones de los actores en torno al concepto de «explotación cognitiva» para entender cómo la dinámica de aquel funcionamiento que hemos descripto altera o no las prácticas, los saberes, las subjetividades, etc., de los actores involucrados y de qué manera lo hace. Asimismo, resulta necesario abordar en mayor profundidad la cuestión relativa a la regulación de CAV dentro de la plataforma, la cual hemos mencionado brevemente.

También es necesario señalar que la noción de «explotación cognitiva» resulta, por momentos, equívoca y problemática, dado el estado incipiente de los estudios sobre el tema. Como señalan Kreimer y Zukerfeld, es posible rastrear antecedentes de la misma en un marco analítico mayor que responde a las tensiones propias de la relación entre producción y uso de conocimientos. Y si bien, siguiendo a estos autores, este problema ha sido ampliamente abordado por la literatura del campo CTS (Etzkowitz, 1983; Bijker, 1987; Latour, 2008; Gibbons *et al.*, 1994; Vessuri, 1997; Kreimer, 2010, entre otros), la cuestión relativa a las tensiones presentes en la producción de conocimientos sin fines de lucro y su apropiación con fines comerciales no ha sido objeto de indagación de estos estudios (Kreimer y Zukerfeld, 2014). Así, este trabajo busca contribuir a los estudios de esta problemática específica, a partir del abordaje empírico de un caso de «explotación cognitiva de conocimientos informacionales».

Finalmente, resta mencionar algunas cuestiones pendientes, cabos sueltos, que hemos nombrado al pasar, pero que no han podido ser plasmadas a lo largo de este trabajo. Primero, respecto de las

[31] Dentro de estas prácticas podemos nombrar «la producción colaborativa», «los bienes intelectuales comunes», «la producción P2P», que forman parte del lenguaje común de movimientos como el Software Libre, el Copyleft y la llamada «Cultura libre», y se enmarcan jurídicamente en licencias libres como la General Public License (GPL) o licencias donde los productores ceden parte de sus derechos de autor, como sucede con Creative Commons (CC).

dimensiones que adquiere este fenómeno y su posible medición: ¿qué magnitudes adquieren los intercambios entre los actores? ¿Es posible medir el grado de asimetría de estos intercambios? Segundo, sobre las representaciones de los usuarios: ¿qué piensan los usuarios acerca del uso que hace YouTube de sus CAV? ¿Consideran su actividad como un trabajo o servicio que brindan a la plataforma? ¿Producen estas representaciones alguna alteración sobre sus prácticas? Tercero, sobre las regulaciones en materia de DPI: en relación a los usuarios, ¿conocen ellos que tienen DPI sobre sus CAV? ¿Acuerdan con los «Términos del Servicio» de la plataforma?; y en relación a otros convenios y leyes de DPI, ¿existen tensiones entre las legislaciones internacionales, nacionales y los «Términos del Servicio» del sitio?; entre otros interrogantes.

Dado los objetivos y la extensión de este trabajo, hemos ceñido nuestro análisis a la presentación de un caso de explotación cognitiva informacional, centrándonos principalmente en identificar los actores que intervienen y los flujos que entre ellos son intercambiados, para así estudiar las tensiones presentes en estos intercambios. En un desarrollo ulterior, como ya fue mencionado, intentaremos dar respuesta a estos interrogantes, con el fin de contribuir a una mayor comprensión del fenómeno de la explotación cognitiva.

Bibliografía

Andrejevic, M. (2009). Exploiting YouTube: Contradictions of user-generated labor. *The YouTube Reader.* Stockholm: National Library of Sweden.

Andrejevic, M. (2013). Estranged free labor. *Digital Labor. The Internet as Playground and Factory*, pp. 149-164.

Bijker, W.E., Hughes, T.P. y Pinch, T J. (1987). *The Social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology*. MIT Press.

Blondeau, O. (2004). *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva*. Madrid: Traficantes de Sueños.

Briziarelli, M. (2014). «The Dialectics of Voluntariat 2.0: Producing Neoliberal Subjectivity through Facebook», Special Issue «Free and Unpaid Work: Gratuity, Collaborative Activity And Precarioussnes. *Sociologia del Laboro*, 13.

Busaniche, B. (04/10/2013). Ley de propiedad intelectual: la hora de barajar y dar de nuevo. *Diario La Nación*. Disponible en: http://www.lanacion.com.ar/1625606-ley-de-propiedad-intelectual-la-hora-de-barajar-y-dar-de-nuevo.

Callon, M. (1986). Algunos elementos para una sociología de la traducción: la domesticación de las vieiras y los pescadores de la bahía de St. Brieuc. J. Manuel Iranzo *et al.*, pp. 259-282.

Carmody, T. (2013). It's not TV, it's the Web: YouTube partners complain about Google ads, revenue sharing. *The Verge*. Disponible en: http://www.theverge.com/2013/3/4/4062810/youtube-partners-complain-revenue-sharing-google-ads.

Castells, M. (2008 [1997]). *La era de la información, Tomo I, La Sociedad Red*. México D.F.: Siglo XXI.

Cohen, G.A. (1979). The labor theory of value and the concept of exploitation. *Philosophy & Public Affairs*: 338-360.

Coriat, B. (2002). Le nouveau régime américain de la propriété intellectuelle-Contours et caractéristiques clés. *Revue d'économie industrielle*, 99(1): 17-32.

Comscore (2011). More than 200 Billion Online Videos Viewed Globally in October. Disponible en: http://www.comscore.com/Insights/Press_Releases/2011/12/YouTube_Accounts_for_At_Least_34_Percent_of_All_Videos.

Convenio de Berna (1971). Convenio de Berna para la Protección de las Obras Literarias y Artísticas. Disponible en: http://www.wipo.int/treaties/es/text.jsp?file_id=283700.

Copyright Law US (2011). Copyright Law of the United States and Related Laws Contained in Title 17 of the United State Code. Disponible en: http://www.copyright.gov/title17/circ92.pdf.

Etzkowitz, H. (1983). Entrepreneurial scientists and entrepreneurial universities in American academic science. *Minerva*, *21*(2): 198-233.

Farchy, J. (2009). Economics of sharing platforms: what's wrong with the cultural industries? *The YouTube Reader. Stockholm: National Library of Sweden*.

Fuchs, C. (2011). A contribution to the critique of the political economy of Google. *Fast Capitalism*, *8*(1): 1-24.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1994). *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. Sage.

Goldhaber, M.H. (1997). The attention economy and the net. *First Monday*, *2*(4).

Hesmondhalgh, D. (2010). User-generated content, free labour and the cultural industries. *Ephemera*, *10*(3/4) : 267-284.

Hodgson, G. (1988). Una teoría de la explotación sin la teoría del valor-trabajo. *Economía Teoría y Práctica*, (12): 141-153.

Jarboe, G. (2013). How to Make Money on YouTube: «Elementary». *Search Engine Watch* (sitio web). Nueva York. Disponible en:

http://searchenginewatch.com/article/2279301/How-to-Make-Money-on-YouTube-Elementary.

Kafka, P. (2012). YouTube's Gigantic Year Is Already Here, Citi Says. *All Things Digital* (sitio web de noticias). Disponible en: http://allthingsd.com/20120621/youtubes-gigantic-year-is-already-here-citi-says/.

Kreimer, P. (2010). La recherche en Argentine: entre l'isolement et la dépendance. *Cahiers de la recherche sur l'*éducation et les savoirs, 9.

Kreimer, P. y Zukerfeld, M. (2014). La explotación cognitiva: Tensiones emergentes en la producción y uso social de conocimientos científicos tradicionales, informacionales y laborales. En Kreimer, Vessuri, Velho y Arellano, *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*. México D.F.: Siglo XXI.

Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires: Manantial.

Lazzarato, M. (2006). *Políticas del acontecimiento*. Buenos Aires: Tinta Limón.

——— (1996). Inmaterial Labor. En Virno y Hardt (Comps.), *Radical Thought in Italy*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Lazzarato, Maurizio y Negri, Antonio (2001). *Trabajo inmaterial. Formas de vida y producción de subjetividad. Río de Janeiro*: DP&A Editora.

Lineamientos de la comunidad. Disponible en: https://www.youtube.com/yt/policyandsafety/es-19/communityguidelines.html. Fecha de consulta: 26/04/2015.

Olin Wright, E. (1994 [1978]). *Clases*. México, D.F.: Siglo XXI.

Perrone, I. y Zukerfeld, M. (2007). Disonancias del capital. Música, Tecnologías Digitales y Capitalismo. Buenos Aires: Ediciones Cooperativas.

Petersen, S.M. (2010). *Contenido generado por perdedores: de la participación hacia la explotación*. Traducción de Ignacio Perrone y Guillermina Yansen, Edición de Hipersociologí.

Pham, A. (02/07/2013). YouTube Confirms Vevo Deal. *Billbordbiz*, Los Ángeles. Disponible en: http://www.billboard.com/biz/articles/news/digital-and-mobile/1568816/youtube-confirms-vevo-deal.

Roemer, J.E. (1989). Introducción y Capítulos 8 y 9. *Valor, explotación y clase*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.

———— (1984). Nuevas direcciones en la teoría marxiana de la explotación y de las clases sociales (I y II). *Mientras Tanto*: 21-38.

Rullani, E. (2004). El capitalismo cognitivo ¿un déjà-vu? En E. Rodríguez y R. Sánchez (Ed.), *Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva*. Madrid: Traficantes de Sueñoss.

Scholz, T. (2013). *Digital labor: the Internet as playground and factory*. New York: Routledge.

Schonfeld, E. (09/04/2008). Google Processing 20,000 Terabytes a Day, and Growing. *Tech Crunch*. Disponible en: http://techcrunch.

com/2008/01/09/google-processing-20000-terabytes-a-day-and-growing/.

Vercellone, C. (2011). *Capitalismo cognitivo, renta saber y valor en la época posfordista*. Buenos Aires: Prometeo Libros.

Vercellone, C. y Lebert, D. (2011). El rol del conocimiento en la dinámica de largo plazo del capitalismo: la hipótesis del capitalismo cognitivo. En Vercellone, *Capitalismo cognitivo. Renta, saber y valor en la época posfordista*. Buenos Aires: Prometeo Libros.

Vessuri, H.M. (1995). *La academia va al mercado: relaciones de científicos académicos con clientes externos*. Fondo Editorial FINTEC.

Wasko, J. y Erickson, M. (2009). *The political economy of YouTube. The YouTube Reader*. Stockholm: National Library of Sweden.

Worstal, T. (2013). Google's YouTube Ad Revenues May Hit $5.6 Billion In 2013. Forbes. Disponible en: http://www.forbes.com/sites/timworstall/2013/12/12/googles-youtube-ad-revenues- may-hit-5-6-billion-in-2013/.

YouTube Estadísticas. Disponible en: http://www.youtube.com/yt/press/statistics.html. Fecha de consulta: 03/2015.

Zukerfeld, M. (2010). Capitalismo y conocimiento. Materialismo cognitivo, propiedad intelectual y capitalismo informacional. Tesis de doctorado, FLACSO.

——— (2005). Bienes informacionales y capitalismo. *AA. VV., Concurso Pensar a Contracorriente*, 2.

Capítulo 2

La función social en el periodismo de ciencias: un análisis exploratorio de las percepciones de los periodistas en la Argentina

Cecilia Rosen
Doctoranda en Ciencias Sociales, FLACSO, Argentina
Centro Redes, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina

Introducción

La forma en que los medios de comunicación cubren la información sobre ciencia y tecnología ha sido motivo de debates académicos durante décadas. La descripción del periodismo de ciencias[1] como una «celebración acrítica de la ciencia y de los científicos», o como un tipo de periodismo que se limita a hacer una «venta al por menor» de los beneficios de los avances del conocimiento y cuya agenda es predominantemente fijada por las fuentes (Nelkin, 1995), continúa siendo una preocupación para académicos, investigadores, gestores,

[1] Tradicionalmente, el periodismo de ciencias se define como aquel que trata «sobre resultados, instituciones y procesos en ciencia, tecnología y salud» (Wormer, 2008), o también como la comunicación de información noticiosa en el marco de las prácticas del periodismo profesional, y que puede ser analíticamente diferenciado de las actividades de divulgación o *popularización* de la ciencia (Marcos, 2010; Rosen, 2010) porque obedece, al menos en el plano normativo, a los objetivos, métodos, valores, intereses y *ethos* del periodismo generalista. Por otro lado, los resultados de investigación de las ciencias sociales y humanidades no suelen ser parte de esta definición, lo que para varios autores refleja la noción de «las dos culturas» de Snow (1988): una científica y otra literaria (Wormer, 2008). Sin embargo, a estas visiones sobre el periodismo de ciencias, en su dimensión discursiva, habría que superponerle una perspectiva sociológica que rescate el conjunto de prácticas que hacen posible la profesión periodística y, asociado con ello, la dimensión valorativa que orienta las prácticas. Esta perspectiva es la que buscamos adoptar en la definición y el análisis del campo del periodismo de ciencias.

políticos, científicos y otros agentes interesados por mejorar la comunicación por fuera de las comunidades de expertos (Schäfer, 2011; Hansen, 2009). Pese a que existen indicios de una creciente profesionalización del campo y criterios más sofisticados de selección y tratamiento de las noticias, prevalece la idea de que los periodistas son mayormente «acríticos» respecto a la ciencia, enfatizando encuadres de progreso científico y prosperidad económica y privilegiando frecuentemente una mirada positiva acerca de los beneficios de la ciencia y la tecnología (Amend y Secko, 2011; Arboleda *et al.*, 2011; Massarani *et al.*, 2007).

El tratamiento periodístico de la ciencia ha sido estudiado desde hace por lo menos tres décadas en países desarrollados, principalmente en el contexto anglosajón, y mayoritariamente en Estados Unidos y parte de Europa (Weigold, 2001; Hansen, 2009; Amend, 2012). En contraste, en los países en desarrollo (Schäfer, 2011), y particularmente en América Latina, el impulso a la comunicación de la ciencia y la tecnología no ha estado acompañado de una reflexión académica sistemática sobre el campo[2]. En rigor, buena parte de la producción existente tiene características más anecdóticas que analíticas. No obstante, existen antecedentes relevantes que han abierto el camino a la investigación sobre la representación de la ciencia en los medios (Polino *et al.*, 2006; Massarani *et al.*, 2007; Arboleda *et al.*, 2011; Ramalho, *et al.*, 2012)[3].

Dado que las actividades de comunicación de la ciencia en la Argentina han experimentando un proceso de crecimiento, institucionalización y expansión durante la última década (Polino y Castelfranchi, 2012), resulta pertinente preguntarse cómo se ha configurado el campo del

[2] América Latina figura como una región cada vez más relevante en el campo de la comunicación de la ciencia a nivel mundial. En 2014, por ejemplo, fue sede por primera vez del Congreso de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología (PCST), realizado en Salvador de Bahía, Brasil. Este es un rasgo expresivo, por otra parte, de la consolidación en algunos países de grupos de investigación y ámbitos de discusión que dialogan con otras tradiciones intelectuales (por ejemplo, los congresos nacionales de comunicación pública de la ciencia en la Argentina COPUCI, que van por la quinta edición, o la existencia de revistas especializadas y la solicitud de becas específicas para investigar estos temas). Se trata, en suma, de factores presentes en la institucionalización de un campo de estudios y un ámbito institucional específico.

[3] Por ejemplo, este análisis reveló que la ciencia y la tecnología han pasado a formar parte del menú de los principales diarios, y que la forma predominante es la que privilegia un enfoque de difusión de avances en detrimento de los significados, alcances y límites de los mismos. Sobre la cobertura de ciencia y tecnología en la prensa argentina se necesitan más investigación cualitativa y datos actualizados que complementen estos resultados.

periodismo de ciencias en este contexto, quiénes son sus principales agentes y cómo se constituye su identidad profesional, cuáles son sus percepciones y motivaciones, y con qué roles de los asignados en la literatura se identifica más. A su vez, también interesaría explorar cómo incide la percepción de los agentes en sus prácticas. En este sentido, la tesis utiliza una doble vía de indagación empírica: por un lado, los esquemas de visión de los agentes periodísticos y, por otro, los productos de su práctica profesional, que involucrará un análisis de contenido de artículos publicados en diarios y revistas.

Al centrar una parte del análisis empírico de la tesis en las perspectivas de los periodistas, asumimos que sus esquemas de interpretación operan como un factor relevante para dar cuenta de las prácticas del campo, y particularmente de la producción de noticias, con el fin de comparar y contrastar teorías de la CPC con la práctica y revelar los valores que entran en juego en la profesión (Jensen, 2009; Amend y Secko, 2011). La identidad profesional de los periodistas se constituye, en parte, por los roles y funciones sociales que estos adjudican a su labor profesional y, más concretamente, a través de las metas y objetivos que plantean como parte de sus «ideales» periodísticos (Donsbach, 2014)[4].

En la investigación doctoral en la que se enmarca esta presentación, buscamos problematizar estas cuestiones y proponemos un análisis sociológico de las prácticas y valores del periodismo científico. De manera más amplia, nos planteamos discutir qué implicaciones tienen estas prácticas para la comunicación pública de la ciencia y para la relación entre ciencia y periodismo, enfatizando la necesidad de examinar el periodismo en su relación con otros espacios sociales, en tanto «las noticias nunca son sólo el producto de la lógica específica del campo periodístico» (Marchetti, 2005: 76) y tomando en cuenta la creciente «mediatización» del campo científico (Polino, 2014), así como las preocupaciones por las relaciones complacientes entre científicos y periodistas en torno a la proyección de una imagen

[4] Otra variable relevante a nivel individual es la trayectoria y formación profesional, aunque aquí no nos enfocaremos en este aspecto. El tema de la formación de los periodistas de ciencia es un capítulo que merece atención especial y que no será objeto de análisis para este artículo, aunque sí lo será de la tesis, en donde se analizará como una variable que podría ser importante para dar cuenta de las prácticas de los periodistas en tanto factor que podría incidir, por ejemplo, en su imaginario sobre la ciencia y la tecnología o en la percepción que tienen acerca de su relación con los científicos como fuentes informativas.

positiva acerca de los avances de este campo (Polino, 2000; Vara, 2007, entre otros).

El marco teórico y conceptual de la tesis es producto de la convergencia de categorías y conceptos de los estudios de sociología del periodismo —en particular las teorías normativas de la profesión y las teorías de análisis de producción noticiosa—, así como de los estudios de comunicación pública de la ciencia (CPC) y los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS). En esta intersección es que se está construyendo un campo académico que intenta reflexionar sistemáticamente acerca de la relación entre medios de comunicación, ciencia y sociedad[5].

Una parte de nuestro encuadre teórico está dado por la teoría de campos sociales de Bourdieu, utilizándola, por tomar una expresión propia del autor, como «caja de herramientas» (Bourdieu, 1995, 2012) para reconstruir la lógica de funcionamiento del campo del periodismo especializado donde, por ejemplo, interesará analizar las tensiones profesionales planteadas para el campo en términos de los distintos grados de autonomía que este guarda respecto del campo científico y político.

Las categorías bourdieanas han demostrado ser útiles, por un lado, para el análisis de campos y subcampos del periodismo (Cervantes, 1995; Marchetti, 2005; Benson y Neveu, 2005; Andión, 2006; Gamboa, 2006) a partir de la identificación de los agentes y de sus intereses, así como de aquellos problemas centrales que delimitan lo que «está en juego». Por otro lado, la teoría de campos puede ser incorporada en los estudios de medios a través de algunos modelos que buscan dar cuenta de los distintos niveles o factores de «influencias» que intervienen en los procesos de producción noticiosa (Schudson, 2011; Reese y Shoemaker, 2014). Esta mirada incluye tanto el análisis de las características personales y profesionales de los periodistas, como de las dinámicas organizacionales de las empresas mediáticas y, a un nivel más general, refiere a factores «macro» en los ámbitos de la política, la economía y la cultura (Benson y Neveu, 2005). Ahora bien, el análisis en términos de campo es, además, un aporte novedoso para el estudio de la relación ciencia, medios y sociedad, y también para los estudios CTS (Polino, 2014).

---

[5] Esta perspectiva es afín al planteamiento de Hansen (2009), quien asegura que «la elaboración de noticias es un proceso complejo de interacción entre, por un lado, instituciones e individuos en sociedad que actúan como fuentes o sujetos de las noticias y, por otro lado, los medios noticiosos cuya propia organización y prácticas profesionales influencian qué instituciones, eventos e individuos son reporteados» (Hansen, 2009: 109).

En este artículo centramos la discusión sobre el problema de la definición de la función social del periodismo de ciencias. En la primera parte discutimos los dos modelos tradicionales que se han defendido, contrastando las miradas «funcionales» sobre la comunicación pública de la ciencia (aquellas más vinculadas con el denominado modelo «divulgativo-alfabetizador»), con lo que dictan las teorías normativas que distinguen el periodismo de la divulgación de la ciencia y proponen un periodismo «crítico». Aquí introduciremos, además, la propia visión de los periodistas que emerge de distintos estudios internacionales. En la segunda parte del artículo recuperamos la discusión sobre la función social de la profesión, a partir de la interpretación que hacen de esta problemática un grupo de periodistas argentinos especializados en ciencia. En concreto, recuperamos la interpretación que hacen los periodistas del rol que cumplen como profesionales de la comunicación y cuáles son sus motivos e ideales profesionales[6].

Las funciones asignadas al periodismo de ciencias

Wormer (2008) señala que hay dos visiones normativas predominantes sobre cuál es el rol social del periodismo de ciencias: una «funcional» y otra «crítica». Los científicos y las instituciones científicas, así como los políticos, tienden a promover y apoyar la primera y ven al periodismo como una herramienta educativa o un instrumento para mejorar la aceptación pública de la ciencia. Desde esta perspectiva, el rol asignado a los periodistas es el de educadores y traductores que interpretan complejos temas científicos para un público en general. El modelo funcional, explica el autor, ve a los periodistas como «defensores» de la ciencia, lo que produce noticias enfocadas en los avances y los inventos, a la vez que los temas de política científica y las controversias son marginales en las coberturas especializadas. En pocas palabras, la adopción de este rol por parte de los periodistas promueve un tipo de cobertura «celebratoria» de la ciencia, cuyos «avances» y «descubrimientos» son presentados en un tono de «asombro».

[6] Estos son resultados preliminares de la primera fase del trabajo de campo de la tesis, que consistió en entrevistas con periodistas argentinos para conocer su visión acerca de estos temas (la metodología de este análisis se explica más adelante).

Quienes abogan por una mirada crítica, dice Wormer (2008), suelen demandar del periodismo un rol de vigilancia, de cuestionamiento a las fuentes, análisis de consecuencias del conocimiento científico, y en general piensan que esto sería posible si los criterios de selección y tratamiento se acercasen a los del periodismo generalista (por ejemplo, Cruz-Mena, 2002; Marcos, 2010; Polino, 2014), que en la deontología profesional consiste en proveer de contexto a los resultados científicos y al trabajo de las instituciones, «escudriñándolos» (Logan, 2001).

La reivindicación que hacen estos autores de los valores periodísticos en la comunicación de la ciencia refleja, desde nuestro punto de vista, una tensión más profunda entre periodismo y divulgación, dos tipos de actividades que pueden ser, al menos analíticamente, diferenciadas, aunque son parte del «paraguas» más amplio denominado comunicación de la ciencia (Rosen, 2010; Polino, 2014; Marcos, 2010; Moreno Castro, 2008). Pero precisamente porque buena parte de la literatura que da cuenta de las funciones que se han atribuido al periodismo especializado proviene del campo de la CPC, y también por su conexión con los planteamientos de los estudios CTS, nos parece pertinente analizar cómo los modelos de este campo son interpretados para el periodismo especializado.

Ahora bien, las dos visiones presentadas por Wormer pueden considerarse «extremos» del amplio espectro en el que podemos ubicar las actitudes y prácticas de los agentes del campo comunicativo. De esta forma, los dos roles atribuidos al periodismo de ciencias y sus valores asociados no aparecen tan clara ni tajantemente distinguidos en las prácticas. El modelo de análisis nos permite, entonces, un ejercicio de contraste de los extremos, con el fin de observar en qué continuo se mueve el espacio de las representaciones y, en última instancia, cómo esto afecta a las prácticas de los agentes.

El modelo de déficit y el periodismo

El campo de la comunicación pública de la ciencia se ha constituido a partir de dos grandes movimientos políticos y, a la vez, corrientes académicas expresados tanto en el plano de las prácticas como las agendas de investigación: el que aboga por una comprensión pública de la ciencia —o *Public Understanding of Science* (PUS)—, que eventualmente sería catalogada como «modelo de déficit», de «transmisión» y como la forma «dominante» (Hilgartner, 1990) de hacer divulgación y de investigarla. Por otro lado está el movimiento por un involucramiento

público con la ciencia y la tecnología —o *Public Engagement with Science and Technology* (PEST)—, dentro del cual se han planteado distintos modelos de comunicación que buscan, en general, superar la visión de que la comunicación debe tener como fin último alfabetizar a la población y, por tanto, aumentar la apreciación social de la ciencia.

El origen y trayectoria de los estudios de comunicación de la ciencia han sido en parte guiados por el interés de las comunidades científicas, instituciones y, en algunos casos gobiernos, por legitimar la ciencia y obtener recursos para su desarrollo (Wilkins, 1993; Lewenstein, 2003). Así, desde el modelo que Wormer (2008) denomina funcional, el periodismo sería parte del movimiento PUS (Gregory y Miller, 1998), donde el periodista es un educador y traductor del saber especializado, que «interpreta temas científicos difíciles a un público amplio, una tarea que la comunidad científica no puede hacer de manera suficiente por sí misma» (Wormer, 2008: 4512).

El movimiento PUS, que tuvo su despegue en la década de 1980, plantea, en términos generales, que la brecha entre ciencia y sociedad se debe principalmente al «déficit» de información científica por parte de los no-expertos, que los lleva a no comprender del todo el quehacer de los investigadores y desconfiar de los alcances e impactos de las actividades científicas. Este modelo «de transmisión» asigna a la divulgación de la ciencia —y como parte de ella a los medios de comunicación— la tarea de «llenar ese vacío, con la presunción de que después de lleno todo "estará mejor"» (Lewenstein, 2003: 2).

Esta visión sería catalogada más tarde como la forma «dominante» de comunicar la ciencia, que tiene como objetivo hacer llegar los conocimientos producidos por los científicos al público lego y en el cual los periodistas son simples transmisores de este saber (Hilgartner, 1990), que una vez recibido por las audiencias alimenta la toma de decisiones (Secko *et al.*, 2012).

Mucha de la producción académica del campo que ha analizado la cobertura periodística de temas de ciencia lo ha hecho desde el paradigma de «déficit», adoptando la lógica de que medir cuán precisa y «correcta» es la información, aportará a la mejora de la práctica periodística. Se evalúa así periodismo a partir de qué tanto cumple con el papel de transmisor del conocimiento (Wilkins, 1993).

La función crítica en el periodismo de ciencias

De la misma manera, quienes amparan una «comunicación crítica» de la ciencia (Marcos y Chillón, 2010; Cruz-Mena, 2002; Polino, 2014) definen al PdC como un tipo de periodismo especializado, centrado en contenidos científicos y/o tecnológicos, pero enfatizan que se trata de una actividad «estrictamente periodística, que obedece a los objetivos, métodos, valores, intereses y "ethos' del periodismo» (Marcos y Chillón, 2010: 87).

Los autores agregan que, como efecto indirecto, el periodismo puede producir difusión y divulgación de la ciencia, pero ese no es su objetivo último. En síntesis, «se trata de periodismo informativo, contenidos producidos por profesionales del periodismo utilizando las rutinas y el lenguaje periodístico; de modo que la evaluación sobre la consecución de sus objetivos, así como de los estándares de calidad deben ser medidos de manera estrictamente periodística» (Marcos y Chillón, 2010: 87).

Sin embargo, también se ha sugerido que la especialización de los periodistas implica, en la práctica, una cobertura más divulgativa que periodística o, como lo plantea Schäfer (2011), un modo «divulgativo» y otro «mediatizado». Las noticias que aparecen en las secciones de ciencia suelen basarse en las fuentes científicas y son predominantemente positivas, siguiendo un modo «divulgativo», mientras que aquellas publicadas fuera de estas secciones pero cuyo componente es esencial para discutir problemáticas sociales más amplias, como la clonación embrionaria, el cambio climático o los organismos genéticamente modificados (OGM), seguirían un modo más «mediatizado» y tenderían a estar escritos (aunque no exclusivamente) por periodistas no-especialistas o generalistas, y recurren no solo a fuentes científicas sino a otros agentes relevantes para los debates abordados.

De ahí que una función adicional a la informativa y «vigilante» asignada al periodismo de ciencias consistiría en incluir esos temas como parte de la agenda de los comunicadores especializados. De esta manera, «además de estar atentos a los actos de corrupción, [se espera de] los periodistas el análisis crítico de los procesos de toma de decisiones de gran impacto en la vida de los ciudadanos, particularmente en los casos en que las decisiones deben ser tomadas con base en información científica» (Cruz-Mena, 2011: 13).

Las funciones asignadas al PdC pueden ser planteadas, a su vez, como parte del conflicto de valores dentro de la esfera de comunicación de la tecnociencia contemporánea (Polino, 2014), el cual reflejaría la

tensión constitutiva entre ciencia y periodismo. Históricamente, explica Polino (2014), «(…) las comunidades científicas han sido proclives a considerar que los medios de comunicación tienen la obligación de cumplir con una función social educativa, incluso aunque se recele respecto a la capacidad objetiva que los medios podrían tener para cumplir con dicho mandato. Esta es una de las manifestaciones más habituales que se justifica en el marco del modelo de déficit» (Polino, 2014: 344).

Los ideales de la prensa, expresados en las diferentes teorías normativas de la práctica periodística (ver, Benson, 2008), emulan algunas de las características presentadas en el modelo «crítico» del periodismo de ciencias conceptualizado por Wormer (2008). Los rasgos que tradicionalmente atribuían profesionalismo al quehacer periodístico, como la dimensión de interés público y la vocación de servicio a través de valores como independencia y autonomía de los medios, permanecen y se reivindican, al menos discursivamente, como parte del imaginario social sobre la práctica y en una buena parte de la investigación académica sobre el periodismo (Zelizer, 2004), reforzándose en la propia percepción que tienen los periodistas sobre su trabajo (Donsbach, 2014).

Un análisis del periodismo de ciencias que se enfoque en los componentes deontológicos y códigos profesionales del periodismo «generalista» o «no-especializado» permite, desde nuestro punto de vista, dar cuenta de las tensiones y eventualmente de las contradicciones que muestran las tomas de postura de los periodistas especializados acerca de la dicotomía «periodismo o divulgación».

En general, las teorías normativas depositan en el periodismo el deber de cumplir la responsabilidad o función de diseminar información, expresar diferentes voces y visiones, ayudando al público a formarse una opinión en ciertos temas y facilitar el debate público sobre asuntos que son considerados de relevancia social, política, económica (McQuail, 2010).

Así, por ejemplo, la función social asignada al periodismo profesional se ha transformado durante las últimas décadas como producto de la aparición de nuevos medios y de los cambios socioculturales en los cuales se encuentra inmersa la profesión, pero algunos de los principios y valores que le otorgan identidad y estatus siguen estando vigentes, según muestra una parte de la literatura que analiza y

reflexiona sobre el tema (Zelizer, 2004; Kovach y Rosenstiel, 2007; McQuail, 2010).

En resumen, «la práctica periodística no siempre acuerda con las teorías normativas del periodismo, pero estas teorías continúan siendo un componente importante del entrenamiento profesional» (Benson, 2008: 2591).

Por otra parte, la función de «vigilancia» o «control» (*watchdog*) asignada tradicionalmente a la prensa generalista y trasladada al PdC le otorga a este rasgos más «periodísticos» que «divulgativos», en tanto «implica una función de control respecto a las consecuencias sociales de la tecnociencia, lo que remite a la conocida figura del periodista como "perro guardián' de la sociedad frente a los poderes establecidos» (Polino, 2014: 348). Según esta perspectiva, los periodistas deberían resistir la función autoasignada de «popularizar» o divulgar la ciencia (Yriart, 1998) y centrarse en la tarea de informar sobre la ciencia siguiendo principios que se aplican a la cobertura de otros temas.

La función social del periodismo según los periodistas

Las entrevistas son ampliamente utilizadas en la investigación cualitativa en ciencias sociales, y en particular para el caso de los periodistas han demostrado ser herramientas de indagación valiosas para conocer las ideas tácitas de estos comunicadores, difícilmente accesibles solo a través del análisis de contenido de sus productos periodísticos (Amend y Secko *et al.*, 2012; Jensen, 2007; Hansen, 1994).

En el marco de la investigación sobre la calidad del periodismo en la Argentina, San Martín (2007) indaga la percepción de un grupo de periodistas —generalistas o «no especializados»— acerca de la función social. Entre sus conclusiones destaca que:

> (…) la noción de función social es entre ellos bien clara: son conscientes de cumplir un rol relevante socialmente, se auto-perciben como intermediarios, testigos, con acceso privilegiado a los acontecimientos de interés público, con capacidad de instalación de temas en la agenda pública. Lo notable es que esa conciencia de la influencia social que ejercen no puede luego plasmarse en la actividad cotidiana, porque el trabajo se vive acotado por múltiples limitaciones (productivas, técnicas, ideológicas), frente a las cuales sólo queda buscar los márgenes para la negociación o quitar la firma para proteger la propia conciencia (San Martín, 2007: 143).

Al problema del desajuste entre la función percibida y las limitaciones que ejercen los contextos concretos de la práctica profesional, se suman otros factores que influyen en los esquemas de interpretación de los agentes periodísticos. Así, por ejemplo, según Reed (2001) —citado en Amend y Secko (2011)—, los periodistas de ciencia piensan que tienen un estatus social más bajo que los científicos y tratan de «emparejar» el terreno de juego. Uno de los periodistas argentinos entrevistados da cuenta de este aspecto: «Muchas veces los científicos que no tienen *training* con los medios [creen] que ellos saben más, que tienen la verdad; yo me entreno mucho cuando hago una entrevista a un científico, leo cosas, trato de mostrarle que sé lo que él sabe. Porque ellos piensan que el periodista no sabe nada de nada y que te vienen a iluminar. Cuando le demostrás al científico que sabés del tema, te trata distinto».

Por otro lado, como reporta Reed (2001), los periodistas se ven como diseminadores de información cuyo trabajo es comunicar al público las noticias de ciencia y salud importantes, «en vez de educar al público y aumentar la alfabetización científica». Un testimonio recogido por Maillé *et al.* (2010) —citado en Amend y Secko (2011)— deja ver que los periodistas especializados asumen la responsabilidad sobre el contenido que producen y está en ellos el incluir a la sociedad en los debates científicos. «[El periodista] es el portador de los cuestionamientos de la sociedad. No está aquí para representar los intereses de los científicos» (Maillé, 2010: 75). En otro testimonio, este periodista lo resume así: «El único modelo que funciona es servir primero a nuestros lectores» (Waddell *et al.*, 2005: 131, en Amend y Secko, 2011).

Hansen (2009) examina las características clave, prácticas y autodefiniciones de un grupo de periodistas que trabajan en periódicos del Reino Unido, y analiza cómo estas dimensiones ayudan a explicar la naturaleza de la cobertura de ciencia[7]. Los periodistas entrevistados expresaron que la tarea fundamental de la cobertura periodística no

[7] Estudios previos con periodistas en Estados Unidos, dice Hansen (2009), muestran que, tendencialmente, estos profesionales cuentan, en general, con mejor educación que sus colegas; disfrutan de un grado relativamente alto de autonomía; tienden a quedarse en esta especialidad muchos años; cultivan en el tiempo una relación simbiótica con sus fuentes; desarrollan una relación de «colega-adversario» con sus pares y la imagen que tienen sobre sus audiencias es intuitiva y raramente informada por estudios.

es ni educar al público ni alfabetizarlo, sino la meta mucho más modesta de suministrar una cobertura interesante, informativa y entretenida (Hansen, 2009: 127). El autor concluye que «la clave para entender el trabajo de los especialistas está en reconocer que son, en sus prácticas y creencias profesionales, periodistas primero y especialistas después» (Hansen, 2009: 116).

El concepto de responsabilidad social en la cobertura de temas científicos implicaría que las empresas mediáticas no pueden operar solo bajo principios del mercado, sino que son depositarios de la confianza pública con obligaciones que van más allá del éxito comercial (Russel, 2010). En este sentido, asegura el autor, «el deber central profesional del periodista es desarrollar la *expertise* necesaria, el conocimiento y la habilidad para describir, evaluar e investigar al gobierno en representación del gobernado» (Rusell, 2010: 154).

La misión de los periodistas, aun si son especializados, es la de «servir a sus audiencias, los ciudadanos, al informarles sobre los desarrollos más recientes (…) nombrando y advirtiendo sobre las insuficiencias de distintos tipos», argumenta Fjaestad (2007: 126).

En otro estudio, Hargreaves y Ferguson (2000) consultaron a cincuenta periodistas que trabajan en medios escritos y audiovisuales del Reino Unido mediante cuestionarios y entrevistas, como parte de una investigación para indagar la relación entre estos y los científicos acerca de la cobertura periodística. Una importante fracción piensa que su objetivo principal es educar y entretener, y también «cambiar la imagen de la ciencia»; «ir en contra de los mitos»; «inspirar» y «hacerlo bien» (refiriéndose a cubrir adecuadamente los hechos). Estos periodistas se identificaron menos con los objetivos de «generar controversia», «estar en el ojo público» o expresar opiniones propias.

En una encuesta global, Bauer *et al*. (2013) analizaron las percepciones de 953 periodistas acerca de sus prácticas y opiniones sobre los desafíos de la profesión. En cuanto a su rol, el estudio concluye que los reporteros se ven a sí mismos, en general, como «reporteros que informan al público y traducen temas complejos», «contribuyendo a mejorar la comprensión de ciencia». Dos tercios de los encuestados consideran que los periodistas de ciencia no son «suficientemente críticos» y la mayoría muestra preocupación por la calidad del PdC. Los autores advierten que hay diferencias regionales relevantes sobre este tema y

apuntan a la necesidad de hacer más investigaciones sobre prácticas y percepciones locales[8].

Los periodistas de ciencia en la Argentina

En esta sección nos centramos en la interpretación que hace de su función social una comunidad profesional específica, la de los periodistas especializados en la Argentina, que trabajan principal, aunque no exclusivamente, en medios gráficos —diarios y revistas primordialmente— de circulación nacional[9]. A partir de una lista inicial de cuarenta profesionales se construyó una muestra privilegiando cuatro criterios de selección: a) aquellos que se autodefinen o denominan como periodistas de ciencia; b) quienes contasen con una práctica o experiencia documentada como periodistas especializados en ciencia, tecnología o medioambiente; c) quienes tuvieran una trayectoria profesional como mínimo de una década, es decir, periodistas con un nivel de experticia suficiente, y d) cuya práctica profesional se realizara en medios masivos de comunicación. Esto significa, que aquellos profesionales que se reconocen como periodistas de ciencia pero que no publican o transmiten sus producciones en medios de comunicación, han sido excluidos para esta primera muestra de entrevistados (aunque sí han sido tomados en cuenta para un segundo grupo de entrevistas)[10]. Finalmente, para esta primera etapa de indagación exploratoria se realizaron seis entrevistas en profundidad (tres mujeres y tres hombres) entre los meses de febrero y mayo de 2014[11].

---

8 Por ejemplo, los periodistas latinoamericanos se muestran más optimistas respecto a la profesión que los estadounidenses o canadienses, quienes perciben que el periodismo de ciencia está en crisis.

9 Los entrevistados son integrantes de la Red Argentina de Periodismo Científico (RADPC), una asociación formada en 2007, que cuenta actualmente con aproximadamente noventa miembros y que agrupa también a comunicadores institucionales (principalmente que trabajan en universidades públicas), divulgadores, investigadores y otros agentes del campo.

10 Para la conformación de la muestra total se prevé la inclusión de periodistas «generalistas» que cubren esporádicamente temas de ciencia y también divulgadores y comunicadores que, dentro de la tipificación propuesta, no son considerados periodistas de ciencia como tales.

11 Para la atribución de los testimonios utilizamos la clasificación «P» de periodista y un número según cada caso: P1, P2, P3, P4, P5 y P6, correspondientemente. Algunos atributos de los periodistas se describen a continuación. P1 es mujer, trabaja como principalmente como editora y redactora en un diario de

Los entrevistados, cuyos nombres no son revelados para preservar su identidad, son o han sido redactores, colaboradores, editores, escritores, o *freelancers* de: *Página 12*, *Clarín*, *La Nación*, *Le Monde Diplomatique*, *Perfil*, *Newsweek*, *Noticias*, *Muy Interesante*, *Radio Splendid*, *SciDev. Net*, *Quo (México)*, *Tv Pública*, *Canal Encuentro*, *TecTv*, *Metro*, *Scientific American* en español, entre otros.

La guía de preguntas del cuestionario semiestructurado se elaboró a partir de una primera fase piloto, que consistió en la realización de seis entrevistas con periodistas de ciencia extranjeros en junio de 2013 (Rosen, 2014).

Se hicieron diecisiete preguntas que fueron ordenadas según cuatro temas o dimensiones de análisis: formación y trayectoria profesional, prácticas periodísticas, valores/percepciones sobre la ciencia y valores/percepciones sobre el periodismo y el periodismo de ciencias. Dentro de esta última categoría se invitó a los entrevistados a que reflexionaran en torno a su rol, función y objetivos profesionales como comunicadores. Nos centramos, así, en los «valores sobre el periodismo y sobre el PdC», con preguntas como: ¿considera Ud. que el PdC tiene algún tipo de objetivo o rol social que cumplir y, en ese caso, cuál sería? De manera más general, ¿cuáles son sus objetivos principales al comunicar la ciencia?

Como hemos dicho antes, el análisis de los testimonios que presentamos a continuación forma parte del ejercicio de reconocimiento de las actitudes y posicionamientos que los periodistas explicitan en las entrevistas, pero no nos proponemos «medir» cuánto hay de «crítico»

---

circulación nacional y tiene más de treinta años de experiencia como periodista especializada, cuenta además con formación universitaria en humanidades. P2 es un periodista especializado independiente que realiza contribuciones semanales y mensuales para distintos medios gráficos, principalmente revistas. Tiene una experiencia de más de una década en el área y es graduado de la carrera de Ciencias de la Comunicación. P3 es editor de salud y ciencia en una revista semanal y cuenta se ha estado especializando en el área por más de veinte años. Posee formación en ciencias médicas y ha colaborado con los principales diarios y revistas de circulación nacional cubriendo temas de salud, ciencia y medioambiente. P4 es redactora y editora independiente con una experiencia de más de veinte años en el campo; su formación de grado es psicóloga. P5 se desempeña como redactora en un diario de circulación nacional, además de colaborar para medios audiovisuales. Se especializa en salud y ciencia; cuenta con formación en comunicación social y ha ejercido el periodismo de ciencia por quince años aproximadamente. P6 es periodista y escritor, trabaja actualmente de manera independiente como colaborador de distintos medios gráficos y audiovisuales, además de ser autor de libros de divulgación en distintos temas de ciencia, salud y medioambiente. Ha sido editor y redactor en revistas y diarios y es egresado en comunicación de la Universidad de Buenos Aires.

o de «funcional» en cada testimonio; en cambio, este tipo de análisis nos permite encontrar «trazas» de los dos modelos.

Las entrevistas tuvieron una duración de entre una y una hora y media y fueron transcritas utilizando el *software* libre F5. Una primera codificación de las entrevistas se realizó siguiendo la dimensión «rol/función social», utilizando el *software* de análisis cualitativo *Atlas ti*.

Periodistas, no divulgadores

Un rasgo común a todos los testimonios es que, al ser consultados acerca de sus objetivos o metas, los periodistas se «desmarcan» de los científicos en un doble sentido: de los científicos que hacen divulgación y de los que sirven como fuente de información. De esta forma, por ejemplo, algunos de ellos afirman que: «No es el rol del periodista ser vocero del científico. Yo siempre pienso al periodista como alguien que está del lado de la gente y que le pregunta cosas al científico, o al político o al empresario, o a quien sea» (P4)[12]. A diferencia de los periodistas, continúa este testimonio, que trabajan con una noticia y cuentan «algo que no se sabía antes», «los divulgadores son lo que ven a los científicos como héroes y lo único que tienen que hacer es traducir».

Los entrevistados buscan diferenciar su trabajo del que hacen los divulgadores, aunque la distinción entre ambas actividades pareciera estar más ligada al uso de formatos y a los recursos narrativos que a los valores que guían la selección noticiosa (en contraposición con el carácter más «atemporal» de la divulgación) y los objetivos más amplios de la comunicación. La diferencia entre el divulgador y el periodista es que este tiene más claro, por ejemplo, cuáles son los valores de la noticia, en tanto «un científico puede ser un excelente comunicador pero no siempre tiene presente a la actualidad (…) en periodismo la pregunta implícita es "¿por qué me contás esto ahora?"» (P3). Por otro lado, los divulgadores son vistos como «los que en general ven a los científicos como héroes y lo único que tienen que hacer es "traducir", como se dice, lo que hace un científico en el laboratorio» (P4).

[12] Reiteramos aquí la clasificación utlizada para identificar a los periodistas: «P» de periodista y un número según cada caso: P1, P2, P3, P4, P5 y P6, correspondientemente.

Como señalamos, los periodistas también reivindican su rol al distinguirse de los científicos como fuente de información. Como marca este testimonio, «el científico siempre busca "ensalzar" a la ciencia… habla de todas las maravillas, nunca de los fraudes, de los conflictos de interés, de que muchas veces el líder del equipo no aportó ni una hora de trabajo y la que trabajó fue la pobre becaria, ese tipo de cosas no te las dicen». (P5). Y en última instancia, señala esta periodista, «más allá de lo que digan, lo de ellos es el laboratorio y está muy bien… yo me ocupo de contar lo que ellos hacen a la gente y creo que hay un rol ahí muy importante» (P4).

Como veremos a continuación, el propósito fundamental de proveer de información a los ciudadanos para la toma de decisiones, como parte del ideal periodístico, convive con el objetivo de promover la cultura científica en la estructura valorativa de los periodistas.

El periodismo, «bisagra» entre ciencia y sociedad

La noción de una comunicación alfabetizadora emerge de a poco en el discurso de los periodistas, como expresión de un objetivo más amplio de contribuir a «transferir las bases del pensamiento científico al resto de la sociedad» para que esta esté en mejores condiciones de tomar decisiones. Un objetivo asociado a esta misión es «combatir las pseudociencias o las charlatanerías», tanto al interior de las redacciones como fuera de estas.

Entre los objetivos de su trabajo, estos comunicadores identifican el «habilitar el conocimiento a la gente», «informar sobre las investigaciones científicas, sobre lo que se hace y lo que no, sus implicancias, sus potenciales impactos en el planeta, en la salud» (P5). Y como objetivo secundario, «compartir todo lo que me da curiosidad» (P5).

Otro periodista (P6) considera que una de sus tareas es seducir a los públicos para que se acerquen al conocimiento: «Al periodista lo que le interesa es, primero, sacudir a su editor, para que le publique, y después quizás esa seducción se extienda al público, que el lector se sienta atrapado y con ganas de leer».

La entrevistada P4, con más de veinte años de experiencia en el periodismo, dice que su rol es «hacer de bisagra» entre los científicos y la población, explicando lo que hacen los primeros —que por otro lado no tienen la obligación de comunicarlo— y con el objetivo de que «la gente empiece a pensar con argumentos más sólidos, para que pueda tomar mejores decisiones en su vida».

La función educativa o pedagógica aparece frecuentemente asociada con el rol del PdC en los testimonios recogidos. A pesar de que en la descripción de sus prácticas periodísticas y en los códigos profesionales a los que hacen referencia, la tarea del periodista está restringida a «contar lo que hacen los científicos», lo que «descubren» y «qué implicaciones tienen estos avances para la sociedad», el objetivo alfabetizador parece igual de relevante.

Así, la misión del comunicador excede la tarea de comunicar periodísticamente un hecho o de mantener informado al público acerca de los avances de la ciencia: «Hay que dar una batalla incluso en las bases de lo que es la vida pública, porque basta con ver muchos debates en televisión que solamente esgrimen falacias, que no tienen ningún tipo de prueba (P1)». De manera que «una población o una comunidad más informada, más educada en el pensamiento científico, tiene más herramientas para participar del debate público, constructivamente» (P1).

Otro periodista (P2) plantea la necesidad de integrar el saber científico como parte de la cultura: «Vivir en una época científica y no saber de ciencia es como no saber inglés». A la vez, dice, aunque se trate de una «visión quijotesca», entre sus roles está el revalidar el trabajo de los científicos, que además si son argentinos, mejor: «Vivís en una sociedad en donde se mezcla el discurso científico, muy solapado con el discurso mágico de la religión. Entonces, lo que yo quiero es revalidar el trabajo de los científicos argentinos que... muchas veces no son tenidos en cuenta» (P2).

La crítica en el periodismo de ciencias

Cuando se les pregunta en qué consistiría, en términos prácticos, ejercer un periodismo «crítico», los periodistas se refieren, en una primera reflexión, a la revelación de fraudes y retractación de artículos, situaciones de corrupción al interior de las comunidades científicas o mala conducta profesional.

«Si yo como periodista me encuentro frente a un caso de *misconduct* científico, no voy a tener ningún prurito en decirlo», dice uno de los testimonios (P1).

Pero, por ejemplo, algunos periodistas que reflexionan más largamente sobre el tema de la crítica, como P3, apuntan a algunas razones por las cuales el cuestionamiento hacia la ciencia es difícil de llevar a

cabo, centrándose a uno de los núcleos problemáticos más visibles del periodismo de ciencia, la relación con las fuentes:

> Cuando a un periodista científico le adjudicás un rol crítico [como] revelar ciertas polémicas o controversias en el ámbito de la medicina o de la ciencia, [creás] una tensión con esa fuente con la que vos por ahí tenías una buena relación, pero en la medida que vos adscribas a los valores periodísticos y priorices el contenido periodístico por lo que puede ser esa relación personal [esa tensión pueda ser atenuada]. El periodista científico cultiva una relación estrecha con las fuentes e históricamente el periodismo científico es un periodismo más celebratorio, se consolidó como especialidad de esa manera (P3)[13].

Ahora bien, la función de la crítica aparece asimismo asociada en una relación de fuerte dependencia con el contexto y la coyuntura en los que las prácticas periodísticas están insertas. Así, por ejemplo, emergen declaraciones como la siguiente: «Si tuviera que criticar, critico, pero este es un buen momento de la ciencia. En otro momento critiqué mucho, ahora es un buen momento y me gusta mucho mostrar todo lo que se está haciendo y todo lo que se está avanzando. La investigación más significativa es la que se hace en Argentina para nosotros» (P1).

De hecho, en el relato de los periodistas aparecen con frecuencia referencias al contexto nacional y local en el que desarrollan su trabajo, donde tanto el público al que se dirigen como aquellos con quienes trabajan aparecen como «faltos de cultura científica». El contexto político nacional de la última década, en el cual se ha impulsado el crecimiento del sector científico, parece especialmente favorable al objetivo de «combatir las pseudociencias y el pensamiento mágico», pero además figura como un detonante de la cobertura de avances en la ciencia argentina.

«Me parece que este último tiempo los científicos han aparecido mucho más en los medios y se sabe más en Argentina qué están haciendo: qué hacen, qué no hacen, los canales de televisión van a los laboratorios y muestran sus cosas, creo que todo eso ha servido, ¿no?». (P5).

A la vez, persiste una idea de que sería contraproducente al «modelo alfabetizador» «criticar» la ciencia argentina en un momento donde esta tiene mayor relevancia y es socialmente mejor apreciada que antes. «Venimos de casi una década donde la ciencia está repuntando y de alguna

[13] Se trata, en síntesis, de aquella relación que en Polino (2000) se definía como de «complicidad riesgosa» basada en una relación de delicados «lazos simbióticos».

manera no se puede desligar el periodismo científico de la ciencia. Yo a veces soy muy crítico del "*cheerleader science journalist*", que es aplaudir todo hecho científico, pero no se puede comparar lo que pasa en Argentina con lo que pasa en Estados Unidos, donde hay décadas de relación entre ciencia y periodismo» (P2). Y continúa: «¡Porque vos no podés tener un país donde la ciencia está despegando y no festejar eso! Hace diez o quince años tenías a Cavallo diciendo que se vayan los científicos a lavar los platos, (…) está éticamente mal como miembro de la sociedad no aplaudir que haya investigación sobre cáncer como el otro día, aplaudir que se esté dando la ciencia, que se esté dando desde el gobierno» (P2).

Según esta visión, el problema constitutivo de la crítica sería de carácter más estructural que coyuntural, aunque agregaríamos que quizás la necesidad de enfatizar los avances de la ciencia nacional sea un modo de «reforzar» el objetivo alfabetizador que se autoadjudican los periodistas. En este sentido, Hurtado (2004) observaba hace más de una década que «la incipiente comunidad local de periodistas científicos parece haber adoptado como misión proteger el desarrollo de la ciencia local» (Hurtado, 2004: 79), lo que podría sugerir que la «defensa» de la ciencia como una misión autoadjudicada a los periodistas no está necesariamente vinculada al contexto reciente de crecimiento del sistema nacional de producción científica.

Como señala el autor (Hurtado, 2004), la cobertura periodística especializada se orienta de manera prácticamente exclusiva a los aspectos positivos como la obtención de logros, como publicaciones en *journals* internacionales, el avance de determinados desarrollos, los premios y demás reconocimientos. Incluso, dice, «dentro de esta estrategia de protección deben entenderse las notas sobre ataques a la ciencia local, es decir, las que se refieren a la falta de presupuesto, las barreras burocráticas, o la falta de estímulo y reconocimiento a las actividades científicas» (Hurtado, 2004: 79).

Otra posible explicación a la fuerte adscripción que muestran los periodistas especializados a los valores científicos podría encontrarse en sus representaciones sociales acerca del conocimiento científico. Cortassa (2012), por ejemplo, encontró que un grupo de comunicadores argentinos —tanto periodistas como divulgadores— incorporan el valor de descubrimiento a la forma en que piensan el quehacer científico. Este componente adquiere diversos sentidos y niveles de abstracción como «novedad», «hallazgo», «adelanto», «invención»

o «innovación». Pero, además, este grupo comparte un núcleo de sensaciones cercanas a las de «quien mira un objeto brillante desde fuera y se fascina con sus destellos: admiración, deslumbramiento, asombro, expectativas» (Cortassa, 2012: 166).

Emerge de esta manera un nuevo conjunto de interrogantes a partir de los cuales analizar los testimonios que hemos presentado, en donde las imágenes que prevalecen en las representaciones de los agentes periodísticos acerca de la ciencia y los científicos podrían servir para dar cuenta tanto de su estructura valorativa con respecto al conocimiento científico, como para vincularlas con sus prácticas de selección y tratamiento informativo.

Conclusiones

El análisis exploratorio de los testimonios de los periodistas ofrece algunas indicaciones preliminares que son relevantes desde el punto de vista de la configuración del campo del periodismo de ciencias en la Argentina. Aun cuando hemos referenciado unas pocas entrevistas, estas muestran una sintonía con lo que se ha encontrado en otras investigaciones. Por un lado, la identidad profesional de los periodistas especializados se estructura en parte por los ideales profesionales normativamente atribuidos a la práctica del periodismo profesional, en contraposición a las actividades de la divulgación de la ciencia. Pero, al mismo tiempo, cuando se discuten los valores de la comunicación y sus alcances más amplios, los periodistas también enfatizan el carácter especializado de su trabajo, que está fuertemente ligado a valores divulgativos-alfabetizadores. Estos indicios permiten apreciar un campo de prácticas tensionado entre la autonomía profesional, la cultura de la ciencia y su carácter social hegemónico y, al mismo tiempo, las visiones normativas o funcionales asociadas a la práctica periodística.

Los testimonios recogidos ponen de manifiesto que, en línea con lo que discute una buena parte de la literatura a la que hemos hecho referencia, hay una tensión entre la dimensión crítica expresada por los periodistas de ciencia y su necesidad por «defender la ciencia», y que hay otra en relación a los valores periodísticos y los divulgativos. En ese sentido, la incorporación de objetivos divulgativos, tradicionalmente asociados al modelo «funcional» del periodismo, aparece en los testimonios como una necesidad vinculada al contexto en que llevan a cabo su trabajo, en donde la revalorización de la actividad científica nacional

formaría parte del rol del periodista especializado. Roqueplo (1974), por ejemplo, reportaba hace cuatro décadas la misma situación entre sus entrevistados franceses.

Por otra parte, la evaluación del ejercicio crítico en la cobertura de los avances de la ciencia aparece, en una primera instancia, más relacionada con la revelación de fraudes, escándalos o mala praxis de los científicos, y en menor medida —aunque no hemos hecho referencia explícita a este punto— en la interpretación de los «efectos sociales» y «consecuencias» más amplias de los desarrollos de la ciencia en la sociedad.

Los testimonios, entonces, dejan ver que los periodistas especializados reivindican una identidad profesional que se desmarca de otras formas de comunicación llevadas a cabo por los científicos-divulgadores, los jefes de prensa o los periodistas generalistas. Así, por ejemplo, insisten en que su trabajo está guiado predominantemente por criterios periodísticos y se desarrolla en condiciones laborales propias del funcionamiento de los medios de comunicación. Pero, a la vez, adscriben al rol de «transmisores» de la información científica desde los ámbitos de producción del conocimiento al público lego, con el fin último de promover los valores de la cultura científica en las distintas esferas sociales en las que no ha sido incorporado. Esto sugiere, como hemos dicho, una tensión con algunas de las funciones normativas del periodismo generalista (como la de ser «crítico», «vigilante» o *watchdog*), y podría ser un indicio de que lo que Hansen (1994) encontrara en su investigación, esto es, que los periodistas de ciencia se vean a sí mismos como «periodistas primero y especialistas después», ocurre en sentido opuesto para el caso de los periodistas locales.

En términos de la dimensión pedagógica, una función tradicionalmente asignada a los medios dentro de los modelos «divulgativos» y de «déficit» de la comunicación pública de la ciencia, algunos periodistas hacen referencia a la capacidad explicativa y didáctica, mientras que otros limitan su aspiración a la de «contar historias interesantes y atractivas» acerca de la ciencia y los científicos que seduzcan por igual a editores y públicos.

Discusión

La proyección de una imagen predominantemente positiva acerca del desarrollo científico, alega Nelkin (1995), sirve a los intereses de los investigadores, que buscan estatus y autonomía, pero aleja al periodismo de cumplir con su función crítica «al negar la sustancia de la ciencia, ignorando el proceso de investigación, y evitando las preguntas sobre la responsabilidad científica», de manera que se contribuye a la ofuscación de la ciencia y aumenta la distancia entre esta y los ciudadanos.

Pero el tema es complejo, dado que los reporteros mantienen el estatus de la ciencia ante el público como una forma de legitimar no solo al conocimiento, sino que a los propios científicos, «porque éstos esperan una cobertura favorable a sus intereses y además son su audiencia más importante (junto con sus editores)» (Dunwoody, 2008). La cultura científica es un fuerte operador de lo que se vuelve noticia acerca de la ciencia y, «típicamente, los periodistas compran las estructuras legitimadoras de fuentes, aceptando acríticamente la designación de las fuentes de lo que es importante y que vale la pena ser reporteado» (Dunwoody, 2008: 19).

La autonomía del periodismo como campo de producción cultural se ha cuestionado por sus fuertes vínculos con otras áreas, principalmente la política y la económica (Bourdieu, 1995). En el periodismo de ciencias, esta autonomía se plantearía sobre todo en relación al campo científico, que a su vez, «ha tomado en cuenta cada vez más la forma en que los periodistas cubren sus actividades, dado que las imágenes mediáticas creadas tienen efectos tanto reales como imaginarios en el público así como en el funcionamiento de estos campos» (Marchetti, 2005: 77).

Dado que una gran parte de lo que se publica en los medios de comunicación acerca de temas de ciencia y tecnología no es producido por periodistas especializados como los que hemos entrevistado, resulta pertinente preguntarse, por ejemplo, cómo pueden ser contrastados estos testimonios con los de los agentes que cubren ocasionalmente esta área.

Además, en este artículo nos hemos centrado en la función social del periodismo de ciencias, pero los objetivos de nuestra investigación doctoral tienen alcances más amplios y buscan discutir otros aspectos relacionados con la configuración de este campo en la Argentina. Por ejemplo, ¿cómo son sus prácticas periodísticas, cómo seleccionan las noticias y cómo deciden su tratamiento periodístico? Por otro lado, ¿cómo es representada la ciencia en sus producciones? ¿Qué relación hay entre las percepciones, actitudes y valores de los periodistas y sus prácticas?

Los testimonios a los que hemos hecho referencia permiten vislumbrar algunas estructuras valorativas acerca del periodismo, del periodismo de ciencia y más ampliamente de la comunicación de la ciencia, pero estos resultados deben ser analizados en relación a las condiciones de producción del campo del periodismo de ciencias y al contexto más amplio en que se ha venido desarrollando la comunicación de la ciencia en el país.

Como señalamos, el abordaje empírico de la investigación buscará identificar cómo este grupo de periodistas representa a la ciencia en sus producciones, a través de un análisis de contenidos de artículos publicados en la prensa argentina. La incorporación de más testimonios a la muestra total de entrevistados, así como el análisis de las noticias servirá para contrastar estos resultados preliminares y para responder a interrogantes más amplios en relación con las lógicas de funcionamiento del campo del periodismo de ciencias.

En un contexto de crecimiento y profesionalización de la especialidad en la Argentina, podríamos preguntarnos, por ejemplo, si la reconfiguración del sistema nacional de ciencia y tecnología ha jugado algún papel en las prácticas de los periodistas de ciencia. A su vez, resultaría interesante reflexionar acerca del rol que otros agentes —los propios científicos, por ejemplo— han jugado en el panorama más amplio de las actividades de comunicación de ciencia y cuáles son las implicaciones para la relación entre la ciencia y los medios de comunicación.

Bibliografía

Amend E. y Secko, D. (2012). In the face of critique: A qualitative metasynthesis of the experiences of journalists covering health and science. *Science Communication*, 34 (2): 241-282.

Andión, E. (2006). El periodismo y la teoría de los campos culturales. *Cultura y Discurso-UAM* (17): 193-230.

Arboleda Castrillón, T. *et al.* (2011). La cobertura de la ciencia en los noticieros colombianos: del análisis de resultados a las reflexiones metodológicas para la investigación. *Revista Ensaio Belo Horizonte*, (13) 3: 151-166.

Bauer, M. *et al.* (2013). *Global science journalism report: working conditions & practices, professional ethos and future expectations.*

London: Science for Development Network and London School of Economics.

Bauer, M., Allum, N. y Miller, S. (2007). What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda. *Public Understanding of Science*, (16): 79-95.

Benson, R. y Neveau, E. (2005). *Bourdieu and the Journalistic Field*. Cambridge: Cambridge University Press/Polity.

Benson, R. (2008). Normative Theories of Journalism. En W. Donsbach (Ed.), *The International Encyclopedia of Communication* (pp. 2591-2597). Oxford: Wiley-Blackwell.

Bourdieu, P. (2005). The Political Field, the Social Science Field, and the Journalistic Field. En R. Benson y E. Neveu (Eds.), *Bourdieu and the Journalistic Field* (pp. 29-47). Cambridge: Cambridge University Press/Polity.

——————— (1995). La influencia del periodismo. *Causas y Azares*, (3): 55-64.

Cervantes, C. (1995). ¿De qué se construye el *habitus* periodístico? *Comunicación y Sociedad-Universidad de Guadalajara*, (24): 97-125.

Champagne, P. y Marchetti, D. (2005). The Contaminated Blood Scandal: Reframing Medical News. En R. Benson y E. Neveu (Eds), *Bourdieu and the Journalistic Field* (pp. 113-134). Cambridge: Cambridge University Press/Polity.

Cortassa, C. (2012). *La ciencia ante el público. Dimensiones epistémicas y culturales de la comprensión pública de la ciencia*. Buenos Aires: Eudeba.

Cruz-Mena, J. (2011). ¿Para quién trabaja su periodista favorita? *La Gaceta*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica. Septiembre, pp. 13-14.

——————— (2002). Periodismo de Ciencia en Internet. Hacia la cumbre del entendimiento. En O. Islas *et al*. (Eds.), *Explorando el ciberperiodismo iberoamericano* (pp. 336-359). México, D.F.: ITESM/CECSA.

Donsbach, W. (2014). Journalism as the new knowledge profession and the consequences for journalism education. *Journalism*, 15 (6): 661-77.

Fjaestad, B. (2007). Why journalists report science as they do. En M.W. Bauer y M. Bucchi (Eds.), *Journalism, science and society: science communication between news and public relations* (pp. 123-131). London: Routledge.

Gregory J. y Miller S. (1998). *Science in public: Communication Culture, and Credibility*. New York: Plenum Press.

Hargreaves, I. y Ferguson, G. (2000). Who's misunderstanding whom? *Economic & Social Research Council*: London.

Hilgartner, S. (1990). The dominant view of popularization: Conceptual problems Political Uses. *Social Studies of Science*, 20 (3): 519-539.

Hurtado, D. y Vara, A. (2004). Comunicación pública, historia de la ciencia y «periferia». Certezas y controversias. En E. Wolovesky (Ed.), *Apuntes sobre la divulgación científica*. Buenos Aires: Libros del Rojas.

Jensen, E. (2007). Anglo-American Press Coverage of Therapeutic Cloning: A Grounded Discourse Analysis of News Production and Content. Unpublished doctoral dissertation, Cambridge University: Cambridge.

——————— (2009). Between credulity and scepticism: envisaging the fourth estate in 21st-century science journalism. *Media, Culture & Society*, 32 (4): 615-630.

Lewenstein, B. (2003). Models of public communication of science and technology. *Public Understanding of Science*, (16): 1-11.

Kovach, B. y Rosenstiel, T. (2007). *The Elements of Journalism. What news people should know and the public should expect*. New York: Crown Publishers.

Logan, R. (2001). Science Mass Communication. Its conceptual history. *Science Communication*, (23): 135-163.

Maillé, M-É. *et al*. (2010). The gap between scientists and journalists: The case of mercury science in Quebec's press. *Public Understanding of Science*, (19): 70-79.

Marchetti, D. (2005). Subfields of Specialized Journalism. En Benson R. y Neveu, E. (Eds.), *Bourdieu and the Journalistic Field* (pp. 64-82). Cambridge: Cambridge University Press/Polity.

Marcos, A. y Chillón, J.M. (2010). Para una comunicación crítica de la ciencia. *ArtefaCToS*, (3) 1: 81-108.

Marcos (2010). *Ciencia y acción. Una filosofía práctica de la ciencia*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Massarani, L. *et al*. (2007). Growing, but foreign source dependent. Science coverage in Latin America. En M.W. Bauer y M. Bucchi (Eds.), *Journalism, science and society: science communication between news and public relations* (pp. 71-79). London: Routledge.

McQuail, D. (2010). *Mass Communication Theory*. London: SAGE.

Moreno Castro, C. (2008). Los usos sociales del periodismo científico y la divulgación. *Revista CTS*, (10) 4: 197-212.

Nelkin, D. (1995). *Selling Science: How the press covers science and technology*. New York: Freeman Company.

Polino, C. (2000). Hoy por ti, mañana por mí. Los riesgos de la complicidad en el periodismo científico. *REDES*, (16) 7: 107-129.

Polino, C., Chiappe, D. y Fazio, M.E. (2006). Análisis de la oferta informativa sobre ciencia y tecnología en los principales diarios argentinos. Informe Final. Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, SECYT.

Polino, C. (2009). La ciencia en las noticias de América Latina. Una aproximación empírica para el caso de la salud. En J. López Cerezo y J. Gómez (Eds.), *Apropiación Social de la Ciencia* (pp. 169-190). Madrid: Biblioteca Nueva.

——————— y Castelfranchi, Y. (2012). Comunicación pública de la ciencia. Historia, prácticas y modelos. En E. Aiba y M. Quintanilla (Eds.), *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía* (pp. 351-377). Madrid: Editorial Trotta.

——————— (2013). Science communication in Latin American countries: Some comments on its current strengths and weaknesses. En P. Barenger y B. Schiele (Eds.), *Science Communication Today* (pp. 263-280). Paris: CNRS Publications.

——————— (2014). La comunicación en la tecnociencia contemporánea. Un enfoque praxiológico. Tesis sin publicar, Universidad de Oviedo, España.

Rosen, C. (2010). Popularisation and journalism: The same thing? Discussing the professionalisation of science journalism in Mexico. Tesina sin publicar. London: Imperial College London.

——————— (2014). Practices and values of science journalism. Analysis of the production's conditions, contents and perspectives by journalists in Argentina. Artículo presentado en la 16Th Conference of Public Communication of Science and Technology, Salvador de Bahía, Brasil.

Ramalho, M., Polino, C. y Massarani, L. (2012). From the laboratory to prime time: science coverage in the main Brazilian TV newscast. *JCOM*, (2): 1-11.

Reed, R. (2001). (Un-) Professional discourse? Journalists' and scientists' stories about science in the media. *Journalism*, (2) 3: 279-298.

Roqueplo, P. (1983). *El reparto del saber*. Madrid: Gedisa.

Russell, N. (2010). *Communicating science. Professional, popular, literary*. London: Cambridge University Press.

San Martín, R. (2007). Periodismo en los márgenes: qué piensan los periodistas sobre su trabajo y sus lectores. En Foro de Periodismo Argentino (Eds.), *Periodismo de calidad: debates y desafíos* (pp. 141-167). Buenos Aires: La Crujía y FOPEA.

Secko, D., Amend, E. y Friday, T. (2012). Four models of science journalism. *Journalism Practice*, Online 1 June: 1-19.

Schäfer, M. (2011). Sources, Characteristics and Effects of Mass Media Communication on Science: A Review of the Literature, Current Trends and Areas of Future Research. *Sociology Compass*, (5) 6: 399-412.

Schudson, M. (2011). *The Sociology of News*. New York: W.W. Norton & Company.

Shoemaker, P. y Reese, S. (2014). *Mediating the message in the 21st Century: A media sociology perspective*. New York: Routledge.

Snow, P. (1988). *The two cultures*. Cambridge: Cambridge University Press.

Yriart, M. (1998). CPCT-Berlín: una década de estudios sobre comunicación social de la ciencia. Quark. Disponible en http://www.imim.es/quark/13/013012.htm.

Zelizer, B. (2004). *Taking Journalism Seriously*. California: SAGE.

Vara, A.M. (2007). Periodismo científico: ¿Preparado para enfrentar los conflictos de interés? *Revista CTS*, (9) 3: 189-209.

Waddell, C. *et al*. (2005). Joining the conversation: Newspapers journalist's view on working with researchers. *Healthcare Policy*, (1): 123-139.

Weigold, M. (2001). Communicating Science. *Science Communication*, (3) 2: 164-193.

Wilkins, L. (1993). Between facts and values: print media coverage of the greenhouse effect, 1987-1990. *Public Understanding of Science*, (2): 71-84.

Wormer, H. (2008). Science Journalism. En W. Donsbach (Ed.), *The International Encyclopedia of Communication* (pp. 4512-1514). Oxford: Wiley-Blackwell

Capítulo 3
Las dinámicas de coproducción en la investigación sobre enfermedades tropicales negadas: la enfermedad de Chagas como problema social y como problema científico frente a las iniciativas genómicas

Hugo Ferpozzi
Doctorando en Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires
Centro CTS, Universidad Maimónides, Argentina

En este proyecto examino el papel de la genómica en la definición de las enfermedades tropicales negadas como problema científico y como problema social. Más precisamente, me pregunto por la relación entre las investigaciones genómicas y biomédicas coordinadas por organismos internacionales durante las últimas décadas, por un lado, y las definiciones recientes sobre la enfermedad de Chagas como problemática a la vez científica y social en la Argentina, por el otro.

Al igual que con el resto de las enfermedades tropicales negadas, Chagas no es un problema científico o político reciente en América Latina ni, por caso, en la Argentina. Sin embargo, desde los años setenta, cuando los principales grupos de biología molecular de Argentina y Brasil comenzaron a interesarse por el organismo causante de la enfermedad (el parásito kinetoplástido *Tripanosoma cruzi*), Chagas dejó de ser solamente un padecimiento de la población rural o un problema de salud pública en la región, y pasó a ser también un problema biológico *universal* corporeizado en su agente etiológico.

Más recientemente, Chagas y otras tripanosomiasis han sido el objeto de grandes proyectos de secuenciamiento dedicados a codificar el material genético de sus patógenos y a poner a disposición la masa de datos generados en bases genómicas públicas. Las iniciativas se basaron en los vínculos entre grupos líderes de la biología molecular local y centros y organismos internacionales de investigación, como el

Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos (NIH) y el Programa Especial de Investigación y Entrenamiento en Enfermedades Tropicales de la Organización Mundial de la Salud (TDR).

La hipótesis de trabajo que sigo propone que el despliegue de la genómica realiza representaciones e intervenciones sobre los objetos biológicos que ayudan a desprender los problemas científicos de sus contextos locales, tanto por las formas de reducción típicas que introduce en la investigación como por el carácter internacional de la producción de conocimiento científico en el área. Intento así identificar las dinámicas que dan forma a la enfermedad de Chagas como un problema complejo en el contexto local, a medida que es adoptada como problema científico por las iniciativas genómicas y biomédicas internacionales. Para determinar de qué modos ocurre esto o no, apunto primero a rastrear y caracterizar los *outputs*, procesos, productores y usuarios de estos conocimientos, para luego identificar cómo es que se vuelven objetos de producción, uso, apropiación y negociación en las prácticas y en la organización científica, al igual que en la esfera de la salud pública y en las políticas de investigación.

El marco teórico que guía a este proyecto se inscribe en el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Por un lado, tomo el concepto amplio de *coproducción* para entender cómo es que diversos actores, objetos y campos de conocimiento participan recíprocamente en la definición de la enfermedad de Chagas como problema científico, político y social; por el otro lado, recupero los abordajes sobre producción y usos sociales del conocimiento científico, a modo de explicitar cuáles son los objetos resultantes de estas investigaciones en el campo de la genómica y de la biomedicina, y cómo es que estos objetos son *utilizados efectivamente*, *por quiénes* y *en qué contextos*.

Problema de investigación

La pregunta de investigación que guía a este trabajo puede formularse así: ¿cómo participan las iniciativas de investigación de la genómica en las redefiniciones de la enfermedad de Chagas como problema científico y social?

De esta pregunta se desprenden al menos tres núcleos de problemas. El primero se corresponde con la emergencia de la genómica y su rol en la reconfiguración de la organización y las prácticas científicas. La genómica

se autodefine como una disciplina dedicada a identificar y mapear los elementos genéticos de un organismo en su totalidad, determinando eventualmente su rol en sus distintos procesos y estructuras biológicas (García-Sancho, 2006; McKusick y Ruddle, 1987). Al igual que con la biología computacional y la bioinformática, la emergencia de la genómica tiene que ver con intercambios históricos prolongados entre la biología molecular, la genética y las ciencias de la información, intercambios que se estabilizaron en configuraciones institucionales más o menos estables hacia la década de 1990. De estos cruces, hay dos cuestiones que resultan significativas para mi problema de investigación: a saber,

a) que la genómica no proviene realmente de una fusión de la biología con las tecnologías de la información, sino que es el resultado intercambios situados y contingentes entre el dominio amplio de la biología y el universo de las ciencias de la información (Chow-White y García-Sancho, 2011; García-Sancho, 2006, 2011). Esto quiere decir que los intercambios incluyeron actores, materiales y conocimientos provenientes de ambos dominios y, aunque finalmente se estabilizaron en marcos institucionales y disciplinares propios, no pueden ser reducidos enteramente al campo de la biología ni al de la información.
b) Sin embargo, en los discursos que promovían a la genómica como un campo o una disciplina autónoma aparecía una visión diferente. Aquí, la genómica sí nacía de la transformación de la biología en una ciencia de la información como un proceso de convergencia natural e inevitable: proponía al biólogo como un ingeniero de la información y a la mesada del laboratorio como una red interconectada de computadoras; sostenía que una vez digitalizada la totalidad de secuencias que componen el material genético de las células, solo restaba generar las herramientas que les diesen sentido a esos datos —es decir, que dedujesen de estos datos la totalidad de los procesos biológicos en un nuevo corpus teórico unificado (Gilbert, 1991; Lenoir, 1999).

A pesar de su naturaleza eminentemente propagandística, los discursos de este tipo lograron influir en grandes programas de investigación y estructuras de financiamiento a su favor. El ejemplo más notable de este juego de influencias es la realización del proyecto

genoma humano (PGH) y las expectativas generadas en torno a su compleción: las enfermedades humanas iban a poder ser prevenidas antes de necesitar ser curadas, y los laboratorios dejarían ya de trabajar en mesadas aisladas para organizar sus esfuerzos en torno a redes electrónicas globales (Gilbert, 1991; Lenoir, 2000; McKusick y Ruddle, 1987). El choque con la realidad, algunos años después de su compleción en 2001 —es decir, la desproporción entre esas expectativas y la escases aplicaciones inmediatas—, fue posteriormente visto como «la caída» o «la promesa rota de la genómica» (Bock von Wülfingen, 2012; Fox Keller, 2002; García-Sancho, 2006).

Aun si durante la última década se ha explicitado el carácter reduccionista y grandilocuente de los discursos vinculados con la genómica durante la realización del PGH, su difusión y recepción llegaron a tener consecuencias duraderas en la organización de la investigación biomédica y de la biología molecular, e incluso también en las esferas de la economía y de la política (Mehta, 2014; Pálsson, 2004; Tamminen y Vermeulen, 2012; Van Baren-Nawrocka, 2013; Zukerfeld, 2010, vol. 2; Zwart, 2009). El significante genómica y sus modos de hacer ciencia atraen (o alejan) a recursos y actores clave, y estructuran dinámicas de colaboración y división tanto local como internacional del trabajo científico. Lo que resulta interesante, en suma, es que sus diversos dispositivos cognitivos, materiales, culturales e institucionales, basados fundamentalmente en tecnologías y conocimientos provenientes del mundo de la información, participan en el planteo y en la resolución de problemas biomédicos y viceversa (cf. Fox Keller, 2003; Stevens, 2013; Zwart, 2009).

El segundo núcleo de problemas tiene que ver con la construcción histórica de la enfermedad de Chagas como problema. La enfermedad de Chagas no es, por sí misma, un problema social. Puede serlo, pero no depende de la enfermedad en sí, sino que a su alrededor, como significante, pueden aparecer significados diversos: enfermos, vectores, ranchos y pobres rurales; *trials* clínicos y patentes farmacológicas, programas de investigación, científicos, muestras de sangre y secuencias de nucleótidos en la pantalla de una computadora; migrantes internos y costos laborales, oficinas de salud pública y estadísticas.

Los procesos de significación de la enfermedad, entonces, dependen de los modos en los que se la representa e interviene a través de discursos y saberes, muchas veces interconectados pero no siempre compatibles o convergentes. El conocimiento científico también participa de estos

procesos de definición: siguiendo las reconstrucciones de Zabala (2010), propuse anteriormente (2015b) que las etapas en la constitución de la enfermedad de Chagas como problema son tres. La identificación del *T. cruzi* como «agente patógeno» fue la primera de estas construcciones, aun antes de que la enfermedad fuera considerada como tal. Este es el primer período de definición (o construcción) de la enfermedad, dentro del cual los principales actores involucrados son grupos todavía reducidos de científicos interpretando posibles conexiones entre el patógeno causante de la enfermedad —hasta entonces desconocido— y un conjunto de síntomas clínicos (Kreimer y Zabala, 2006: 57).

La segunda etapa se consolida hacia la década de 1950, cuando la enfermedad es constituida como «problema social nacional» a partir de una serie de iniciativas políticas e institucionales que siguen a las investigaciones y a las gestiones científicas previas. Particularmente, las investigaciones continuaron a través de científicos y médicos argentinos que posteriormente fueron complejizando aquellos primeros tratamientos científicos de la enfermedad, trasladando las problematizaciones desde la parasitología hacia la medicina clínica. De esta forma, el reconocimiento político explícito de la enfermedad como problema de salud pública fue expresándose en programas destinados a diagnosticar y combatir el agente vector de la enfermedad a partir de abordajes epidemiológicos, y en la expansión del entramado institucional desde donde se desarrollaban investigaciones médicas e infectológicas.

La tercera etapa de problematización de la enfermedad se realiza en la década de 1970 con la genética y la biología molecular: en esta etapa, la enfermedad «pasa de ser "un problema de salud" a ser concebido, nuevamente, como un objeto de investigación científica relevante por parte de la comunidad académica» (Kreimer y Zabala, 2006: 65). La relevancia de la enfermedad como problema de salud pública construida durante las décadas anteriores facilitó su posicionamiento como objeto científico relevante y legítimo. Ese posicionamiento también estuvo facilitado por el lugar que ocupaba la tradición biomédica en el país —encarnada en las figuras de Bernardo Houssay y de Federico Leloir— y sostenida por sus continuadores en los grupos de biología molecular y genética radicados en Buenos Aires. Estos grupos habían desarrollado fuertes vínculos con los centros de investigación internacionales y, junto con ello, una capacidad mayor

para captar financiamiento (Buch, 2006; Feld, 2014; Kreimer, 2010). Uno de los campos que se constituyó tempranamente dentro de este entramado científico fue la biología molecular, la cual estuvo enfocada en el estudio de esta enfermedad prácticamente desde su fase de consolidación en los años 70. Hasta el día de hoy, es el campo que mantiene la hegemonía entre aquellas disciplinas que se dedican al estudio de la enfermedad de Chagas en sus diversas problematizaciones.

Así, el ingreso de Chagas en la esfera de la «ciencia universal» a través del estudio molecular y genético de *T. cruzi* abre dinámicas e interrogantes nuevos en la construcción de la enfermedad como problema científico y social. La redefinición de los aspectos problemáticos de la enfermedad queda atravesada por nuevas tensiones, propias de los marcos y actores que intervienen en su construcción a partir de esta etapa.

El tercer núcleo de problemas atañe a la producción, usos y apropiaciones de conocimientos vinculados con iniciativas genómicas, y es en algún punto el corolario de los dos anteriores. Las millones de personas que sufren de Chagas en América Latina son entre ocho y 20. En la Argentina, entre uno y dos. Las fuentes divergen en las cifras por varias razones, pero sobre todo por dificultades en la implementación de métodos efectivos de diagnóstico y por asunciones sobre poblaciones objetivo que subestiman en general la prevalencia de la enfermedad en pacientes tratados y en migrantes rurales (Bern y Montgomery, 2009; DNDi, 2014; Kreimer, 2011; Sanmartino, 2009; WHO, 2014a). En cualquier caso, la enfermedad tiene las características de una *enfermedad tropical negada*: la ausencia de síntomas externos y la situación de pobreza de los infectados típicos no estimulan el desarrollo de medicamentos por parte de las empresas farmacéuticas (Kreimer y Zabala, 2006: 52). Cuando la biología molecular argentina y brasileña, sobre todo, ingresan en la construcción de la problematización de Chagas a partir de la década de 1970, traen consigo dos elementos que incidirán en la forma de concebir los conocimientos necesarios para la supuesta resolución del problema. Uno de esos elementos son los organismos e instituciones internacionales. El otro es el *T. cruzi* como objeto científico. En conjunto, la diversidad de cuestiones sociales ligadas con la enfermedad (condición de pobreza rural, discriminación laboral, déficit habitacional) comienzan a ser *purificadas* y posteriormente desplazadas por los enfoques, abordajes y problematizaciones que la biología molecular debe introducir en el estudio del agente etiológico, a fin de que pueda ser considerado un objeto «legítimo» y «universal de la ciencia».

No obstante, aun con la extensión de los marcos de problematización científica, la multiplicación de los actores involucrados, la prolongación de las redes institucionales y las conexiones internacionales, las prácticas de intervención siguieron lejos de un correlato directo con la enfermedad: desde la década de 1960 hasta hoy no se han desarrollado otras drogas que las dos ya existentes (Benznidazole y Nifurtimox, las cuales se vuelven menos efectivas con una mayor duración del tratamiento, y no raramente ocasionan serios efectos colaterales en tratamientos prolongados), así como tampoco vacunas o nuevos tratamientos (DNDi, 2014; Kreimer y Zabala, 2006).

Además de afectar principalmente a estratos de población con escaso poder de compra, Chagas afecta a sectores relativamente menos visibles social y políticamente. Al menos en primera instancia, estas variables conjugan un panorama poco atractivo para interesar a los centros del *mainstream* científico y a las agencias de financiamiento internacional: es decir, ¿por qué un laboratorio europeo o norteamericano dedicaría recursos a investigar sobre una enfermedad que no solo no afecta a sus ciudadanos, sino que incluso amenaza con la inviabilidad económica?

Así y todo, la investigación sobre Chagas sigue contando con financiamiento significativo de origen internacional, y existen grupos de países centrales dedicándose a estudiar la enfermedad, principalmente, a través de la colaboración con grupos latinoamericanos. En efecto, el Programa Especial de Investigación y Entrenamiento de Enfermedades Tropicales (TDR) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) apoya la investigación en el área desde 1975, momento en el cual los grupos argentinos comenzaron a conectarse con esta institución. Entre 1993-1994, Carlos Alberto Frasch, investigador de la Universidad Nacional de General San Martín y por aquel entonces del Instituto Leloir, lideraba el consorcio de *T. cruzi* impulsado por el TDR. Tras gestionar financiamiento con el Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos (NIH), se estableció el Proyecto Genoma del *T. cruzi* (PGTc), destinado a secuenciar el material genético del agente causal de Chagas. El proyecto contó con la colaboración del grupo liderado por Mariano Levin, a través del Instituto de Ingeniería Genética y Biología Molecular de la Universidad de Buenos Aires y el apoyo que obtuvo, sobre todo, de organismos y agentes individuales en España (la red CYTED) y Francia (el Centro de Estudios del Polimorfismo Humano, fuertemente ligado al secuenciamiento

del genoma humano). En 2005, Frasch y Levin, junto con otros sesenta o setenta coautores, publicaron en la revista *Science* un artículo con la secuenciación completa de tres tripanosomátidos: además de *cruzi*, *brucei* (causante de la enfermedad del sueño o Tripanosomiasis africana) y *leishmania* (El-Sayed *et al.*, 2005).

La justificación del PGTc ha sido compleja. Desde su formulación, existieron argumentos que apuntan a soluciones locales y aplicaciones sociales, así como también aquellos planteados en términos de interés puramente científico y técnico «universal».

Desde la biología en general, la vulnerabilidad de las poblaciones locales y las necesidades sociales postergadas habían sido propuestas para justificar los esfuerzos en la lucha contra la enfermedad, y sin embargo, los lineamientos de las colaboraciones científicas internacionales enmarcaron a las agendas de investigación, las redes y los planes de acción local en los términos «universales» de las ciencias biomédicas —es decir, *purificados* de sus basamentos sociales y *abstraídos* de sus implicancias políticas (Behague, Tawiah, Rosato, Some y Morrison, 2009; Kreimer, 2006; Leys Stepan, 2011)—. Con este enfoque, diferentes lógicas de representar o intervenir la enfermedad como un problema público o social no son excluidas, pero sí son complejizadas y a veces desafiadas por iniciativas que conciben Chagas como un objeto biológico corporizado en su organismo causante, un objeto flexible pero fácilmente desacoplable de sus *sets* sociales y políticos, y trasladable a otros nuevos (Kreimer y Zabala, 2007).

Más recientemente, la compleción del PGTc y el advenimiento de la genómica en la región pudieron haber complejizado estas dinámicas aún más. Los estudios CTS no se han enfocado tanto en esta etapa como las anteriores, y creo que hay a lo menos tres puntos que emergen como específicos de este contexto reciente que merecen ser examinados más profundamente:

a) al inscribir datos de investigación en información digital accesible por bancos de datos distribuidos globalmente, la genómica habilita a los actores centrales a beneficiarse de la investigación llevada a cabo por grupos periféricos, pero no requieren que las primeras se involucren con los contextos sociales o espaciales desde donde emergen esas demandas (Kreimer y Zabala, 2007; cf. Lenoir, 1998; Zwart, 2009). Estas dinámicas de *desafección* pueden ser más marcadas todavía en el contexto de la investigación sobre Chagas,

debido a que *T. cruzi* fue adoptado como organismo modelo «universal» poco después de haberse completado su genoma (Ferpozzi, 2015b).

b) Durante los últimos cuarenta años, los grupos de investigación centrales y las iniciativas internacionales de salud han estado buscando desarrollar tratamientos médicos efectivos contra Chagas y, hasta hoy, ninguno es considerado suficientemente efectivo (DNDi, 2014; Sanmartino, 2009; cf. WHO, 2014b). En la perspectiva del TDR y de sus promotores, sin embargo, la compleción del PGTc fue promovida como el factor decisivo para la obtención de tales resultados —similarmente a lo que ocurrió con el PGH (Agüero *et al*., 2008; Levin, 1999; Oduola, Wayling y Morel, 2002; WHO, 2007)—. En el caso del PGH, sin embargo, la «promesa no cumplida de la genómica» (su excesivo optimista) ya ha sido admitido y ese optimismo ha sido en gran medida retirado (García-Sancho, 2006).

c) En el caso de las bases de datos genómicas públicas y abiertas (por ejemplo, aquellas en las que está alojada la información genómica del *T. cruzi*, como GenBank, TCruzi DB o TDR Targets), existen factores culturales, además de contractuales, que explican la economía de generación de datos genómicos como bienes no exclusivos y no rivales. Aun así, la especulación y la competencia en la investigación genómica han sido documentadas, también, desde los estudios CTS (Hilgartner, 1996; Lenoir, 1999). Naturalmente, estas prácticas especulativas en general se exacerban aún más frente a posibilidades de desarrollar aplicaciones médicas o industriales (Evans, 2010; Hilgartner, 1995).

Las preguntas de investigación, entonces, pueden formularse ahora de otro modo:

¿Qué tipo de influencias se ejercen entre la enfermedad de Chagas como problema social, por un lado, y el conocimiento científico que se produce sobre la enfermedad en las áreas de biología molecular y genómica, por el otro?

¿Cómo es la integración de los grupos de investigación locales en iniciativas de genómica internacionales y redes de investigación biomédicas dedicadas a enfermedades tropicales negadas? ¿Cuáles son las motivaciones declaradas de cada uno y cuál es el rol de los

incentivos como reconocimiento, infraestructura y oportunidades de financiamiento?

¿Cuál es el rol de las políticas de cooperación en relación a las dinámicas y participación en estas redes? ¿Contribuyen las agendas y políticas de cooperación a la adopción de prioridades de investigación conectadas con problemas sociales locales? ¿Reflejan las redes actuales de cooperación a las estructuras, objetivos y lógicas de funcionamiento declarados formalmente en las iniciativas de lucha contra la enfermedad y en las políticas de investigación locales?

¿En qué medida son las redes de investigación efectivamente abiertas? ¿Qué actores, además de aquellos vinculados directamente en la investigación, participan en estas redes? ¿Cómo es que son utilizados los recursos y *outputs* de investigación? ¿Cómo es la circulación del conocimiento? Más importante aún: *¿quién se beneficia* de la producción de conocimiento en redes abiertas de colaboración entre el sur y los centros de investigación globales?

Marco teórico

Este proyecto se basa en dos conjuntos de propuestas teóricas provenientes de los estudios en ciencia, tecnología y sociedad, y de la sociología del conocimiento científico: a saber, las ideas sobre la *coproducción del conocimiento*, por un lado, y las nociones sobre producción, uso y apropiación del conocimiento científico en sociedades periféricas, por el otro.

Primero, en lugar de concebir a los problemas sociales o a los problemas científicos como entidades cerradas y autoevidentes, la idea de *coproducción* habilita una lectura de dichas entidades como procesos y resultados contingentes, emergiendo de las interacciones complejas entre las esferas de la ciencia, la política y la sociedad (Sheila Jasanoff, 2004). Es decir que los problemas se constituyen a través de relaciones en y entre las distintas esferas y, a su vez, la constitución de problemas sociales y científicos da lugar a nuevas dinámicas de relaciones en y entre la ciencia, la política y la sociedad.

Dentro de este marco, la formación de campos y de objetos científicos también es entendida a través de la idea de coproducción. En tal sentido, la genómica puede ser concebida como un conjunto de *espacios de convergencia* con orígenes difusos, conflictivos, contingentes, pero estabilizados históricamente como disciplinas o campos del conocimiento

más o menos autónomos. Así, la genómica es más un resultado de la *influencia histórica bidireccional* que existió entre las ciencias de la información y las ciencias de la vida —no tanto un «cambio de paradigma» en la biología ni tampoco su «fusión» con las ideas y las tecnologías de la información (Chow-White y García-Sancho, 2011; García-Sancho, 2006; cf. Lenoir, 1999)—. Del mismo modo, los objetos, los medios y los productos de la investigación en biomedicina y en genómica adquieren significados flexibles según los espacios, las circunstancias y los actores entre los cuales circulan y son intervenidos, aunque sin desprenderse definitivamente de su identidad previa como objetos de la biología o de la información (García-Sancho, 2011; Griesemer y Star, 1989; Hine, 2006; Vos, Horstman y Penders, 2008). El concepto de *bioinformatización*, por su parte, apunta a los conceptos, procesos e ideas que permiten desacoplar a los objetos de su encrustamiento (*embedding*) biológico o social a través de las representación e intervención desde la informática (Zwart, 2009). Por último, el concepto operativo de bio-objetos (*bio-objects*) apunta a entidades ordenadas social y materialmente, capaces de materializar y ordenar relaciones dentro de ciertos contextos políticos y sociales (Bock von Wülfingen, 2012; Tamminen y Vermeulen, 2012)[1].

Segundo, en los contextos periféricos, el entrecruzamiento de problemas sociales y científicos puede cargar con complejidades aún mayores debido a las tensiones propias de la participación asimétrica en redes de investigación internacionales. Durante las últimas décadas, el foco ha estado puesto en los *trade-offs* entre visibilidad y aplicabilidad del conocimiento derivados de la inserción en redes internacionales y colaboraciones científicas con los países desarrollados. En este contexto, al adoptar agendas, prioridades y roles determinados por el *mainstream* científico en los centros, la investigación compromete su capacidad de orientar la producción de conocimiento hacia la

[1] Aquí, no obstante, tomo distancia de la idea de bioinformatización como mera desmaterialización de las entidades vivientes, los objetos o las prácticas científicas. Más bien, el conocimiento y sus procesos de producción son entendidos en un sentido materialista: los diferentes soportes o portadores (*bearers*) de los objetos biológicos se incrustan en matrices de relaciones de producción, representación e intervención propias (Zukerfeld, 2010) y son capaces de abrir otras nuevas. Los efectos de los objetos sobre estas matrices pueden tener efectos, igualmente sobre la propia emergencia, estabilización, desestabilización o desintegración de los mismos objetos u otros nuevos.

resolución de demandas y problemáticas locales (Kreimer, 2006; Sábato, 1971; Varsavsky, 2010) a favor de una pretendida ciencia «universal».

Aunque el concepto de *conocimiento aplicable no aplicado* ha sido propuesto para entender los usos de los *outputs* del conocimiento bajo los patrones de la participación desigual en redes de investigación, el foco del problema puede haberse desplazado desde el uso y la aplicación del conocimiento hacia su *uso y apropiación* (cf. Codner, Becerra y Díaz, 2012; Fecher y Friesike, 2014; Kreimer y Thomas, 2006; Lefèvre, 2005). Así, la formación de redes de globales más extensas, basadas en plataformas de colaboración abierta, permitirían a los actores centrales y a privados beneficiarse asimétricamente de los *outputs* del conocimiento, generados originalmente por investigaciones sin fines de lucro en la periferia al utilizarlos en la generación unilateral de ganancias. El concepto de *explotación cognitiva de conocimientos* ha sido propuesto para teorizar esta dinámica, que incluye al conocimiento científico como un subtipo, pero también a otros basados en diferentes conjuntos de productores, intermediarios, mediadores, apropiadores, marcos normativos y soportes (Kreimer y Zukerfeld, 2014).

Abordaje metodológico

La estrategia metodológica se despliega sobre la base de técnicas cualitativas para el análisis de datos primarios y secundarios. Siguiendo el esquema de etnografías multisituadas como estrategias de acercamiento al campo y generación de datos (Hine, 2007), planteé preliminarmente la existencia de tres espacios diferentes como sitios para la colección de los datos en la investigación genómica, y de su implicación en la redefinición de las enfermedades negadas como problemas sociales y científicos: a saber, a) los sitios de la producción de conocimiento; b) los espacios de colaboración y las plataformas digitales, y c) el espacio de la regulación y de la política pública.

El sitio (a) requiere seguir a los actores en sus *loci* específicos de producción de conocimiento (por ejemplo, laboratorios de genómica y de biología molecular) para indagarlos sobre sus vínculos en la investigación, fuentes de financiamiento, marcos institucionales, prácticas y motivaciones (Knorr-Cetina, 1981; Latour y Woolgar, 1979). La recolección de datos desde el sitio (b) se centra en las bases de datos genómicas sobre enfermedades tropicales (principalmente, los repositorios de GenBank, T. Cruzi DB y TDR Targets) (Hine, 2002, 2006).

Las fuentes documentales basadas en comunicaciones institucionales, discursos oficiales y comunicados de prensa (c) proporcionan, también, los recursos discursivos que utilizan algunos de los actores clave interesados en la problemática de Chagas y las enfermedades negadas. En este último sitio, hay dos tipos principales de espacios institucionales a tener en cuenta: las organizaciones no gubernamentales, iniciativas y cuerpos de financiamiento internacionales, por un lado (por ejemplo, TDR, DNDi y los Programas Marco de la Unión Europea), y los organismos locales de política en ciencia y tecnología y en salud, por el otro.

Los datos obtenidos a través de los tres sitios son integrados y analizados buscando: a) describir la conformación *efectiva* de redes investigación, junto con sus motivaciones y sus objetivos, y así analizar el eventual contraste entre estas y las redes *formales* de investigación; b) determinar las estructuras reales de colaboración y los flujos de conocimiento dentro de las redes de colaboración, a fin de identificar su convergencia o divergencia respecto de los objetivos y expectativas *declarados* por las instituciones de salud y de ciencia y tecnología, y c) trazar la circulación de *outputs* de investigación en la genómica, analizar sus usos y determinar cómo se vuelven o no *inputs* dentro de procesos de producción de conocimiento organizados por otros actores.

Hasta la presente etapa de investigación, llevo realizadas veinte entrevistas en profundidad y cinco conversaciones informales con investigadores y técnicos de distinta jerarquía, formación y perfil de investigación, que trabajan o han sido cercanos a las investigaciones sobre Chagas en diez laboratorios diferentes del área metropolitana de Buenos Aires. Como insumo complementario para la caracterización de los procesos materiales de trabajo y su estructuración alrededor de herramientas bioinformáticas, realicé prácticas de observación no participante en un laboratorio de genómica y bioinformática, informadas por técnicas de videoetnografía (vid. Ferpozzi, 2015b; Shrum, Duque y Brown, 2005).

Justificación del aporte al campo CTS y a las sociedades latinoamericanas

Justificar el aporte del propio trabajo comporta al menos dos riesgos. Uno es el imponer la subjetividad del investigador en la

propia construcción de la situación problemática: ¿tengo desde mi lugar un mejor conocimiento de la enfermedad de Chagas que aquellos que la padecen? La respuesta es *no*. El otro riesgo, subsidiario del primero, es el de caer en la contradicción de querer celebrar un esfuerzo de naturaleza puramente intelectual como una empresa de compromiso con «las sociedades latinoamericanas», en este caso vinculada con la representación y la intervención de enfermedades tropicales negadas a través de conjuntos diversos del conocimiento científico. Así es que si en este trabajo existe algún aporte que justificar, se debe únicamente a que introduce ciertas consideraciones con *algún* grado de originalidad en relación a las ya existentes dentro del campo.

La enfermedad de Chagas ha sido largamente caracterizada dentro de la literatura CTS como un problema surgido de vaivenes entre actores que expresaban y constituían esa situación problemática desde marcos diversos, marcos que determinaban posiciones asimétricas (particularmente, para con quienes padecían la enfermedad) y que no siempre redundaban representaciones o intervenciones en términos trasladables hacia los grupos más afectados o débiles. Juno con ello apareció también la posibilidad de problematizar aspectos políticos y sociales de la ciencia en la región a partir de las investigaciones llevadas a cabo en torno de la enfermedad como problemática científica y de salud pública. Sin embargo, los trabajos del campo CTS sobre la enfermedad de Chagas se detienen en la década de 1990, es decir, justamente cuando la organización social, material e intelectual de la biología molecular y de las investigaciones biomédicas empiezan a atravesar las transformaciones vinculadas con la difusión de herramientas y enfoques provenientes de la computación y de la genómica. Así es que en este trabajo, además de encarar la caracterización de la biología molecular y de la genómica en la Argentina durante esta última etapa apenas explorada, intento dar cuenta de nuevas dinámicas de representación e intervención para con la enfermedad, vinculadas ahora con el advenimiento de los enfoques genómicos y las herramientas bioinformáticas. Hasta hoy, esto no ha sido elaborado desde las ciencias sociales ni desde los estudios CTS.

Finalmente, aunque existen propuestas locales e internacionales cercanas a la idea de explotación cognitiva, generalmente prevalece en ellas análisis sobre las modalidades de explotación de conocimientos informacionales (por ejemplo, *loser generated content*), laborales (el *management*) o tradicionales (la biopiratería), quedando más relegado el problema de la explotación de conocimientos científicos, propiamente.

Contrariamente, aquellos estudios que abordan los problemas de explotación en la ciencia no resultan enteramente satisfactorios por tratarse de enfoques a) puramente teóricos; b) que ignoran las asimetrías globales en términos de producción científica y regulaciones de propiedad intelectual, o bien c) o dejan de lado la dimensión material de los objetos técnicos en juego. La excepción más notable a este respecto probablemente se encuentra en el trabajo sobre drenaje de conocimiento tecnológico o transferencia ciega (*technological knowledge leakage* o *blind technology transfer*) de Codner, Becerra y Díaz (2012). En cualquier caso, las bases genómicas y los modos de explotación que tomo como parte de mi objeto de estudio pueden representar un de caso límite del fenómeno, debido que se las puede situar como espacios de producción y circulación de conocimiento tanto científico como informacional, y en última instancia, invitan a repensar el esquema conceptual propuesto originalmente en función de los hallazgos empíricos.

Este trabajo de investigación se inscribe, además, dentro del proyecto «How can open and collaborative sicence meet social needs?», que integra la red Open and Collaborative Science in Development Network coordinada por iHub Kenia y la Universidad de Toronto Scarborough. Esta red tiene como objetivo de acción global catalizar colaboraciones científicas abiertas que puedan contribuir con objetivos de desarrollo en el sur del globo. Allí, nuestro proyecto busca determinar bajo qué condiciones las colaboraciones científicas abiertas contribuyen a la utilización efectiva de conocimientos destinados a atender problemas sociales en América Latina, a través de la investigación y del enlace con instituciones y actores clave (Ferpozzi, 2015a).

Desarrollo

En el curso de esta investigación, hubo al menos tres hallazgos que complejizaron los esquemas teóricos, los planteos originales y las hipótesis iniciales de trabajo. El primero de estos hallazgos refiere a los procesos de trabajo, las jerarquías de investigación y la estructuración del campo de la biología en Argentina en función de la introducción de la genómica. Anteriormente, encontramos que la utilización intensiva de herramientas bioinformáticas y genómicas no desplazaba a la práctica experimental en la investigación de la

biología molecular y genética. Más bien, en las prácticas de investigación convivían prácticas basadas tanto en la experimentación «reduccionista» con materia viva como en la utilización de recursos bioinformáticos y de genómica (Ferpozzi y Levin, 2014; Ferpozzi, 2015b).

En efecto, la bioinformática y la genómica fueron introducidas en la investigación biológica por científicos de este mismo campo desde principios de 1990. A pesar de la enorme difusión de estas herramientas y abordajes, la dinámica parece mantenerse actualmente, y redunda en procesos de consolidación más lentos y difíciles para la genómica y la bioinformática como campos o referentes social e intelectual de la investigación local. Esta dinámica está fuertemente vinculada con la estructuración histórica del campo de la biología molecular en la Argentina y se expresa en: a) la escasa oferta académica en bioinformática; b) la jerarquización de los biólogos experimentales «tradicionales» por sobre los «computacionales»; c) la ausencia de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación dirigidas a la bioinformática (paradójicamente, TIC y biotecnologías sí constituyen áreas prioritarias), y d) la inexistencia de una comisión de bioinformática en los organismos estatales de evaluación y financiamiento.

Los investigadores manifiestan orientar sus propuestas hacia la biología «tradicional» en la formulación de proyectos en el ámbito nacional, debido a que anticipan receptividad desfavorable a los enfoques computacionales; la receptividad es más favorable cuando se trata de organismos científicos internaciones.

A pesar de reconocer cambios en la escala y en la formulación de los problemas de investigación, que se expresa en una adopción creciente de herramientas bioinformáticas y enfoques genómicos por parte de los grupos de biología molecular que estudian el *T. cruzi*, su incorporación se produce muchas veces sin «romper» con la identidad previa de la biología experimental.

El segundo hallazgo tiene que ver con la producción, utilización y apropiación —o mejor dicho, *explotación*— de los conocimientos sobre enfermedades tropicales negadas, producidos desde la genómica y a través de consorcios o redes internacionales de gran alcance. Inicialmente, propuse que las bases genómicas abiertas dedicadas a enfermedades tropicales negadas, como espacios de colaboraciones con los centros de investigación, eran propensas a facilitar procesos de apropiación y explotación de conocimientos por parte de agentes centrales. De las entrevistas y el trabajo volcado en mi tesis de maestría (2015b), surgió

que los científicos introdujeran en la investigación herramientas informáticas producidas por fuera del ámbito científico o académico, de manera gratuita y anónima (por ejemplo, líneas de código disponibles en foros y repositorios). Sus productores, por lo general, no esperan reconocimiento explícito ni retribución directa, o bien tienen naturalizadas dichas formas de apropiación. Sin embargo, no profundicé en esta modalidad de apropiación por dos motivos: el primero es que, al menos en primera instancia, el uso que hacen los investigadores de estos recursos es sin fines de lucro y mantiene su carácter abierto o no excluyente. El segundo es que es que la modalidad de explotación que interesaba a mi proyecto es aquella que obtiene ganancias a través de conocimientos producidos *desde* el ámbito científico y tecnológico.

En este sentido, lo más llamativo no fue el hecho de no haber hallado hasta ahora procesos de explotación cognitiva, sino que estos no parecen constituir una cuestión problemática para los investigadores que producen herramientas y datos genómicos. De un lado, aparecen las justificaciones típicamente «mertonianas» que no conciben en la explotación un problema y, a veces, ni siquiera una posibilidad («la ciencia es universal, y el derrame es lo mejor que puede pasarle», «la ley nos protege contra ello», etc.). No obstante, también aparecen otras justificaciones que evaden la idealización de la empresa científica, y se ubican en el contexto específico de la investigación sobre *T. cruzi* en el momento actual: el problema residiría más en la implementación e industrialización fármaco-médica del conocimiento antes que en su mera generación.

El cambio de foco que se ve a través de las comunicaciones institucionales de DNDi (la iniciativa de Médicos sin Fronteras dedicada a fomentar la producción de drogas accesibles contra enfermedades tropicales negadas) parece ser coherente con esta perspectiva: el foco ya no aparece tanto en la generación de drogas en sí, sino en los métodos de diagnóstico y la consecución de la investigación traslacional.

Finalmente, se repasaron las modalidades históricas de intervención sobre la enfermedad de Chagas en Argentina. Se hizo foco en el Proyecto Genoma del Tripanosoma cruzi, el cual ofrece un marco para el trabajo con herramientas genómicas y bionformáticas sobre el agente patógeno mediante un enfoque de genoma completo (es decir, basado en su información genética). Aquí, tomé la idea de bioinformatización y de bio-objetos para trazar diferentes ordenamientos sociales y materiales que se tejen en torno a *T. cruzi*, ordenamientos

que, a pesar de revestir significados y alcances muy diferentes para la diversidad de actores que trabajan sobre el parásito (biólogos, bioinformáticos, técnicos, investigadores extranjeros, organismos de gobierno, agencias de financiamiento), pueden operar de manera relativamente estable entre universos sociales disímiles al corporizar las investigaciones sobre Chagas, generar sus propios marcos y trasladarse a otros nuevos. En este sentido, la enfermedad de Chagas ha comenzado a ser puesta en discusión como problema de salud pública en los Estados Unidos y en Europa (sobre todo, España) muy recientemente. En estos dos países, la enfermedad era desconocida en el ámbito médico y, cuanto mucho, tipificada en el ámbito epidemiológico como un problema aislado en los migrantes latinoamericanos; sin embargo, este panorama se estaría modificando con la detección de casos autóctonos en los Estados Unidos, por un lado, y por la preocupación por casos de contagio congénito o a través de transfusiones de sangre en ambos países, por el otro (Bern y Montgomery, 2009; CDC, 2013). De esta manera, la extensión de la enfermedad como problema público hacia los países desarrollados podría participar en la generación de nuevas dinámicas de producción y utilización del conocimiento científico y, junto con esto, colaborar a su vez en la redefinición discursiva y práctica de la enfermedad como problema un «global», pero con implicancias regionales variables.

La elucidación de este aspecto problemático emergente durante las próximas etapas de esta investigación puede llegar no solo a arrojar luz sobre aspectos inexplorados, sino a ajustar las formulaciones teóricas existentes de esta parte de los estudios CTS en función de lo contextual, lo contingente y lo propiamente histórico del caso.

Bibliografía

Agüero, F., Al-Lazikani, B., Aslett, M., Berriman, M., Buckner, F. S., Campbell, R. K., … Verlinde, C.L.M.J. (2008). Genomic-scale prioritization of drug targets: the TDR Targets database. *Nature Reviews. Drug Discovery*, *7*(11): 900-907. doi:10.1038/nrd2684

Behague, D., Tawiah, C., Rosato, M., Some, T., y Morrison, J. (2009). Evidence-based policy-making: The implications of globally-applicable research for context-specific problem-solving in developing countries. *Social Science and Medicine*, *69*(10): 1539-1546. doi:10.1016/j.socscimed.2009.08.006

Bern, C. y Montgomery, S.P. (2009). An estimate of the burden of Chagas disease in the United States. *Clinical Infectious Diseases : An Official*

Publication of the Infectious Diseases Society of America, *49*(5): e52-4. doi:10.1086/605091

Bock von Wülfingen, B. (2012). From re-pair and re-production to (re) generation: bio-objects as indicators of cultural change. *Croatian Medical Journal*, *53*(5): 502-504. doi:10.3325/cmj.2012.53.502

Buch, A. (2006). *Forma y función de un sujeto moderno. Bernardo Houssay y la fisiología argentina (1900-1943)*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

CDC (2013). Chagas Disease-Epidemiology & Risk Factors. Retrieved from http://www.cdc.gov/parasites/chagas/epi.html.

Chow-White, P.A. y García-Sancho, M. (2011). Bidirectional Shaping and Spaces of Convergence: Interactions between Biology and Computing from the First DNA Sequencers to Global Genome Databases. *Science, Technology & Human Values*, *37*(1): 124-164. doi:10.1177/0162243910397969

Codner, D.G., Becerra, P. y Díaz, A. (2012). Blind Technology Transfer or Technological Knowledge Leakage: a Case Study from the South. *Journal of Technology Management & Innovation*, *7*: 184-195. Retrieved from http://www.scielo.cl/pdf/jotmi/v7n2/art15.pdf

DNDi (2014). Treat Chagas. Retrieved May 27, 2014, from http://www.treatchagas.org/fq_question.aspx?cid=5.

El-Sayed, N.M., Myler, P.J., Bartholomeu, D.C., Nilsson, D., Aggarwal, G., Tran, A.-N., ... Andersson, B. (2005). The genome sequence of Trypanosoma cruzi, etiologic agent of Chagas disease. *Science*, *309*(5733): 409-415. doi:10.1126/science.1112631

Evans, J.A. (2010). Industry collaboration, scientific sharing, and the dissemination of knowledge. *Social Studies of Science*. doi:10.1177/0306312710379931

Fecher, B. y Friesike, S. (2014). Opening Science: One Term, Five Schools of Thought. En S. Bartling y S. Friesike (Eds.), *Opening Science. The Evolving Guide on How the Internet is Changing Research, Collaboration and Scholarly*. Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-00026-8

Feld, A. (2014). Paradigmas internacionales y políticas científico-tecnológicas en Argentina: 1958-1983. En P. Kreimer, H. Vessuri, L. Velho y A. Arellano (Eds.), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y el conocimiento 2014* (pp. 337-351). México D.F.: Siglo XXI.

———— (2015a). How can open science collaborations effectively address social needs? *OCSDNet blog post*. Retrieved from http://ocsdnet.org/how-can-open-science-collaborations-effectively-address-local-needs/.

Ferpozzi, H. (2015b). *Usos de tecnologías informáticas y transformaciones en la producción de conocimiento científico: Agendas de investigación, procesos de trabajo y vinculación internacional de la biología molecular sobre la enfermedad de Chagas en la Argentina*. Bernal: Universidad de Quilmes.

Ferpozzi, H. y Levin, L. (2014). Bio-Bits: La influencia de las tecnologías informáticas en los procesos de producción de conocimiento en biología molecular. Los casos de Chagas e identificación de personas. En P. Kreimer, H. Vessuri, L. Velho y A. Arellano (Eds.), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y el conocimiento 2014* (pp. 244-258). México D.F.: Siglo XXI.

Fox Keller, E. (2002). *El siglo del gen: cien años de pensamiento genético*. Barcelona: Península.

——— (2003). *Making sense of life: explaining biological development with models, metaphors, and machines*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

García-Sancho, M. (2006). The Rise and Fall of the Idea of Genetic Information (1948-2006). *Genomics, Society and Policy*, *2*(3): 16-36.

——— (2011). From metaphor to practices: The introduction of «information engineers» into the first DNA sequence database. *History and Philosophy of the Life Sciences*, *33*(1): 71-104. Retrieved from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21789956

Gilbert, W. (1991). Towards a paradigm shift in biology. *Nature*, *349*(6305): 99. doi:10.1038/349099a0.

Griesemer, J.R. y Star, S.L. (1989). Institutional Ecology, «Translations» and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*. doi:10.1177/030631289019003001

Hilgartner, S. (1995). The Human Genome Project. En S. Jasanoff, G. Markle, J. Peterson y T. Pinch (Eds.), *Handbook of Science and Technology Studies* (pp. 302-315). Thousand Oaks, California: Sage.

——— (1996). Access to Data and Intellectual Property: Scientific Exchange in Genome Research. In *Intellectual Property Rights and Research Tools in Molecular Biology: Summary of a Workshop Held at the National Academy of Sciences* (pp. 28-40).

Hine, C. (2002). Cyberscience and Social Boundaries: the Implications of Laboratory Talk on the Internet. *Sociological Research Online*, *7*(2). Retrieved from http://www.socresonline.org.uk/7/2/hine.html.

——— (2006). Databases as Scientific Instruments and Their Role in the Ordering of Scientific Work. *Social Studies of Science*, *36*(2): 269-298. doi:10.1177/0306312706054047

——— (2007). Multi-sited ethnography as a middle range methodology for contemporary STS. *Science, Technology & Human Values*, *32*(6):

652-671. Retrieved from http://sth.sagepub.com/content/32/6/652.short.

Jasanoff, S. (2004). Ordering knowledge, ordering society. En S. Jasanoff (Ed.), *States of Knowledge: The Co-Production of Science and the Social Order* (pp. 13-45). New York: Routledge.

Knorr-Cetina, K. (1981). *The Manufacture of Knowledge: An Essay on the Constructivist and contextual Nature of Science*. Oxford: Pergamon Press.

Kreimer, P. (2006). ¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la nueva división del trabajo. *Nómadas*, (24): 199-212.

——— (2010). *Ciencia y Periferia. Nacimiento, Muerte y Resurrección de la Biología Molecular en Argentina*. Buenos Aires: Eudeba.

——— (2011). Desarmando Ficciones. Problemas sociales-problemas de conocimiento en América Latina. En A. Arellano y P. Kreimer (Eds.), *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina* (pp. 127-164). Bogotá: Siglo del Hombre.

Kreimer, P. y Thomas, H. (2006). Production des connaissances dans la science périphérique: l'hypothèse CANA en Argentine. En J.B. Meyer y M. Cartón (Eds.), *La société des savoirs. Trompe-l'œil ou perspectives?* Paris: L'Harmattan.

Kreimer, P. y Zabala, J.P. (2006). ¿Qué conocimiento y para quién? Problemas sociales, producción y uso social de conocimientos científicos sobre la enfermedad de Chagas en Argentina. *REDES*, *12*(23): 49-78.

——— (2007). Chagas Disease in Argentina: Reciprocal Construction of Social and Scientific Problems. *Science Technology & Society*, *12*(1): 49-72. doi:10.1177/097172180601200104

Kreimer, P. y Zukerfeld, M. (2014). La Explotación Cognitiva: Tensiones emergentes en la producción y uso social de conocimientos científicos, tradicionales, informacionales y laborales. En P. Kreimer, H. Vessuri, L. Velho y A. Arellano (Eds.), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y el conocimiento* (pp. 178-193). México D.F.: Siglo XXI.

Latour, B. y Woolgar, S. (1979). *Laboratory Life. The Social Construction of Scientific Facts*. Beverly Hills: SAGE.

Lefèvre, W. (2005). Science as Labor. *Perspectives on Science*, *13*(2): 194-225. doi:10.1162/106361405774270539

Lenoir, T. (1998). Inscription Practices and Materialities of Communication. En T. Lenoir (Ed.), *Inscribing Science. Scientific Texts and the Materiality of Communication* (pp. 1-19). Stanford, California: Stanford University Press.

——— (1999). Shaping biomedicine as an information science. En M.E. Bowden, T.B. Hahn y R.V. Williams (Eds.), *Proceedings of the*

1998 Conference on the History and Heritage of Science Information Systems (pp. 27-45). Medford, New Jersey: Information Today.

——— (2000). Science and the Academy of the 21st Century: Does Their Past Have a Future in an Age Computer-Mediated Networks? En W. Voßkamp (Ed.), *Ideale Akademie: Vergangene Zukunft oder konkrete Utopie?* (pp. 113-129). Berlin: Akademie Verlag.

Levin, M.J. (1999). Contribución del proyecto genoma de Trypanosoma cruzi a la comprensión de la patogénesis de la cardiomiopatía chagásica crónica. *Medicina*, *59*(II): 18-24.

Leys Stepan, N. (2011). *Eradication. Ridding the World of Diseases Forever?* Ithaca: Cornell University Press.

McKusick, V.A. y Ruddle, F.H. (1987). A new discipline, a new name, a new journal. *Genomics*, *1*(1): 1-2. doi:10.1016/0888-7543(87)90098-X

Mehta, P. (2014). There's a Gene for That. *Jacobin*, (13). Retrieved from https://www.jacobinmag.com/2014/01/theres-a-gene-for-that/.

Oduola, A., Wayling, S. y Morel, C. (2002). Genomics and bioinformatics for tropical diseases. *TDRnews*, (68): 6-7. Retrieved from http://www.who.int/tdr/publications/documents/tdrnews-issue-68.pdf.

Pálsson, G. (2004). Decoding relations and disease. The Icelandic Biogenetic Project. En J.-P. Gaudillière y H.-J. Rheinberger (Eds.), *From Molecular Genetics to Genomics: The Mapping Cultures of Twentieth-Century Genetics* (pp. 180-199). London: Routledge.

Sábato, J. (1971). Ciencia, tecnología, desarrollo y dependencia. En *Serie Mensajes*. Tucumán: Universidad Nacional de Tucumán.

Sanmartino, M. (2009). 100 años de Chagas (1909-2009): revisión, balance y perspectiva. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, *3-4*(68): 243-252.

Shrum, W., Duque, R. y Brown, T. (2005). Digital Video as Research Practice: Methodology for the Millennium. *Journal of Research Practice*, *1*(1): 1-19. Retrieved from http://jrp.icaap.org/index.php/jrp/article/view/6/11.

Stevens, H. (2013). *Life Out of Squence: A Data-driven History of Bioinformatics*. Chicago: University of Chicago Press.

Tamminen, S. y Vermeulen, N. (2012). Bio-objects and generative relations. *Croatian Medical Journal*. doi:10.3325/cmj.2012.53.198

Van Baren-Nawrocka, J. (2013). The bioinformatics of genetic origins: how identities become embedded in the tools and practices of bioinformatics. *Life Sciences, Society and Policy*, *9*(1), 7. doi:10.1186/2195-7819-9-7

Varsavsky, O. (2010). Ciencia, política y cientificismo. En *Ciencia, política y cientificismo, y otros textos* (pp. 21-73). Buenos Aires: Capital Intelectual.

Vos, R., Horstman, K. y Penders, B. (2008). Walking the Line between Lab and Computation: The «Moist» Zone. *BioScience*. doi:10.1641/B580811

WHO (2007). WHO | New online database to help fight infectious diseases. World Health Organization. Retrieved April 23, 2014, from http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2007/pr14/en/#.U1gFk-Mar3Vs.mendeley.

———— Chagas research champion wins hearts and minds. *2014 News and press releases*. Retrieved from http://www.who.int/tdr/news/2014/chagas-research-champion/en/.

———— WHO | Chagas disease (American trypanosomiasis). World Health Organization. Retrieved April 23, 2014, from http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/en/.

Zabala, J.P. (2010). *La enfermedad de Chagas en la Argentina. Investigación científica, problemas sociales y políticas sanitarias*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Zukerfeld, M. (2010). *Conocimiento y Capitalismo: Materialismo Cognitivo, Propiedad Intelectual y Capitalismo Informacional*. FLACSO, Buenos Aires, Argentina. Retrieved from http://capitalismoyconocimiento.wordpress.com/.

Zwart, H. (2009). Genomics and identity: the bioinformatisation of human life. *Medicine Health Care and Philosophy*, *12*(2): 125-136. doi:10.1007/s11019-009-9187-x

Sección IV

Cultura y patrimonialización

Capítulo 1
As promessas do digital em arquivos patrimoniais: atividades e outros accordos situados

Mylène Marie Tanferri Machado
Université de Lausanne, Laboratoire des Cultures et Humanités Digitales
Doutoranda em Ciência da Informação, Universidade Federal da Bahia

Os homens não tardam a adaptar-se às descobertas da ciência e aos feitos da técnica, mas ao contrário, estão décadas à sua frente.
Hannah Arendt, prólogo a *Condição Humana*, 2007 [1958].

Introdução

Os discursos que acompanhamas tecnologias digitais para o patrimônio cultural apresentam muitas vezes um conjunto de promessas articulando a digitalização com o crescimento econômico, cultural e intelectual. Estas promessas exibem imaginários sociotécnicos (Jasanoff, 2015) subjacentes que desenham futuros desejados —e desejáveis— para o coletivo, a partir de tecnologias e incluindo-as como recurso último e solucão imediata para problemas sociais (Wyatt, 2000) No domínio do patrimônio, as tecnologias estão diretamente equiparadas à melhoria das condições individuais e coletivas, afetando positivamente as formas de vivermos juntos e conhecemos, graças ao acesso digital ao passado e aus objetos culturais em geral. Estes discursos oferecem grandes promessas para a produção de conteúdos de patrimônio digital (Lynch, 2002; Schäfer; Flores, 2014) que podemos transcrever como modos particulares de propor lugares, funções e significados para diferentes elementos do coletivo (Vinck, no prelo, 2013; Wouter Setal, 2013; Wyatt, 2000) e formas de representar o tipo de sociedade nas quais escolhemos viver (Jasanoff, 2004).

Esses discursos, que estão *à frente* das atividades presentes com o elemento digital apresentam uma surpreendente similaridade quando

consideramos suas aparições em diversos espaços nacionais e internacionais como ministérios da Cultura ou agências supranacionais como a UNESCO ou a comissão europeia, mas também dentro de colaborações criadas entre instituições de diferentes países. Constata-se que todos apresentam a digitalização do patrimônio como uma forma não só de sustentar o trabalho acadêmico ou de desenvolver as chamadas indústrias culturais (Moeglin, 2012) —podendo eventualmente mover as fronteiras entre os elementos que o coletivo considere como mercadoria ou não (Kopytoff, 1986)— mas também de manter e desenvolver as chamadas «comunidades imaginárias» (Anderson, 1991), agrupando coleções de diferentes regiões e / ou países em repositórios digitais únicos, tentando reforçar ou remodelar as fronteiras e identidades ligadas a estas.

Essas possibilidades promovidas para os meios digitais estão reabrindo algumas questões fundamentais em torno das relações entre objetos culturais e seus locais e contextos específicos, notadamente porque a digitalização dos bens culturais é cada vez mais realizada é / ou desenhada por atores e financiamentos distribuídos em um nível nacional e supranacional (Van Heur, 2010). Nesses projetos, a digitalização é regularmente vista como uma solução óbvia para diversos tipos de problemas como está formulado, por exemplo, pela Secretaria da Agenda Digital da União Europeia: «A Europa tem com certeza um dos maiores patrimônios culturais do mundo. Não pode se permitir de perder as oportunidades oferecidas pela digitalização e, portanto sofrer de declínio cultural. A digitalização leva a cultura para a casa das pessoas e é uma fonte importante para educação, o turismo, os jogos, a animação e toda a indústria criativa. Investir na digitalização vai criar novas empresas e novos empregos» (EU Comission, 2011). Ao mesmo tempo, esta obviedade é constituída por processos institucionais complexos que orientam as utilizações que podem ser feitas de tecnologia nos domínios cultural e do patrimônio (Van Heur, 2010). No entanto, se as tecnologias utilizadas para atividades ligadas ao patrimônio em geral e em instituições patrimoniais em particular estão criando mudanças e ajustes, as mutações não são necessariamente aquelas que eram previstas e elas não acontecem da mesma forma em todos os lugares.

Esta consideração é baseada tanto em nossas observações de campo e na literatura acadêmica sobre a coprodução, adoção e adaptação às tecnologias em Ciências, Tecnologias e Sociedade e em Estudos do Patrimônio (Heritage Studies). Um relato destas mutações a partir de

uma perspectiva CTS é um passo importante: aproximar a coprodução do patrimônio coma coprodução dos fatos científicos (Shapin e Schäffer, 1985) permite acompanhar os processos que engajam tanto a construção do patrimônio como conjunto de bens, suas consistências enquanto patrimônio «real» e reconhecido, assim como os processos desenvolvidos nesta constituição se consideramos que «o 'patrimônio' como discurso e uma parte dos processos sociais de produção de sentido [...] e um processo de lembrança que ajuda a colocar as identidades e os meios com os quais os indivíduos e os grupos dão sentido as suas experiências no presente» (Smith, 2006, tradução nossa, itálicos da autora). Se quisermos pensar as transformações digitais dos patrimônios enquanto bens coletivos devemos estudar esses processos em detalhes para entender o papel das promessas nessas transformações, mas também para acompanhar seus desenvolvimentos, circulações —e diferencias— através de diferentes espaços culturais e suas circulações entre paises do Norte e do Sul.

Os estudos em CTS, por exemplo, mostram que as promessas digitais geralmente não atentam ao trabalho necessário para alcançá-la e mantê-las em longo prazo (Denis e Pontille, 2012; Ribes e Finholt, 2009), mas também não questionam os diferentes processos de endogenizacão que ocorrem nestas realizações (Vessuri) contribuindo a transformar todos os elementos em presença; além disso, trabalhos específicos em Estudos do Patrimônio mostram que dentro dos projetos de digitalização do patrimônio as promessas pouco levam em conta as especificidades e complexidades das práticas e conhecimentos em torno dos objetos do patrimônio em ambientes não digitais (Griner, 2014; Robinson, 2012, 2014); que dão pouca atenção ao fato de que difusão não significa necessariamente acesso (Adams, Blandford e Lunt, 2005), ou que os artefatos digitais não mantém todas as dimensões relevantes dos objetos que podem ser necessárias para a sua interpretação (Dever, 2013; Rekrut, 2014).

Portanto, acreditamos que as promessas digitais apresentam uma visão parcial e precisam ser investigadas como dispositivos específicos dentro de um quadro de atividades —ao invés de descrições literais de um futuro próximo que deveríamos levar em consideração— para que possamos entender o crescimento da inclusão de agendas de cultura digital na administração governamental das tecnologias e nas políticas culturais ou a crescente expansão de projetos digitais dentro da academia e as mudanças que estão ocorrendo com o patrimônio

e as suas instituições. A visão parcial das promessas digitais sobre os ganhos da digitalização pode ser complementada a partir de observações do trabalho concreto e cotidiano dos atores e suas condições práticas e possibilidades; o alinhamento de suas ações com os fins prometidos da digitalização; os meios que eles podem empregar para alcançar, discutir, questionar e realizar as qualidades atribuídas à digitalização, uma vez que estes elementos podem moldar os futuros digitais de objetos patrimoniais transformando as promessas do digital para poder efetivá-las e eventualmente modificar o como nos lembramos de pensamos o passado.

Design da pesquisa

A partir dos estudos em a ação situada (Lave e Wenger, 1991; Suchman, 1987; Venâncio e Borges, 2006), entende-se que ambos os planos e projetos como as promessas discursivas que podem acompanhá-los dependem de uma fase de realização que ocorre sempre em situação. O mesmo se aplica para os imaginários. Eles devem, em algum momento, serem incorporados em nossas condições práticas e materiais como acontece com a apropriação do conhecimento e da aprendizagem situada dos recursos tecnológicos progressivamente incorporando se re-significados nas práticas dos atores durante a sua utilização (Akrich, 1987; Vessuri, 2002). Por tanto, nem a realização das promessa sou as maneiras pelas quais tecnologias serão apropriadas e utilizadas podem ser planejadas ou estudadas especulativamente. Assim sendo, uma abordagem etnográfica atinge a maioria dos elementos das situações em que ocorrem promessas digitais.

Para este fim, desenvolvemos um projeto de pesquisa com base na etnografia para coletar o material sobre a digitalização de arquivos históricos. Uma primeira série de entrevistas e visitas na Suíça, na França e no Brasil permitiu: ter uma noção do que realmente foi feito com a digitalização nesses espaços, quais foram as principais posições e considerações, como a digitalização pode ser organizada em diferentes repositórios, mas também com o objetivo de encontrar lugares específicos onde poderiam ser realizadas observações participantes de maior duração.

Este primeiro passo foi acompanhado por pesquisas na literatura atual sobre arquivologia. A segunda parte do projeto de pesquisa foi dedicada à realização de observações participantes que aconteceram em duas instituições brasileiras em Salvador da Bahia, vinculadas a dois projetos de digitalização diferentes, um em escala nacional que

realizamos a partir de agosto de 2014 até julho de 2015, para o qual acompanhamos mais especificamente os processos entorno dos arquivos de uma associação dedicada à defesa das populações indígenas, eo outro em escala internacional de janeiro a julho de 2015 tratando uma série específica de registros notariais do século 17° ao século 18° dando entrada a uma grande variedade de processos e considerados pelos proponentes como uma fonte maior para história colonial. Em ambos os casos, como foi observado no número crescente de etnografias multi-situadas (Marcus, 1995), parte dos atores do projeto estão geograficamente distribuídos fora de nossa amplitude de movimento, por isso, não foi utilizada somente a observação direta, mas também e-mails (privados e grupos) e ligações, para coletar dados diretamente ou através dos atores com os quais estávamos fisicamente co-presentes, que aceitaram compartilhar e-mails e documentos ou relatar interações específicas. Devido ao estado atual do projeto de pesquisa, iremos principalmente refletir sobre o projeto nacional neste artigo.

Os objetivos da investigação e sua res significação progressiva

Este relato etnográfico se apoia na noção de abdução iterativa desenvolvida por Michael Agar (2006). Esta abordagem permite levar em conta os diferentes passos da pesquisa e suas reformulações como partes integrais do conhecimento construído através deste processo e, situando nosso ponto de vista, de integrar de forma mais evidente o ponto de vista dos atores e suas práticas na constituição deste conhecimento como elementos fundamentais na orientação da pesquisa. Portanto, pretendemos apresentar aqui um retrato linear de diferentes momentos interpretativos que levaram á reformulação da pesquisa.

Uma diferença saliente que surgiu durante a primeira etapa da pesquisa assenta-se em torno da dimensão temporal de digitalização apresentada como um plano linear de ações que ocorrem uma após a outra, e que podem ser contínuas ou descontínuas. Diferentes atores entrevistados na Europa (França e Suíça), bem como a literatura arquivística dos últimos anos consideram que a digitalização começa com a disponibilidade de instrumentos de pesquisa on-line (o equivalente do catálogo da biblioteca). Eles entendiam o trabalho do arquivista com o elemento digital como principalmente de fornecer descrições

online dos documentos para a web site das suas instituições, para que estas eventualmente possam ser recuperadas em catálogos diferentes ou plataformas comuns graças à adoção de normas profissionais, e eventualmente realizar formas de interoperabilidade com outras normas profissionais ligadas como as de bibliotecas e museus.

A digitalização de documentos, ou a produção de imagens digitais, era apresentada como mais um passo do processo que somente se torna possível com recursos financeiros significativos e quando agregados à conhecimentos técnicos, mas também configurado pelos atores entrevistados como algo problemático, levantando questões que ainda não estão sujeitas a um consenso dentro da comunidade arquivística, tais como: direitos aos direitos autorais, a privacidade e o direito ao esquecimento ou ainda a questão da transferência dos custos da produção de cópias para o usuário final[1]. Portanto, o que emerge das entrevistas realizadas em 2013 é que a digitalização como produção de imagens digitais é geralmente adiada em um futuro indeterminado que poderia ocorrer um dia se o repositório fosse capaz de financiá-la ou se os custos tecnológicos diminuir, enquanto os repositórios estavam geralmente desenvolvendo seus catálogos on-line e refinando seus instrumentos de pesquisa.

As primeiras visitas e entrevistas em Salvador de Bahia, também em 2013, bem como os projetos que observamos mais amplamente, mostram que a preparação ou a preocupação por catálogos online não é comum dentro de instituições arquivísticas soteropolitanas, que raramente possuem um site próprio ou o pessoal treinado que pode ser capaz de trabalhar com ele. Ao mesmo tempo, oportunidades de apoio econômico de diferentes agências (governamentais ou não-governamentais) pareciam representar um impulso específico para a produção de cópias digitais devido às oportunidades de financiamento para a digitalização de coleções específicas no âmbito de diferentes políticas orçamentárias. Esses financiamentos tornaram assim a produção de cópias digitais tanto uma atividade corrente, mas também esporádica pois está diretamente ligada a um financiamento específico em curso. No entanto, essas cópias digitais não estão inseridas online principalmente devido à ausência de servidores disponíveis ou pessoal treinado que possa utilizar outros recursos. A noção de privacidade não foi mencionada pelos entrevistados e isso nos leva também a considerar que existe um conjunto diferente na estrutura legal no Brasil trabalhando a definição desta noção, pois o país definiu

[1] Discussão já presente nas reuniões do conselho internacional dos arquivos na década de 1970 com a produção de microfilmes.

uma Leide Informação em 2011 (Lei nº 12,527/2011), obrigando todos os níveis da União (federal, estadual, municipal) a fornecer informações na internet sobre os salários de cada agente do Estado, entre outros requerimentos.

Reconstituindo as problemáticas da pesquisa–as promessas, seus lugares e circulações

Construímos este papel com a intenção de apresentar os desafios metodológicos e práticos encontrados durante a pesquisa, apresentando as soluções que adotamos para organizar a análise em curso. (Assim sendo, uma primeira linha foi constituída por soluções adotadas para entender essas diferenças na formulação da digitalização entre os atores que encontramos na Suíça e na Franca e os atores que pudemos visitar em Salvador e no Nordeste. Realizando as seguintes atividades acompanhar a circulação de discursos de promessas digitais; as maneiras pelas quais os atores tentam segurar e/ou negociar traduções práticas específicas para as promessas e os usos que fazem delas para organizar e/ou justificar suas práticas em relação as suas especificidades; assim como os momentos em que as promessas se opõem às práticas atuais ou criam dificuldades para as suas realizações, levando a uma reavaliação das práticas em curso e visibilidade destas especificidades quando comparadas a um quadro proposto por entidades externas. Isso nos levou a considerar que as promessas digitais repousam em uma estrutura espaço-temporal onde os discursos são formulado se eventualmente reformulados fora do tempo e espaço das pessoas que pudemos observar em campo, pois não estão incluídas no processo de formulação dos projetos e consideradas como a parte «operacional» dos seus funcionamentos.

No entanto, precisamos entender essa ausência na formulação dos projetos em relação ao fato que suas atividades e decisões são cruciais para a tradução real das promessas em seus espaços específicos, trabalho sem o qual os projetos não poderiam ser realizados. Isso também nos ajudou a reconsiderar a formação histórica das promessas digitais e os significados que carregam para o digital, se entendemos que estão incluídas em uma temporalidade mais ampla e associadas a representações e definições da cultura como um recurso gerenciado pelo Estado, engajando aqui novas formas de vínculos e proposições

que levam a remodelar os espaços institucionais e as diferentes atribuições dos funcionários e trabalham a recompor ou reforçar certos espaços físicos e/ou territoriais. Estas observações levaram-nos a considerar que as promessas digitais são particularmente semelhantes entre os discursos oficiais europeus ou brasileiros e as descrições de projetos correspondentes na produção de um vínculo direto entre digitalização do patrimônio e crescimento econômico, criação de novos mercados e empregos e possibilidade de inovações, mas que a realidade prática entorno da digitalização pode apresentar funcionamentos bem diferentes, diferenças que podem ser refletidas igualmente nas modalidades de organização da digitalização desejadas pelas instâncias governamentais.

Em um relato publicado em 2013, o Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) descreve a progressiva adoção de um modelo mais próximo da configuração europeia e americana da gestão estadual das ações entorno da produção de recursos patrimoniais na web: «ao ser constatado que os grandes projetos de acervos digitais como o caso da União Europeia (Europeana) e dos Estados Unidos (DPLA), enfatizam não um modelo tecnológico único mas a interoperabilidade entre diferentes plataformas (banco de dados) já existentes» (BALBI, Zendron e Marcelino, 2014). Estes vínculos com modelos externos estão atualmente desenvolvidos de forma mais clara ainda nos chamados diálogos setoriais entre a União Europeia e o Brasil no âmbito dos quais a diretora da Europeana foi contratada como consultora internacional para a ação chamada «Sistemas de Informação e Acervos Digitais de Cultura» em outubro de 2015[2].

Este sistema de Informação está direitamente ligado às atividades do Ministério da Cultura-Minc, junto com o BNDES participa fortemente na discussão sobre a distribuição de apoio financeiro para a digitalização de documentos, e trabalha na criação de instrumentos de medição e mapeamento de atividades culturais embasado em um Plano Nacional de Cultura (PNC) consolidado por lei em 2010 (Brasil, a Lei nº 12.343, 02.12.2010). O PNC, formalizado por um mecanismo participativo, apoia o desenvolvimento do Sistema Nacional de Indicadores Culturais e Informação (SNIIC) utilizado em inquéritos estatísticos para criar «uma nova relação entre Cultura e números», seguindo o ministro Juca Ferreira (Fundação Nacional das Artes, 2010).

---

2 Ver: http://www.cultura.gov.br/o-dia-a-dia-da-cultura/-/asset_publisher/waaE236Oves2/content/mais-um-passo-para-digitalizacao-de-conteudos-culturais/10883?redirect=http%3A%2F%2Fwww.cultura.gov.br%2Fo-dia-a-dia.

Figure 1. Comerciais para o vale-cultura

Neste sentido, a criação de um mapa ou a produção de estatísticas culturais é em si uma poderosa ferramenta para a criação de limites específicos do que é relevante ou não para o coletivo enquanto objetos culturais, mas também cria vínculos pela expansão de medidas comuns, categorias e valores entre os diferentes lugares e espaços que não eram anteriormente relacionados ou vinculados por outros meios. No nosso caso, o campo realizado permite observar uma etapa do processo onde os mapas ainda não estão feitos e «fechados» e o tipo de valores e categorias que vão sendo incorporadas. A publicação de informação estatística produzida pelo Ministério da Cultura em parceria com o IBGE aparece na revista *Cultura em Números* descrita como uma ferramenta de divulgação de informações culturais: «*Cultura em Números* é uma iniciativa pioneira de organização e publicação de informações sobre a demanda, oferta, financiamento e governança da cultura» (Fundação Nacional das Artes, 2010). É também neste contexto que foi desenvolvido em 2014 o vale-cultura, um bônus cultural distribuído aos funcionários que ganham menos de cinco vezes o salário mínimo a ser gasto em produções culturais e / ou cursos relacionados à cultura.

A criação e sustentação de um mercado cultural deste tipo, que liga cultura com o desenvolvimento econômico, já era articulada nas políticas culturais planejadas por Celso Furtado, primeiro ministro da Cultura após a ditadura e famoso economista brasileiro do desenvolvimento, durante os anos de seu mandato (1986-88). Neste contexto, o digital é constituído como um recurso suplementar para gerenciar um valor econômico, e torna necessário em ambos os «lados» da cadeia, do produtor ao consumidor, que também precisa ser treinado e ter acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). A cultura digital é constituída assim como um novo mercado no qual o Estado pode jogar um papel central na produção dos objetos e dos

meios para seu consumo, mas que envolve também atores privados como o setor bancário.

No entanto, essas relações entre cultura e mercado, chamadas de economia criativa, podem ofuscar a vasta gama de escolhas feitas por atores governamentais subjacentes a estas atividades, tais como a delimitação do caráter cultural/comercial dos objetos e, portanto, instaurar diferentes tipos de catégorias de «cultura paga» e «cultura gratuita», ambas com intervenção estática que também (re)abrem as articulações entre setores privados e públicos. Vemos por exemplo que o tipo de organização do coletivo implícito na organização da digitalização e do seu financiamento como projeto do(s) estado(s) encontra-se diferenciado entre as propostas europeias e brasileiras. Por exemplo, o financiamento destas produções é articulado de forma sensivelmente diferente nas considerações brasileiras que enfatizam, citando o responsável da agenda digital do Ministério da Cultura «a importância da formulação de uma política nacional de acervos digitais, que tenha características de uma política de Estado, e possa garantir a perenidade de equipes e equipamentos» (Cultura Digital, comunicado, 2013) assim como a vontade de «viabilizar soluções de compartilhamento de infraestrutura e recursos humanos» (MINC, comunicado, 2015). Se olharmos para as proposições europeias a respeito, vemos que a noção de custos da digitalização é recorrente, e leva a uma articulação diferente da parte da comissão europeia. Órgão que insiste sobre o fato que a digitalização não pode ser realizada integralmente pelo setor público e chama para «o financiamento privado da digitalização ou a criação de partenariados entre os setores privados e públicos podendo envolver entidades privadas nos esforços para digitalização» (Official Journal of the European Union, L. 283/39, 2011).

Essas diferenças nos levaram a entender de forma mais detalhada o tipo de organização do coletivo promovido pelos discursos oficiais a respeito do financiamento e realização de projetos de digitalização, onde os discursos brasileiros tentam apoiar e reformular as tecnologias baseando-se em tradições e visões políticas sensivelmente diferentes das que estão propostas pelas instituições da comunidade europeia. Esses elementos mostram o quanto as promessas digitais podem tomar formas diferentes quando incluídas em diferentes tipos de quadros jurídicos, normas e práticas correntes ou tecnologias disponíveis e envolvem questões diferentes para os atores, dependendo da sua situação; mas também engajam diferentes modalidades de se pensar a organização,

financiamento e papel do(s) Estado(s) neste processo de produção de imagens digitais. Isto levou-nosnão sóa tentar entenderos lugares eusos das promessas digitaisea forma como elas podem circular, mas também a forma como os atores que acompanhamos durante nosso trabalho de campo entendem essas especificidades e trabalham com essas promessas discursivas nas suas realizações práticas e situadas.

O prêmio da Memóriae suas circulações

Os discursos e atividades apresentados anteriormente são o pano de fundo das redes às quais pertencemos proponentes de um projeto de digitalização que acompanhamos com recursos etnográficos, que chamaremos de Prêmio da Memória dos Arquivos (MA) para evitar a identificação. Os principais proponentes do MA, com sede em São Paulo e Rio de Janeiro são professores de história e/ou ocupam cargos em institutos ligados à cultura digital ou instituições patrimoniais nacionais. O prêmio foi lançado como parte dele e para reforçar, os laços de uma rede nacional criada pelos mesmos proponentes em 2012, rede voltada à utilização de recursos digitais nas chamadas instituições de memória brasileiras que conta com aproximadamente 70 instituições. Os proponentes do Prêmio da Memória mantêm relações diretas comos atores da Europeana com os quais eles organizaram diferentes eventos no Brasil sobre o assunto da digitalização e acesso à cultural digital.

Em si mesmo, o desenvolvimento desta rede de instituições já é uma forma de «operacionalização» dos objetivos do Min Ce sua visão para o digital. Os membros desta rede, a fim de aproveitar o efeito de aglomeração deste grupo, são requeridos a aderir aos princípios de informação digital da política pública para a digitalização em processo de formalização desde 2012: utilização de software livre, ações compartilhadas para evitar o desperdício de tempo e dinheiro, e dados abertos vinculados (Balbi, Zendron e Marcelino, 2014). O projeto do MA em siestá ligado a metas do Plano Nacional de Cultura que mencionamos anteriormente, respectivamente, de disponibilidade na Internet de conteúdo gratuito e distribuição de recursos digitais em todas as unidades da Federação.

O projeto MA consiste na distribuição de material de digitalização para dez instituições no Brasil inteiro, selecionados a través de um edital público. A seleção aconteceu entre novembro 2013 e fevereiro

de 2014 e os resultados foram publicados em março de 2014. De acordo com os proponentes, os principais critérios utilizados foram em primeiro lugar de garantir uma presença equilibrada de uma das regiões administrativas geográfico do Brasil e a capacidade de montar um projeto coerente aos olhos dos selecionadores, incluído estimativas «razoáveis» do tempo de trabalho necessário para realização do projeto, bem como de comprovar que os documentos já se encontram tratados e bem cuidados. O projeto também incluiu uma semana de treinamento para as máquinas de digitalização, organizados em duas sessões diferentes para as regiões Sul e Sudeste (Dezembro de 2014) e as regiões Norte e Nordeste (Maio de 2015). Fui convidada a participar do treinamento norte/nordeste como observadora participante ligada à instituição em Salvador de Bahia onde estava realizando parte do campo etnográfico desde outubro de 2014. O material de digitalização, referido como «um kit de digitalização» pelos proponentes não era conhecido no momento da inscrição e só foi informado às instituições vencedoras algumas semanas antes do treinamento sob a forma de uma lista de equipamentos.

A abordagem aqui adotada tem como objetivo compreender como as conexões estão sendo feitas entre o trabalho concreto do dia-a-dia dentro de instituições arquivísticas eo projeto MA como um todo, com seus desejados resultados sócio-técnicos compostos por cidadãos habilitados (e equipados) que possam acessar diretamente ao passado através de documentos digitalizados e por meio da web. Nesse sentido, nosso objetivo é evitar saltar de um nível para o outro para explicar as atividades observadas, replicando propostas metodológicas indicadas por Latour (2006). Para evitar o uso de uma sociedade ou de um contexto para explicar os eventos e atividades no campo por categorias que são, de fato, em formação durante as mesmas. Tentamos seguir os atores para ver como eles se organizam para circular «coisas» (aqui, as ideias, os documentos, as ferramentas) e estabilizar tanto a rede de instituições como algo que funciona de forma eficaze as ferramentas de digitalização dentro dessas instituições.

No entanto, seguir os atores de um projeto nacional é uma tarefa difícil para a qual tivemos de encontrar soluções práticas e fazer escolhas metodológicas que se entrelaçam com as peculiaridades e os avanços do projeto MA. Uma das primeiras escolhas / impedimento consistiu na decisão de monitorar as atividades em uma instituição e não com os proponentes, devido à nossa situação geográfica, mas também para ser capaz de seguir as práticas das promessas digitais, se consideramos com

Denis e Pontille (Denis e Pontille, 2012), que um grupo de participantes foi pouco observados dentro dos estudos da chamada sociedade da informação, ou seja, as pessoas que realizam a digitalização como uma tarefa quotidiana de trabalho e, portanto, são atores chaves da realização e sustentabilidade de uma futura plataforma comum, sendo «o trabalho destes a infraestrutura dos outros» (Star e Ruhleder, 1996). Para isso, começamos a observar as interações entre o projeto MA e os atores soteropolitanos a partir do ponto de vista destes, depois de ter haver estado em contato com os proponentes do projeto MA, a fim de obter a sua aprovação para esta pesquisa.

Esta distribuição de lugares e atores também é vista aqui como uma oportunidade para observaras modalidades de circulação das pessoas, das ferramentas e das suas descrições. Por enquanto, a circulação pode ser seguida a través de traços, tais como e-mails e intercâmbios eletrônicos diversos. Fora destes elementos que pudemos coletar enquanto observadora participante, também encontramos em nossa pesquisa que os atores percebem e abertamente interpretam as suas relações com outros participantes, e por tanto, têm produzido significados e discursos sobre esta dimensão (Marcus, 1995) que podemos recuperar. Por exemplo, os proponentes do projeto estavam preocupados pelo fato de que eles na o estavam tendo relações ou conhecidos em Salvador da Bahia, que poderiam manter «um acompanhamento» nas atividades das instituições vencedoras neste estado e aproveitaram a oportunidade para interpretar o nosso pedido de pesquisa como uma oportunidade de «ter» alguém no local para efetuar esta atividade de controle.

Neste sentido, eles interpreta ma dimensão múltipla do projeto e seus lugares como algo que não pode funcionar apenas por contatos digitais e precisa ao mesmo tempo ser controlada por conhecidos. Esta função baseia-se em relação tácita não formaliza dano âmbito oficial do MA?, e mostra que as múltiplas dimensões do projetos ão percebidas e significadas pelos atores como um problema que pode ser solucionado, mas não de uma forma aberta. Isso também mostra que os proponentes do projetos são particularmente conscientes de que a realização do projeto MA está dependendo de uma interpretação local «correta» da parte das instituições.

A categoria de dispositivos que permitem conhecer um projeto como um todo, descrito por Ribes (2014) como «dispositivos escalares», inclui estatísticas e reuniões de participantes geograficamente

distantes no tempo normal. Esta categoria poderia ser aberta para incluir dispositivos usados para «controlar» o significado e progresso de um projeto, como as pessoas que «fazem acompanhamento» nos diferentes lugares, mas também através do requerimento de imagens do espaço com as máquinas instaladas, ou os contratos e compromissos assinados pelos participantes. Da mesma forma, os treinamentos técnicos do projeto também podem ser lidos como dispositivos utilizados para criar um ambiente propício para difusão do significado especial dos conceitos do projeto, mas também para orientar as práticas entorno das ferramentas e dos objetos.

Um objeto central também deve ser considerado nos dispositivos de controle sobre o sentido do projeto, objeto que tanto ajuda a espalhar traduções específicas para as promessas digitais e realizá-las nos espaços singulares das instituições. Normas e usos já estão embutidos no kit digitalização distribuído para o projeto, e as ferramentas compradas apresentam uma série de seleções e escolhas que foram realizadas pelos proponentes antes do lançamento do projeto a partir das suas experiências anteriores. As máquinas selecionadas e distribuídas podem orientar as atividades das instituições no tipo de tratamentos que podem ser realizados, como serem capazes de digitalizar em cores ou preto e branco (escolha que pode estar relacionada com questões específicas de interpretação de documentos), o tamanho dos documentos que podem ser digitalizados (e, portanto, eventualmente, limitando o tipo de documentos disponíveis on-line), o tipo de procedimentos e software com o qual eles vão trabalhar e que foram instalados no computador incluído no kit (organização de questões específicas, como a preservação em longo prazo e interoperabilidade dos formatos com software específico), o tipo de formatos produzidos (que envolvem questões de espaço de memória necessária para armazenar as copias produzidas), mas também a interação prática com as máquinas (que envolve questões de conforto para os funcionários e capacidade de corrigir facilmente os erros percebidos no processo de produção de imagens) e em final de contas, o espaço necessário para colocar as máquinas dentro das instituições assim como os requerimentos técnicos para poder acioná-las. Por exemplo, uma das primeiras necessidades que vem à mente dos atores soteropolitanos foi o problema de segurança. Como as ferramentas de digitalização são um material caro que pode ser roubado, eles tiveram de reorganizar seus espaços a fim de oferecer quartos fechados para instalar o kit de digitalização. Outra instituição

estava à espera de ter seu sistema de energia atualizado, a fim de poder conectar os aparelhos à fonte de energia elétrica.

Reorganizando os sentidos?

No entanto, o sucesso destas tentativas provisórias para garantir o significado do projeto MA dentro das suas realizações temporais e geográficas também carrega diferentes possibilidades para moldar e remodelar, interrogar e reabrir os pressupostos sócio-técnicos e as representações coletivas incluídas no projeto, especialmente se consideramos que ele representa apenas uma parte de um conjunto mais contínuo de projetos, práticas e políticas de diferentes agências governamentais ligadas à cultura. A proposta de observar a realização das promessas digitais pode ser alcançada pela inclusão na análise dos passos que levam à realização do projeto Prêmio Memória dentro de instituições de patrimônio específicas.

Podemos dirigir a nossa atenção para estas etapas entendendo a existência de diferentes pontos de vista e usar a nossa posição como as representações dos atores a fim de definir o nosso escopo. Primeiro, a nossa própria situação dentro do projeto como pesquisadora define o nosso alcance, pois não podemos observar diretamente ou ter informações, exceto por memórias narradas dos participantes, sobre os tempos e lugares que precedem a nossa própria observação. Deste ponto de vista, constitui-se um cronograma que inclui os primeiros contatos com os proponentes do projeto em 2014. As informações fornecidas neste momento, bem como a forma como essas informações foram coletadas como não estávamos no mesmo estado que os proponentes e as trocas foram realizadas principalmente por e-mail e por telefone, complementados por uma breve visita a São Paulo, em agosto de 2014 e pelo «acompanhamento» pelo website do projeto. Isso nos levou a entender o tipo de medidas que os proponentes do projeto achavam necessárias para concretizar seu projeto.

Da mesma forma, o alcance também é definido pelos elementos que podem ser vistos enquanto uma participante do projeto, capaz de acompanhar uma realização específica ao ser incluída dentro de uma das instituições vencedoras do projeto MA, a Associação de Defesa dos Primeiros Habitantes do Brasil (ADPHB, nome fictício), em Salvador, desde fim de 2014, da qual os membros apresentam a

consciência dos passos que o projeto pode exigir. Finalmente, o âmbito que podemos adotar pode incluir as observações realizadas em outras instituições vencedoras, através de observação complementar em outra instituição do nordeste e também coletando informações através de meios eletrônicos coletivos, ativos durante algumas semanas após a formação.

Notamos, por exemplo, que em ambos os casos a interpretação de termos específicos do contrato entre o projeto MA e as instituições revelam diferentes significados e interpretações dos papeis das instituições no processo de digitalização. Como o ADPHB já tinha começado (e abortado) um projeto de digitalização no passado, o número, estatuto e experiência dos participantes, mas também o que seria necessário para realizar a digitalização estava sendo discutido e poderia pôr em risco o financiamento se a associação não encontrasse o número de pessoas necessárias para fazer o trabalho de digitalização dentro dos critérios do contrato. Da mesma forma, a segunda instituição que pudemos acompanhar encontrou dificuldades na hora de pedir financiamento da parte da sua diretoria para contratar um funcionário externo para realizar a digitalização e teve problemas ao ter que remover algumas horas de cada funcionário para efetuar as tarefas de digitalização. O projeto MA forneceu os equipamentos, mas não o financiamento para as pessoas que irão utilizá-los. Isto levou-nos mais uma vez a perceber quão diferente podem ser as interpretações das promessas digitais como a visão particular que sustenta o projeto MA pode ser tanto um meio prático para nivelar todas as instituições em um mesmo tipo de organização e auto-representação, mas também um espaço onde reformular e questionar a univocidade desta visão. Neste sentido, tivemos a oportunidade de complementar a pesquisa a partir de alguns dias de observação em uma terceira instituição ligada, por sua vez, a outro projeto que o MA, mas organizado pelos mesmos proponentes que o MA.

Neste caso, o projeto distribuiu os recursos financeiros para formação e contratação de funcionários para realizar a digitalização, mas não forneceram os equipamentos necessários. Nesta terceira instituição, os responsáveis estão em constate processo de reavaliação da qualidade das suas imagens e fizeram várias tentativas para tentar melhorar o que percebem como um problema fundamental do projeto: sem os recursos necessários para comprar um equipamento profissional, não se consideram ao nível de produzir o tipo de qualidade requerido para a imagem da instituição se for colocar estas na rede. Em complemento, discordam e

tentam organizar a resistência ao padrão (Dublin core) proposto para a colocação das imagens na rede, uma vez que pretendem participar de outras redes de conhecimento ligado aos museus e suas normas específicas para descrição de itens museográficos.

Enfim, vale a pena ressaltar que essas duas instituições estão situadas apenas à 500 metros uma da outra, mas por serem conectadas a outras redes pelo meio dos dois projetos diferentes, não tinham o conhecimento do fato que ganharam financiamentos diferentes (e potencialmente complementares). Aqui, encontramos de novo a ideia de compartilhar pessoas e equipamento via redes organizadas de instituições que viemos nas propostas do Ministério da Cultura.

Dar e criar acesso?

Longe dos discursos que refletem um dilúvio informacional, estas propostas nacionais de digitalização se baseiam na necessidade de criar contéudos para dar visibilidade à cultura brasileira na rede mundial de computadores, e funcionam a partir de um sentido de falta. Portanto, uma segunda linha de perguntas surge quando procuramos entender as atividades organizadas pelas instituições para materializar essas promessas de acesso dentro de suas especificidades e práticas anteriores no que diz respeito mas especificamente à questão do acesso. Quais alterações e/ou adaptações são consideradas necessárias para alcançar as metas de projetos que prometem renovar as ligações entre arquivos e sociedade via um acesso ampliado aos recursos e a interoperabilidade de dados em poderosos meta-buscadores, enquanto boa parte das instituições não possuem servidores próprios e trabalham em base de interações físicas com um público formado principalmente por redes pessoais? Neste caso, uma possibilidade é observar o trabalho de expansão (scaling-up) de mundos informacionais existentes (Star, Bowker e Neumann, 2003) das práticas pré-existentes ou realizadas em vista da digitalização como o acondicionamento dos acervos para facilitar o processo ou a reflexão entorno do tipo de descrição dos itens para um público com acesso remote. Partindo de uma observação das ligações existentes entre os documentos, seus espaços físicos, a sua organização significativa para a comunidade que trabalha com eles em um ambiente restrito, e buscando observar como essas ligações estão preservadas, modificadas ou suprimidas ao fim de atender às

necessidades de uma comunidade estendida pode ser uma boa linha de análise para retraçar a realização das promessas de acesso ampliado aos objetos patrimoniais.

Seguindo o desenvolvimento do projeto dentro de instituições específicas nos permite explicar como os requisitos do projeto são adaptados e adotados para a realização da digitalização de coleções. Abertas á observação foram as formas pelas quais as instituições e seus atores podem adotar, repetir ouse opor à organização do projeto, o tipo de oposições que podem ser realizadas e para quais elementos específicos. Na mesma linha, pudemos verificar que cada instituição tem suas próprias práticas informacionais, que foram parcialmente verbalizadas durante a semana de treinamento. Estas práticas informacionais não são alinhadas entre elas, nem comas práticas informacionais das instituições de base dos proponentes do projeto MA que também têm certa visão de digitalização eseu «bom uso» em função de experiências e realizações anteriores.

Além das diferenças de âmbito e conteúdo das coleções e as diferenças ligadas a práticas informacionais, as instituições não têmo mesmo nível de formalização das suas práticas informacionais, enquanto o projeto MA não define uma norma geral para a gestão e representação da informação que deve ser aplicado pelos participantes. Quando perguntado, durante o treinamento, se haverá tal norma ou orientação no futuro, a resposta foia possível utilização de um quadro de descrição chamado Dublin Core, já criticado por numerosas instituições culturais por sua falta de adequação com as necessidades e práticas profissionais percebidas.

Considerações finais

Seguindo o que podemos considerar como um processo de formação de infraestrutura antes do início da sua constituição física pode nos ajudar a perceber quais elementos irão compô-la um dia, ou entender o que levar a sua efetiva realização ou seu fracasso. Neste caso, ao trabalhar neste estado do projeto MA nos impede de naturalizar os componentes da eventual futura infraestrutura e de suas relações, que aparecem como algo «difícil de abrir, a fim de facilmente seguir conversas, rituais ou gestos» quando a infraestrutura já está constituída (Star, 2002: 108). Portanto, não precisamos de «leitura desconstrutiva» para encontrar dentro de uma infraestrutura «o que os teóricos literários chamariam de *master narrative*, ou seja, uma única voz que condiciona a diversidade»

(Star, 2002: 119), pois a criação de este *master narrative* aparece durante as atividades dos atores, as escolhas que fazem, nos modelos selecionados para trabalhar e agrupar os diferentes elementos, nos espaços deixados para decisões individuais em todo o projeto e na abertura ou fechamento das diferentes possibilidades interpretativas para as ferramentas e atividades de digitalização.

Os dados recolhidos nesta fase específica do projeto deverão permitir, nas próximas etapas da pesquisa, obter uma melhor noção de como as interações estão moldando e sendo moldadas pelas promessas digitais, e como estas podem serem inscritas, e transformando atividades diárias dos atores da digitalização do patrimônio, com a possibilidade de encontrar respostas para perguntas como: o que significa eo que é preciso para concretizar os objetivos de desenvolvimento e as dimensões políticas atribuídas à digitalização no Brasil a partir das práticas dos seus atores? Como as novas relações que o digital é suposto fornecer entre os documentos e um público mais amplo são geridas e executadas concretamente? Como as dimensões local e cultural dos arquivos são (re)criadas nestes projetos nacionais e internacionais e, neste sentido, como o local pode ser reinterpretado e recriado frente às diferentes formas que a digitalização pode receber enquanto promessa «global» e como estas podem estar envolvidas na criação de outros tipos de passado e identidades ou outras maneiras de se relacionar com a memória coletiva?

Referências

Adams, A.; Blandford, A. e Lunt, P. (2005). Social empowerment and exclusion: a case study on digital libraries. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, 12, 2: 174-200.

Agar, M. (2006). An Ethnography By Any Other Name ... *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 7, 4, 30 set.

Akrich, M. (1987). Comment décrire les objets techniques ? *Techniques & Culture. Revue semestrielle d'anthropologie des techniques*, 9, 1 set.

Anderson, B.R.O. (1991). *Imagined communities: reflections on the origin and spread of nationalism*. London/New York: Verso.

Balbi, Fernanda Menezes; Zendron, Patricia e Marcelino, Gustavo (2014). O setor de acervos memoriais brasileiros e os dez anos de atuação do BNDES: uma avaliação a partir da metodologia do Quadro Lógico. *Revista do BNDES* 41: 7-68, jun.

Cardoso, V.S.V. *et al.* (2011). A preservação do patrimônio cultural como âncora do desenvolvimento econômico. *BNDES Setorial*, 34: 351-388.

Cultura Digital, communicado, 2013, disponível em: http://culturadigital.br/blog/2013/11/28/articulando-uma-politica-de-digitalizacao-para--acervos-no-brasil/.

Dalbello, M. (2004). Institutional Shaping of Cultural Memory: Digital Library as Environment for Textual Transmission1. *The Library*, 74, 3.

Denis, J. e Pontille, D. (2012). Workers of writing, Materials of information. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 61, 1: A-S, 25 abr.

Dever, M. (2013). Provocations on the pleasures of archived paper (2013). *Archives and Manuscripts*, 41, 3: 173-182, 1 nov.

Eu Commission, comunicado Digital Agenda: encouraging digitisation of EU culture to help boost growth, 28.10.2011, disponível em: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-1292_en.htm.

Fundação Nacional de Arte (2010). Cultura em números. *Cultura em números*.

Furtado, C. (2012). *Ensaios sobre a cultura e o Ministério da Cultura* v. 5. Rio de Janeiro, RJ: Contraponto: Centro Internacional Celso Furtado.

Giard, L. e Certeau, M. de (1983). L'ordinaire de la communication. *Réseaux*, 1, 3: 3-26.

Gil, G. *et al. Cultura pela palavra: coletânea de artigos, entrevistas e discursos dos ministros da Cultura 2003-2010*. [s.l: s.n.].

Griner, A. (2014). Where's the Context? Enhancing Access to Digital Archives. *Provenance, Journal of the Society of Georgia Archivists*, 26, 1, 9 maio.

Jasanoff, S. (2015). Future Imperfect: Science, Technology, and the Imaginations of Modernity. En Jasanoff e S.-H. Kim (Eds.), *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power* (pp. 1-33). Chicago: University of Chicago Press.

Jasanoff, S. (2004). States of knowledge: the co-production of science and social order. London: Routledge.

Kopytoff, I. (1986). The Cultural biography of things: commoditization as a process. En A. Appadurai (Ed.), *The Social life of things: commodities in cultural perspective* (pp. 64-94). Cambridge [Cambridgeshire]/New York: Cambridge University Press.

Latour, B. (2006). *Changer de société, refaire de la sociologie*. Paris: Éd. la Découverte.

Lave, J. e Wenger, E. (1991). *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge [England]/New York: Cambridge University Press.

Lynch, C. (2002). Digital Collections, Digital Libraries and the Digitization of Cultural Heritage Information. *First Monday*, 7, 5, 6 maio.

Marcus, G.E. (1995). Ethnography in/of the World System: The Emergence of Multi-Sited Ethnography. *Annual Review of Anthropology*, 24, 1: 95-117.

Mœglin, P. (2012). Une théorie pour penser les industries culturelles et informationnelles? *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, 1, 6 jul.

Minc, comunicado, 2015, disponível em: http://www.cultura.gov.br/noticias-destaques/-/asset_publisher/OiKX3xlR9iTn/content/id/1278412.

Nauta, G.J. e de Niet, M. *Enumerate Conceptual Framework*. [s.l.] Enumerate, abr. 2014. <http://www.enumerate.eu/fileadmin/Enumerate/documents/Enumerate_Conceptual_Framework.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2015.

Official Journal of the European Union, L. 283/39, 2011, disponível em: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:283:0039:0045:EN:PDF.

Rekrut, A. (2014). Matters of substance: materiality and meaning in historical records and their digital images. *Archives and Manuscripts*, 42, 3: 238-247, 2 set.

Ribes, D. (2014). *Ethnography of scaling, or, how to a fit a national research infrastructure in the room*. ACM Press. Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2531602.2531624>. Acesso em: 20 set. 2014.

Ribes, D. e Finholt, T.A. (2009). The long now of technology infrastructure: articulating tensions in development. *Journal of the Association for Information Systems*, 10, 5: 5.

Robinson, H. (2012). Remembering things differently: museums, libraries and archives as memory institutions and the implications for convergence. *Museum Management and Curatorship*, 27, 4: 413-429, 1 out.

Robinson, H. (2003). Knowledge utopias: An epistemological perspective on the convergence of museums, libraries and archives. *Museum & Society*, 12, 3: 210-224.

Rosenberg, D. (2003). Early Modern Information Overload. *Journal of the History of Ideas*, 64, 1: 1-9.

Schäfer, M.B. e Flores, D.A. (2014). Digitalização de documentos arquivísticos no contexto brasileiro. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, 6, 2, 22 jul.

Shapin, S. e Schäffer, S. (1985). *Leviathan and the air-pump: Hobbes, Boyle, and the experimental life*. Princeton: Princeton University Press.

Sharrock, W.W. (1974). On Owning Knowledge. En Turner, R. (Ed.), *Ethnomethodology: selected readings*. Harmondsworth: Penguin Education.

Star, S. (2002). Infrastructure and ethnographic practice: Working on the fringes. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 14, 2, 1 jan.

————; Bowker, G. e Neumann, L.J. (2003). Transparency beyond the individual level of scale: convergence between information artifacts

and communities of practice. En A.P. Bishop, N.A. Van House e B.P. Buttenfield (Eds), *Digital Libraries Use* (pp. 241-269). Cambridge, MA.: MIT Press.

Star, S.L. e Ruhleder, K. (1996). Steps Toward an Ecology of Infrastructure: Design and Access for Large Information Spaces. *Information systems research: ISR: a journal of the Institute of Management Sciences*, 7, 1: 111.

Suchman, L.A. (1987). *Plans and Situated Actions: The Problem of Human--Machine Communication*. [s.l.] Cambridge University Press.

Van Heur, B. (2010). From analogue to digital and back again: institutional dynamics of heritage innovation. *International Journal of Heritage Studies*, 16, 6: 405-416, nov.

Venâncio, L.S.; Borges, M.E.N. and others (2002). Cognição situada: fundamentos e relações com a Ciência da Informação. *Encontros Bibli, Florianópolis*, 22: 1-15.

Vessuri, H. (2002). De la transferencia a la creatividad. *Polis. Revista Latinoamericana*, 3, 2 dez.

Vinck, D. Les digital humanities comme promesses pour et par les sciences humaines. En M. Audétat *et al.* (Eds.), *Sciences et technologies émergentes : Pourquoi tant de promesses?* Paris: Hermann, forthcoming.

———— (2013). Las culturas y humanidades digitales como nuevo desafío para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en América latina. *Universitas Humanística (ISSN 0120-4807)*, 76, 76, 19 set.

Wouters, P. *et al.* (2013). *Virtual knowledge: experimenting in the humanities and the social sciences*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Wyatt, S. (2000). *Technology and in/equality questioning the information society*. New York: Routledge.

Capítulo 2
Asimetrías en la producción y circulación de un debate sobre multiculturalismo en Chile. El caso del Centro Interdisciplinario de Estudios Interculturales e Indígenas como «agente de la circulación»

Sabina García Peter
Doctora en Sociología, Freie Universität Berlin
Margherita-von-Brentano-Zentrum, Berlin

Introducción

La circulación internacional de conocimientos en el contexto de la globalización es un tema que ha interesado a muchos investigadores de las ciencias sociales y humanas desde hace ya bastante tiempo. En este sentido, son diversos los aportes teóricos[1] que se han hecho en este campo (Zapata Galindo, 2013). En América Latina, este tipo de estudio se ha centrado, sobre todo, en el análisis de los desplazamientos de personas y la formación de élites intelectuales, así como en el papel de estos en un movimiento de ideas que se objetiva a través de la circulación de textos escritos importados y traducidos que, muchas veces, impacta el desarrollo del pensamiento de comunidades intelectuales en distintos espacios (Bittencourt, 2011: 13).

En este contexto, varios autores han destacado la importancia de los procesos de circulación internacional de ideas y teorías hacia América Latina desde una perspectiva de la geopolítica del conocimiento,

[1] «Geografías del conocimiento» (Agnew, 2006), «Culturas viajeras» (Said, 1978; Clifford, 1997), «Historias compartidas» (Conrad y Randeria, 2002), «Hibridación» (García Canclini, 1989), «Atlántico negro» (Gilroy, 1993), «Criollización» (Glissant, 1996), «Movilidad cultural» (Greenblatt, 2010; Sheller, 2003; Urry, 2007, 2010), «Geopolíticas del conocimiento» (Mignolo, 2000) e «Historias conectadas» (Subrahmanyam, 1997).

que pone en el centro las asimetrías en los flujos de Norte-Sur y las relaciones de subordinación internacional. Menor relevancia ha cobrado, sin embargo, la identificación de otras asimetrías que se van desplegando en estos procesos a nivel local y que, de igual manera, los van configurando. Mientras que casi nulos han sido los esfuerzos realizados por determinar en su total complejidad cómo es que viaja el conocimiento entre Norte y Sur (Tickner, 2011). Es respecto a este vacío que surge el interés por estudiar el papel de los académicos en los procesos de circulación de conocimiento. Dado que los estudios sociales de la ciencia y la tecnología han puesto poca atención a las particularidades de los procesos de producción y circulación de conocimientos de las ciencias sociales y humanas, es aquí donde radica el mayor aporte de esta investigación.

El trabajo que aquí se presenta se inserta en una investigación más amplia sobre la circulación de un debate teórico y político sobre multiculturalismo[2] desde una perspectiva que pone en el centro el papel de los «agentes de la circulación». La pregunta de investigación busca dar respuesta al papel que los académicos de las ciencias sociales y humanas han cumplido, o cumplen, en la circulación de este debate hacia, dentro y desde este campo y otros campos, dando cuenta de la diversidad de asimetrías que cruzan este proceso transfronterizo múltiple.

La popularidad del debate multiculturalista responde a la creciente importancia que le ha sido otorgada, desde finales de los años ochenta y principios de la década de los noventa, a la discusión en torno al origen y desarrollo de la diversidad cultural como fenómeno sociocultural. En este contexto han surgido reflexiones desde la filosofía política, la antropología, la sociología, las ciencias políticas y el derecho. Estas han llevado a que la diversidad cultural haya pasado a ser un tema central dentro de la investigación en el ámbito de las ciencias sociales y humanas, sobre todo en lo que refiere a sus consecuencias para las teorías y modelos de integración y convivencia hasta ahora existentes en nuestras sociedades (Albite, 2005). El multiculturalismo puede ser

[2] En este trabajo utilizo el término multiculturalismo como un término paraguas, donde es posible encontrar distintas conceptualizaciones y prácticas (Kymlicka, 2007a) que cobijan una ideología de carácter liberal reflejada en la «primera ola de multiculturalismo liberal», donde destacan autores como Kymlicka (1989, 1995), Taylor (1992) y Raz (1994) (*Ibíd.*: 7). Este incluye teorías acerca del «multiculturalismo», «ciudadanía diferenciada», «políticas de reconocimiento», «derechos de los grupos», «culturalismo liberal» e «integración pluralista». «Todas estas sostienen que reconocer y acomodar minorías etnoculturales es consistente con, y quizás incluso requerido por, los principios básicos de la teoría liberal democrática» (Kymlicka, 2008: 48).

entendido, además, como un modelo de gestión política de la diversidad cultural que tiene su base en estos debates teórico-académicos. Dentro del ámbito académico existen múltiples propuestas teóricas, sin embargo, es el multiculturalismo de corte liberal el que se ha convertido en el gran referente global en términos de cómo entender y abordar el fenómeno de la diversidad cultural. En esto han jugado un rol importantísimos los organismos internacionales (Kymlicka, 2007).

Es por esto que, partiendo de la premisa de que el debate sobre multiculturalismo ha adquirido una importante relevancia global y las consecuencias nefastas que esto puede tener en determinados contextos —si se sigue la lógica de Bourdieu (ver: Bourdieu y Wacquant, 2002)—, aparece como relevante preguntarse por las características que la circulación de este debate ha tenido en América Latina.

Diversos autores concuerdan en señalar que la mayoría de los Estados latinoamericanos han desarrollado un modelo multicultural (Van Cott, 2000) y se ha utilizado el término «multiculturalismo neoliberal» para referirse a la relación integral que existe entre el creciente interés por los derechos culturales y las reformas político-económicas neoliberales acaecidas en América Latina desde finales de la década de los ochenta hasta el día de hoy (Hale, 2005). Este cambio de dirección solo puede ser entendido si asumimos la existencia de una complicidad entre los académicos y los gobiernos en términos de la creación e implementación de una jerarquía cultural y racial basada en el reconocimiento de derechos culturales.

> (...) El multiculturalismo que se mercadea con singular ímpetu, en los últimos años, es un producto netamente liberal, originalmente elaborado y empaquetado en los centros de pensamiento anglosajones, y cuyas fábricas conceptuales se ubican en algunos medios académicos de países como Estados Unidos, Canadá e Inglaterra. Posteriormente, desde luego encontró sus ideólogos vicariales, epígonos y divulgadores en otras regiones, muchos de ellos ubicados en las maquiladoras intelectuales de la periferia (Díaz-Polanco, 2006: 173).

De esta forma, en lo que refiere al campo académico, el término multiculturalismo goza de un amplio uso, lo que se refleja en la alta frecuencia con que el término aparece en títulos o temas de habla hispana en distintas fuentes electrónicas, catálogos de bibliotecas y redes

de investigación, a diferencia de otros conceptos como, por ejemplo, el de «interseccionalidad» (Zapata Galindo, 2013).

La hipótesis principal de esta investigación es que una forma de acercarse a los procesos de producción y circulación de ideas y conceptos es a través del papel que cumplen en estos determinados agentes académicos. De esta forma, se busca aportar a la pregunta por los contextos de producción de conocimiento y al por qué ciertos debates, como el del multiculturalismo, se vuelven imperantes en distintos campos. Para esto se da cuenta de cómo ciertos académicos se constituyen en «agentes de la circulación», facilitando y/o promoviendo la circulación de un debate sobre multiculturalismo dentro, hacia y desde el campo académico de las ciencias sociales y humanas, y otros campos como el político. Específicamente se dará cuenta del caso de un «agente de la circulación» que se ha posicionado gracias al papel catalizador del Estado que, a través del otorgamiento de medios económicos, ha establecido quiénes son los actores legítimos para producir conocimiento sobre ciertas poblaciones, en este caso específicamente sobre los pueblos indígenas, dando cuenta del proceso a través del cual el multiculturalismo se ha impuesto como la aproximación legítima en lo que refiere su estudio. Este proceso tiene, además, consecuencias en el contexto local por las posibles consecuencias que tiene en términos de (re)producción de desigualdades la producción de un cierto tipo de conocimiento —muchas veces esencialista en lo que refiere a la situación de los pueblos indígenas— en las políticas públicas.

El trabajo se divide en cuatro partes. En una primera parte se hará brevemente referencia al marco teórico-metodológico a partir del cual se estudian los procesos de circulación de conocimiento en la investigación. En una segunda parte me referiré a los procesos estructurales en relación a los cuales se debe estudiar la configuración del Centro Interdisciplinario de Estudios Interculturales e Indígenas (en adelante CIIR por sus siglas en inglés)[3] como «agente de la circulación». En una tercera y cuarta parte se dará cuenta de las luchas asimétricas a partir de las cuales se configuró el Centro, así como las consecuencias en la manera como se produce y difunde el conocimiento en esta área, y entre quienes están autorizados en producirlo. Por último, en las conclusiones, se reflexiona sobre las asimetrías que atraviesan el proceso de configuración y funcionamiento de dicho Centro, y cómo estas afectan las posibilidades de movilidad de ciertos grupos.

[3] Hasta finales del año 2015, el Centro fue conocido bajo la sigla «ICIIS». A comienzos del año 2016, esta se cambió a «CIIR».

El estudio de la circulación de conocimientos entre campos asimétricos desde una perspectiva de los «agentes de la circulación»

En la base de este trabajo se encuentran la «teoría de los campos» de Bourdieu, la conceptualización de la «circulación de conocimientos» de Keim (2014) y los conceptos de «*broker*» (Dezalay y Garth, 2002), «estaciones de relé» (Lettow y Zapata Galindo, 2011) y «antenas retransmisoras» (Devés Valdés, 2004a, 2004b), a partir de los cuales se construyó una tipología para dar cuenta de los distintos papeles que pueden jugar los académicos como «agentes de la circulación».

Este marco permite, por un lado, analizar las luchas simbólicas que ocurren dentro del campo científico-académico —tomando en cuenta su carácter socialmente estructurado y los intereses de los sujetos que lo componen— y, por otro lado, entender la circulación como un producto de las estrategias[4] que los agentes libran en el marco de estas luchas, con el objetivo de mejorar su posicionamiento dentro del campo. La circulación es entendida, a su vez, como un proceso multidimensional, complejo y atravesado por asimetrías —siguiendo la aproximación conceptual de Zapata Galindo (2013) y Keim (2014)—. En este escenario, conceptos como el de campo y capital adquieren relevancia central para estudiar la circulación desde una perspectiva que pone en el centro la figura de lo que en este trabajo se conceptualiza como «agentes de la circulación».

En este sentido, la idea de «agente de la circulación» permite referirse a aquellos individuos o instituciones que, en el marco de estas luchas, juegan un papel en la circulación de conocimientos dependiendo de sus estrategias de acumulación y multiplicación de capital que puede estar influenciada por la autonomía relativa del campo. Se propone así estudiar el papel de los «agentes de la circulación» desde una perspectiva amplia, relacional y multidimensional, que destaca la necesidad de indagar en las características de los mediadores a partir de sus posiciones, trayectorias y estrategias tanto dentro como fuera del campo científico/académico. La idea de «agentes de la circulación»,

[4] Se entiende la idea de estrategia desde un sentido bourdieuano, es decir, como «el despliegue activo de "líneas de acción" objetivamente orientadas que obedecen a regularidades y conforman patrones coherentes y socialmente inteligibles, aun cuando no siguen reglas conscientes o apuntan a las metas premeditadas determinadas por un estratega» (Bourdieu y Wacquant, 2005: 52).

como categoría teórica-metodológica, permite acercarse al estudio empírico de la circulación de conocimientos.

Su caracterización requiere, en primer lugar, dar cuenta de su naturaleza, es decir, diferenciar si se trata de individuos o instituciones. Una segunda caracterización guarda relación con su posicionamiento, es decir, si son agentes posicionados en uno o en múltiples campos. Esto refiere a la posibilidad de encontrar «agentes de la circulación» que bien solo actúan de acuerdo a las reglas del campo académico, así como otros que también dirigen sus estrategias a otros campos de distinta naturaleza. Una tercera caracterización tiene que ver con la espacialidad de su posicionamiento. Esto quiere decir que los agentes pueden estar posicionados en campos locales, regionales, internacionales o globales. Por último, cabe señalar que un mismo agente puede cumplir distintos papeles en los procesos de circulación y es necesario poner atención a esta multiplicidad de roles con tal de abarcar la complejidad del proceso y las múltiples vinculaciones en las que puede estar ejerciendo un papel. La capacidad de los agentes del campo académico de actuar como intermediarios en estos distintos niveles va a depender de su trayectoria, posicionamiento y estrategias vinculadas a estos.

Esta concepción significó, en términos metodológicos, tener que proceder en dos etapas para analizar el papel de los actores académicos en la circulación de un debate sobre multiculturalismo en Chile. En primer lugar, se requirió reconstruir el subcampo de los estudios sobre diversidad cultural, es decir, identificar a sus integrantes y dar cuenta de la estructura de distribución de capital como espacio de poder. Esto permitió determinar el posicionamiento de los agentes sociales dentro del campo académico-científico.

Un segundo paso consistió en dar cuenta del posicionamiento de estos actores en relación a otros campos, para ver si estos ocupan o no posiciones múltiples. Para esto sirvió el concepto de «agentes dobles» (Guilhot, 2005) que permite dar cuenta de las múltiples afiliaciones y posiciones de los agentes sociales. Esto se relaciona con la idea de autonomía relativa del campo, ya que implica que los académicos actúan en otros campos y utilizan distintos capitales a su favor, con el fin de establecerse en el campo científico-académico y aumentar su capital simbólico.

Este doble acercamiento permite preguntarse cómo analizar el papel de los actores sociales pertenecientes al campo académico en un proceso de producción y circulación de un debate sobre multiculturalismo.

La autonomía relativa del campo nos ayuda a entender que los académicos también se vean interesados en actuar en otros campos. Esto da lugar a distintos tipos de circulación de conocimiento uni- y bidireccional entre campos de igual o distinta naturaleza. De esto deriva la clasificación que podamos hacer de ellos como «agentes de la circulación».

A través de distintas estrategias, los agentes intentan adaptarse al campo científico-académico. Lo que muestra este trabajo es que estas distintas estrategias pueden adquirir más o menos valor en determinados momentos históricos y pueden posicionar a los agentes en distintas jerarquías dentro del campo.

Para la reconstrucción del campo y el análisis de las trayectorias y estrategias, el trabajo se basó concretamente en la realización de entrevistas a académicos de las ciencias sociales y humanas bajo la forma de biografías relacionales (Dezalay y Garth, 2002), análisis de hojas de vida y análisis de documento de diverso tipo.

A continuación me voy a referir a uno de los actores que se configura como «agente de la circulación» en la circulación de un debate sobre multiculturalismo en Chile, específicamente se trata del CIIR. Este Centro, financiado por el Fondo de Financiamiento de Centros de Investigación en Áreas Prioritarias (FONDAP), se orienta al estudio de las relaciones interculturales en Chile. Esto requiere antes referir a los procesos estructurales que están a la base de la configuración de este Centro y de las estrategias de los agentes que pertenecen al mismo.

Procesos estructurales

La circulación de conocimientos puede entenderse como una práctica que resulta de la interacción entre estructura y agentes, específicamente «agentes de la circulación». En este sentido, la circulación de un debate sobre multiculturalismo hacia/dentro/desde el campo académico de las ciencias sociales y humanas en Chile es entendida en el marco de este trabajo como el resultado del entrecruzamiento de variables de carácter procesual-estructural y del análisis de las estrategias de los agentes que participan en dichos procesos.

Esto implicó durante el proceso de interpretación identificar procesos estructurales relevantes que se presentan como condiciones de posibilidad, a la vez que poner estos en relación con la ubicación que

tienen los agentes estudiados, sus trayectorias personales y profesionales, así como sus estrategias, las cuales se despliegan a nivel local y global.

De esta forma, es posible dar una visión conjunta que permite comprender las complejas y múltiples articulaciones entre lo local y lo global a través de un doble recorrido: analizar las condiciones locales que posibilitan la puesta en práctica de un debate sobre multiculturalismo y poner en evidencia las transformaciones y adaptaciones de estos saberes en el espacio nacional.

En este sentido, resulta importante mencionar al menos dos procesos o variables estructurales de carácter endógeno que cobran relevancia en relación al caso que en este trabajo se presenta: la primera tiene que ver con la lógica de financiamiento del Consejo Nacional de Investigación Científica y Tecnología (CONICYT), específicamente a través de su programa FONDAP, y la segunda, refiere a la importancia del tema indígena a nivel nacional, tanto político como académico.

Financiamiento de grupos de investigación a través de FONDAP

FONDAP, como programa dentro de CONICYT, financia la creación o fortalecimiento de centros de investigación por un período de cinco años, extensible a un total de diez años.[5] Dichos centros tienen por objetivo «generar investigación científica de excelencia y alto impacto basado en la articulación de grupos multidisciplinarios de investigadores con productividad demostrada en áreas donde la ciencia básica nacional haya alcanzado un alto nivel de desarrollo» (página web FONDAP). Dos aspectos que destacar al respecto: en primer lugar, a diferencia de lo que ocurre con el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), se estimula la multidisciplinariedad del equipo; en segundo lugar, el concurso está orientado a áreas no incipientes, sino al contrario, que cuenten con suficiente masa crítica desde donde articularse.

Los centros FONDAP, además de fomentar la investigación de excelencia y asociativa, están orientados a la formación de capital humano avanzado; el establecimiento de redes de colaboración, tanto nacionales

[5] Este fondo es creado el año 1997, «con el fin de articular la actividad de grupos de investigadores con productividad demostrada, en áreas del conocimiento de importancia para el país y donde la ciencia básica nacional ha alcanzado un alto nivel de desarrollo» (página web FONDAP). Para cumplir con este objetivo, se entregan alrededor de ocho millones de dólares por un período de cinco años, es decir, un poco más de un millón y medio de dólares al año, independiente del área.

como internacionales, y a difundir los resultados de investigación a la comunidad científica, nacional e internacional, y a la sociedad. De esta forma la creación de este tipo de centro está orientada a la producción y circulación de conocimientos en un contexto local y global, ya que posee una fuerte orientación internacional.

En su cuarto llamado a concurso durante el año 2011, la convocatoria incluyó, por primera vez en su historia, dos propuestas dentro del campo de las ciencias sociales dentro de las áreas establecidas como prioritarias, una de ellas orientada a la creación de un centro especializados en la temática de los «pueblos originarios». Hasta ese momento, el foco había estado en otras áreas del conocimiento de mayor prestigio, como las ciencias naturales y exactas, y las tecnologías. Esto se condice con las asimetrías existentes entre áreas de saber que se traducen en que las «ciencias sociales y humanidades tienen menos peso en el reparto de presupuestos y en términos de poder y prestigio que las ciencias duras» (Cannella y Tsuji, 2006: s/n), asimetría que se intensifica si se piensa en el lugar que ocupa la temática de la diversidad cultural dentro del campo de las ciencias sociales y humanas.

«Pueblos originarios» como área prioritaria a nivel nacional

En el año 2011 aparece la temática «pueblos originarios» como una de las áreas prioritarias, como respuesta a un conflicto sociopolítico que se viene arrastrando ya desde el retorno a la democracia, pero al cual poca atención se le había dado.

> En el caso de los «pueblos originarios»… pensado en todos los conflictos que ha habido en el país en el último tiempo, sobre todo con los mapuches, de reconocer las etnias originales, de entender cuál es el conflicto que existe, de apoyar en términos de políticas públicas y de desarrollar también el conocimiento que hay de los pueblos originarios, es que se hizo este llamado (Directivo/a CONICYT).

El hecho de que se haya establecido el estudio de los «pueblos originarios» como área prioritaria pone en evidencia, la preocupación y urgencia con que el Estado valora ciertas coyunturas sociopolíticas determinadas por la relación que ha desarrollado con estos pueblos —en especial el mapuche— y que varios autores locales y extranjeros

han analizado bajo el marco conceptual del «multiculturalismo neoliberal».

En este sentido, una coyuntura sociopolítica que preocupa al Estado en un momento determinado, se convierte en fuente de posibilidad para el desarrollo científico en una materia que se había desarrollado —aparentemente— de forma muy marginal dentro de la academia. Esto, unido a la necesidad de generar nuevos marcos estructurales desde donde construir la relación entre los pueblos originarios y el Estado. Esto lleva a que este llamado pueda ser visto como un efecto retardado de una problemática que se venía arrastrando ya desde hace tiempo y que preocupa al Estado.

> El miedo fundamentalmente. De alguna manera el Estado se vio claramente sobrepasado por una coyuntura bastante específica y por el temor que descansa básicamente en el desconocimiento. Y ese temor y ese desconocimiento llevan a que se postulen estos temas como prioritarios (…) Y también creo que una enorme presión por intentar generar una propuesta por muchos sectores de Chile como un país multicultural (investigador CIIR).

Parte de la comunidad académica también llevaba tiempo exigiendo más atención y apoyo para esta temática, argumentando a favor de su importancia como tema país.

> (…) yo creo que es un tema prioritario, me parece bien que se haya hecho esa priorización. Si tú piensas cuál ha sido el tema social más permanente en Chile durante los últimos veinte años, ha sido el tema indígena. Y la pregunta es, ¿qué universidades están haciendo lo que deben hacer para dar respuesta a las preguntas que se están haciendo en este tema? En parte sí, pero no es suficiente. No es suficiente y es débil. El reclamo ha sido de las comunidades de investigadores de que no hay recursos, no hay fondos para hacer investigación de más largo alcance y que a esa investigación no se le da el estatus que se merece como tema país. Yo creo que en la cabeza tanto de CONICYT, pero sobre todo de los políticos, estaba la necesidad de que ese fuera un tema prioritario, porque hay una visión de que este es un tema que está cada vez más complejo y que amenaza con muchos peligro en términos de relaciones sociales (investigador en el área de antropología).

La convocatoria del FONDAP —aun cuando es amplia y poco específica— deja ver el marco desde donde se hace el llamado a producir conocimientos asociados a esta área prioritaria.

> Se requiere conocimiento respecto de los procesos históricos, sociales y culturales que dan cuenta de la conformación contemporánea de los pueblos originarios, de las formas de su incorporación a la sociedad nacional, su contribución al desarrollo social y al patrimonio cultural y artístico, como también conocimiento acerca de los procesos de construcción de identidades nacionales multiculturales, educación intercultural, etnodesarrollo y políticas de reconocimiento (Bases FONDAP, 2011).

Destacan así dentro de las bases del concurso, conceptos como incorporación, desarrollo, identidades nacionales multiculturales, educación intercultural, etnodesarrollo y políticas de reconocimiento, todos conceptos claves dentro de un debate multiculturalista al que este centro debe aportar.

El interés por parte de CONICYT por crear este tipo de institución, manifestado en los incentivos económicos en disputa, se traduce en la configuración de un centro que funciona como «agente de la circulación». Esto en cuanto se espera que sirva como agente intermediario tanto a nivel local como global, en lo que refiere a la difusión de conocimientos científicos producidos en torno a la temática de los pueblos originarios. A su vez, la participación en este tipo de proyecto se presenta como una oportunidad para los agentes académicos (universidades e investigadores) que otorgan capital económico, científico y simbólico. Esto se traduce en que incluso agentes que no habían estado vinculados a la temática comiencen a interesarse por ella.

> (…) el tema de la diversidad cultural va escalando posición y teniendo cada vez más importancia. Pero el tema indígena evidentemente es un tema, y en Chile, ahora que está de moda. Hay mucha gente que no se dedicó nunca a la cuestión y hoy si lo está… digo gente mayor… la gente mayor de repente se empieza a fijar en este elemento. Y yo creo que hay varias razones para entenderlo. Pero más allá de estas razones, es evidente el hecho de que hay una apuesta de mirada hacia lo diverso y hacia lo indígena (investigador asociado CIIR).

La exigencia de que el centro se posicione como un «agente de la circulación» se establece en las bases del concurso, primero en lo que respecta al nivel local, ya que a diferencia de convocatorias anteriores, por primera vez se incorpora un ítem que obliga al «diálogo, difusión y transferencia de conocimientos y/o tecnologías al sector privado y/o público», para contribuir a «la solución del problema país», tanto a nivel local como internacional. Es decir, se exige la circulación de los conocimientos producidos entre campos distintos a nivel local, sobre todo al campo político de manera que impacten a este último. De ahí su papel como estación de relé, es decir, como institución que surge a partir de las infraestructuras económicas y político-institucionales de la producción del saber, y que juega un papel decisivo no solo en el proceso de filtrado de lo que circula o se margina, sino que también tienen una gran influencia sobre los objetos que circulan y sus transformaciones, así como sobre los sujetos que sustentan el saber.

Este objetivo detrás de la configuración del CIIR es compartida por una gran parte de sus investigadores, quienes ven necesario dar un carácter práctico al conocimiento que se está generando dentro del Centro.

> Yo siento que el ICIIS tiene que decir cosas basadas en la ciencia que sirvan para transformar las relaciones asimétricas, desiguales injustas, que viven los pueblos indígenas. Esa es mi postura y es compartida por mucha gente (…) en las discusiones que hemos tenido yo creo que hay consenso en señalar que esta es una gran oportunidad, que se puede desaprovechar, que hay que hacer una investigación de excelencia, pero que esa investigación de excelencia no puede servir solo para indicadores CONICYT, para publicación de libros, sino que esta investigación debe, en primer lugar, servir para transformar la sociedad en la cual vivimos (investigador asociado CIIR).

A nivel internacional, se establecen exigencias tanto en lo que refiere a la formación de redes donde se incluya al menos una institución extranjera de reconocida trayectoria y de alto nivel en investigación de excelencia como estrategia de integración (fuente de capital social), así como exigencias en términos de la difusión de los conocimientos, ya que se exige un mínimo de publicaciones en revistas pertenecientes al sistema ISI o equivalentes (capital científico).

De esta forma, se combina una orientación tanto al contexto local como al global, que define en un doble sentido su papel como «agente de la circulación»: es decir, como estación de relé, pero también como

antena retransmisora, a través de la recepción y/o intercambio de conocimiento a nivel local/regional y/o global se refleja en sus procesos de producción de conocimiento.

> Esa es la orientación... fuertemente de investigación de calidad, pero con algún aporte a políticas públicas. Pero les vamos a seguir exigiendo publicaciones ISI, porque así se posiciona como un centro que sea destacado no solo en el país, sino también a nivel latinoamericano o mundial (Directivo/a Conicyt).

Asimismo, estas exigencias pueden ser vistas como incentivos de los cuales los «agentes de la circulación» (el Centro y sus integrantes) toman ventaja para valorizar su posición, permitiéndoles a los actores subir en las jerarquías sociales y profesionales.

La lucha por el Fondap: trayectorias y estrategias locales e internacionales

En su momento se presentaron tres propuestas a la convocatoria, las cuales reunían básicamente toda la masa crítica existente en Chile pre(ocupada) en la temática de los pueblos indígenas. La parte de la postulación y defensa el proyecto se hicieron inglés, y la evaluación estuvo a cargo de un panel internacional compuesto por cinco miembros, nominados por los Consejos Superiores para dicha área. Esto refleja una primera asimetría que atraviesa el proceso, ya que el uso del inglés refiere a un capital cultural que aún hoy en día no está extendido dentro del campo académico.

Para sorpresa de muchos —ya que desde un comienzo se había «asumido» que ganaría el equipo uno de los consorcios que contaba con más trayectoria en la temática—, el concurso es ganado por el equipo liderado por el Instituto de Sociología y el recién creado Programa de Antropología de la Pontificia Universidad Católica (PUC), que se presentó en conjunto con la Universidad Diego Portales (UDP) y la Universidad Academia Humanismo Cristiano (UAHC). Pese al reconocimiento de la fama que dicha institución académica posee a nivel regional y mundial, llamó la atención el hecho de que esta prácticamente no contaba con experiencia de investigación sobre pueblos indígenas, hecho que es reconocido por varios de los investigadores

que pertenecen al centro, sobre todo si se compara con los otros consorcios universitarios que participaron de la convocatoria.

Esta falta de experiencia es atribuida por otros a una falta de interés por parte de dicha institución y sus investigadores en lo que refiere a la temática de los pueblos indígenas, lo que lleva a que los otros actores del campo —con experiencia y legitimación— cuestionen los intereses detrás de dicha asignación.

> Mira este FONDAP, por ejemplo, fue malo lo que pasó encuentro yo. Porque en realidad yo creo que ahí hay intereses con poderes instalados ahí en CONICYT, sin duda. Grupos de poder en este gobierno que se lo asignó a la Católica sin haber tenido ellos jamás, excepto la Universidad Católica de Villarrica, interés por los indígenas. Nada. Entonces es terriblemente injusto (investigador área antropología).

Varios entrevistados coincidieron en señalar que la interculturalidad se ha convertido de un tiempo hasta ahora en un tema que «vende» y que varios investigadores se han visto atraídos por estas temáticas, ya que ofrecen posibilidades de acceder a capital económico. Es lo que se ha identificado como una interculturalidad funcional, que se diferencia de la interculturalidad crítica y que no se diferencia sustantivamente del multiculturalismo como debate. En este sentido, es posible ver que la interculturalidad se transforma en una oportunidad que es utilizada por académicos para aumentar su capital y posicionarse dentro del campo.

> (…) es un discurso que puede proyectar proyectos importantes, desde el punto de vista del financiamiento, pero a la hora que tú piensas cuáles son los resultados efectivos y hacia donde conduce, los que estamos dentro de esta perspectiva de la interculturalidad crítica nos damos cuenta de que funciona para el sistema (…) La interculturalidad funcional, podríamos decir, lo que quiere es ganarse proyectos para poder ganarse el prestigio académico, investigadores, grupos de investigadores. Pero esa funcionalidad no va a representar ningún aporte positivo a la lucha cultural, para las luchas de identidad que está haciendo ese pueblo indígena. Porque obviamente son universidades que están en la idea de que esto tiene que traspasarse luego a revistas indexadas que se van a publicar en otro idioma. No les interesa (investigador área filosofía).

Este «repentino interés» por parte de la PUC puede ser explicado a partir de una coyuntura, ya que la convocatoria de FONDAP aparece justo en un momento en que dicha casa de estudio, con el apoyo del Instituto de Sociología, estaban planeando concretar la apertura de un Programa en Antropología. En este sentido, dicha convocatoria aparece como una posibilidad no solo de acceder al capital económico que dicho concurso pone a disposición de los investigadores, sino también al capital simbólico que adjudicarse dicho capital supone, sobre todo para una institución recién formada que debe competir con otras de mayor trayectoria en la captación de estudiantes, dentro de una disciplina a la que históricamente se le ha atribuido esta temática.

Ahora, siguiendo con las estrategias utilizadas por los agentes para acceder a los capitales en juego, aparecen como importantes las alianzas estratégicas que las instituciones ponen en marcha para aumentar sus posibilidades de éxito en la lucha por los capitales —y que este concurso permite ejemplificar de excelente manera—, ya que estimula la asociación de instituciones bajo la forma de un consorcio. La PUC se unió con la Escuela de Antropología de la UAHC —de la que José Bengoa fue fundador y actualmente es docente e investigador— y el Instituto de Investigación en Ciencias Sociales (ICSO) de la UDP. Mientras la primera es una de las escuelas de antropología más antiguas del país y tiene larga trayectoria en lo que refiere a investigación en la temática de pueblos indígenas, el ICSO había venido desarrollando una línea de trabajo en el campo de la democracia y la multiculturalidad a través de un estudio de percepciones de las élites sobre temas de discriminación y reconocimiento de pueblos originarios (financiado por la Fundación Ford), y un proyecto sobre mecanismos de intermediación política en comunidades mapuches (financiado por FONDECYT). A través de estas alianzas, la PUC pudo fortalecer a su equipo en la postulación del proyecto, lo que llevó a la institución a ganar la convocatoria. Esto sumado al hecho de que dicha institución tiene una marcada orientación en lo que refiere a la productividad científica de su grupo de académicos, aspecto de gran relevancia entre los criterios de evaluación del FONDAP.

La adjudicación fue polémica no solo entre los equipos que recibieron sorprendidos su derrota, sino también dentro del movimiento indígena, donde dirigentes y académicos, sobre todo de origen mapuche, expresaron su preocupación frente a la constitución de este Centro. Es por esto que al poco tiempo de que se hubiera dado a

conocer al equipo ganador, la «Comunidad de Historia Mapuche» hizo circular una Declaración Pública,[6] donde hace sentir su descontento en relación a los objetivos del Centro y a su «real aporte a las transformaciones de las relaciones políticas, económicas, culturales y jurídicas entre los pueblos indígenas, el Estado, la sociedad civil, las universidades, y los centros de investigación». De esta forma, se pone en duda el aporte real de las políticas institucionales de la academia a la permanencia de los saberes locales y la «calidad de la ciencia». Asimismo, se cuestiona el hecho de que los recursos se destinen a «académicos convencionales, con escasa relación, compromiso y conocimiento de las diferentes culturas de los pueblos indígenas». Con esto se busca denunciar las enormes asimetrías existentes en lo que refiere a la producción de conocimientos más allá del mundo académico-universitario. Este reclamo puede justificarse en el hecho de que en la convocatoria se exigía compromiso institucional tanto de la institución patrocinante, como de las instituciones asociadas, las cuales deben aportar un mínimo de contraparte anual para el establecimiento y desarrollo del Centro, ya sea a través de nuevas contrataciones, gastos de funcionamiento, mejoramiento de infraestructura o cualquier otro aporte incremental de recursos que ayude a consolidarlo. A través de dichos requisitos, se establece una clara distinción entre quienes pueden y no pueden postular a este tipo de convocatoria.

Estrategias de posicionamiento y circulación de conocimiento

A partir del año 2013 entra en funcionamiento el CIIR, bajo la dirección de un antropólogo. La entidad se autodefine como un centro de investigación que busca aportar al país con estudios de alto nivel a la problemática de las relaciones interculturales, con una perspectiva interdisciplinaria, integral y orientada al diálogo y el respeto por la diversidad cultural desde la perspectiva del reconocimiento.

> Y el gran tema que instalamos fue el del reconocimiento a todo nivel, desde las cuestiones patrimoniales hasta las cuestiones más sofisticadas como puede ser la justicia, cuestiones políticas, cuestiones territoriales, cuestiones identitarias (…) Ese pequeño giro de la cuestión del reconocimiento desde todo punto de vista (investigador CIIR).

[6] Ver: http://meli.mapuches.org/IMG/pdf/Declaracion_CHM_sobre_FONDAP.pdf.

El CIIR se plantea a sí mismo como un centro que viene a hacer frente a la preocupación por la problemática nacional de las dificultades de reconocimiento de los pueblos originarios, entendido este último como la valorización de la diversidad cultural desde un punto de vista político, así como de las relaciones sociales cotidianas.

En términos de los contenidos y debates en los que se inserta, se establecieron cuatro líneas de investigación: Políticas Públicas; Desarrollo y Medio Ambiente; Patrimonio Cultural; y Subjetividades y Conflictos. Estas corresponden al marco dentro del cual se da la producción, circulación y adaptación de conocimientos relacionados a un debate sobre multiculturalismo, siendo las líneas dedicadas a las Políticas Públicas, así como Desarrollo y Medio Ambiente, aquellas que se relacionan con un debate sobre multiculturalismo más directamente.

La colaboración internacional forma parte de una estrategia para la circulación de conocimientos elaborada por el CIIR, que se basa en la generación de una «red internacional de investigadores en temáticas interculturales y de estudios indígenas», a partir de seminarios, pasantías de investigadores visitantes en el Centro y participación en proyectos internacionales. Otro aspecto primordial al respecto es la generación de publicaciones que permita la circulación de los conocimientos producidos en la institución.

En la medida que uno de los objetivos es posicionar al Centro como punto de encuentro y debate para los investigadores dedicados a los temas de interculturalidad y pueblos originarios de primer orden a nivel latinoamericano, este hace uso de su capital internacional para generar las redes necesarias que le permitan conseguir dicho objetivo. Para esto, se establecieron colaboraciones con instituciones y centros de investigación internacionales tales como la Universidad de Columbia, el Centro de Estudios Amerindios, Latinoamericanos y del Caribe, el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), la Universidad Veracruzana, la Universidad de Copenhague y la Universidad de California San Diego, entre otros, que se han ido sumando durante el primer año de funcionamiento[7].

Otro aspecto crucial tiene que con la formación de capital humano dentro de las líneas de investigación establecidas. Durante el

[7] University College London, Universidad de Buenos Aires, Universidad de Sao Paulo, Harvard University, University of Massachusetts, Universiteit Leiden, University Manchester, University of Cambridge, University of Bristol, Universität Zürich, University of Auckland, University of Sydney, entre otras.

primer año de funcionamiento del ICISS (2013), se financió a siete investigadores de posdoctorado, se entregaron ocho becas de doctorado y se supervisaron ocho tesis de maestría y doce de licenciatura como parte de las actividades del Centro. Durante la primera convocatoria para integrar investigadores de posdoctorado, se abrieron cuatro cupos, para los cuales se recibieron alrededor de cuarenta postulaciones de investigadores nacionales e internacionales, principalmente con títulos de doctorado obtenidos en universidades internacionales. Como criterios de selección se consideró la vinculación de sus proyectos con las líneas de investigación (40%), su participación en redes científicas internacionales (15%) y su productividad (45%). Finalmente, se seleccionaron cinco investigadores, a los cuales se les sumaron dos investigadores a petición de dos académicos internaciones (uno de la Universidad de Harvard y uno de la University College London), con el fin de que trabajaran en proyectos conjuntos entre CIIR y dichas instituciones.

La diseminación y difusión de resultados de las investigaciones realizadas en el marco del CIIR tomaron forma en la publicación de artículos en revistas científicas nacionales e internacionales, así como la participación en congresos internacionales, seminarios y conferencias. En total, durante el año 2013, se publicaron quince artículos en revistas ISI, además de haber sido seis aceptados, veintidós publicados en revistas no ISI y siete aceptados. Asimismo, se publicaron libros y capítulos de libros. Los miembros del CIIR participaron en más de quince seminarios, congresos y coloquios durante el 2013 en América Latina, Estados Unidos, Europa y Oceanía.

Las exigencias impuestas por CONICYT a los centros FONDAP —en términos de productividad científica, así como participación y organización de seminarios, congresos y *workshops*—, han posicionado al CIIR en un rol cada vez más importante dentro del campo científico nacional y, más específicamente, en el campo de las ciencias sociales y humanas. Este tipo de centro, al igual que los otros que han surgido gracias al financiamiento de CONICYT y FONDAP, están actualmente cambiando la forma en que se produce conocimiento en el campo de las ciencias sociales y humanas en Chile, con una tendencia cada vez mayor a la productividad científica y la multidisciplinariedad. Vemos entonces cómo el Estado, a través de su institucionalidad científica, establece los temas que van a ser prioritarios dentro del campo científico, dando muestras de la falta de autonomía que presentan los campos científicos de las periferias.

Respecto al conocimiento que se produce en el marco del CIIR, cabe señalar algunos aspectos: en primer lugar, que en su base es posible encontrar un marco teórico- conceptual que pone en el centro la idea de reconocimiento como parte del debate sobre multiculturalismo de corte liberal, «que es el paradigma predominante en América Latina en esta época» (investigador asociado CIIR). En este sentido, el CIIR sigue la tendencia en que la que se había visto envuelta una gran parte de la academia en América Latina.

> (...) hay muchos autores desde la academia que se compraron el cuento del multiculturalismo y empezaron a hablar del reconocimiento del otro, el problema del reconocimiento, de la falta de reconocimiento (...) (investigador asociado CIIR).

En segundo lugar, tiene que ver con el tipo de conocimiento que se está produciendo en el CIIR, donde se pueden identificar dos tendencias. Por un lado, está muy presente una línea donde se produce conocimiento «sobre» el indígena: sus costumbres (lo que hace principalmente la línea de investigación de Patrimonio Cultural) y que es el tipo de conocimiento que, muchos autores, han criticado por servir a la folclorización de las políticas públicas del Estado hacia las poblaciones indígenas. Por otro lado, se hace presente la tendencia por parte de algunos antropólogos de resignificar el concepto de multiculturalismo para referirse principalmente a las políticas de Estado hacia las poblaciones indígenas, al usarlo con el apellido neoliberal. Sin embargo, es muy claro que coexisten distintas posiciones que, lamentablemente, la aún corta existencia del Centro no permite evaluar en profundidad su papel como «agente de la circulación» en términos de impacto.

Conclusiones

Los resultados de la investigación han demostrado que la formación de un subcampo de los estudios en torno a la diversidad cultural está marcada, entre otros, por la circulación y posicionamiento de un debate político y teórico sobre multiculturalismo, producto de la apertura que se da de nuevos espacios de acción para los agentes del campo académico. Estos son, a su vez, resultado de procesos que se estructuran tanto a nivel local como global. Estos últimos van

definiendo las posiciones, las estrategias locales e internacionales, y las trayectorias de los actores que actúan como «agentes de la circulación». Es en el análisis conjunto de estas dimensiones donde es posible comprender las múltiples configuraciones que caracterizan a los «agentes de la circulación». En el centro del análisis ha sido posible identificar la lucha por los capitales que caracterizan el funcionamiento de los campos sociales. En este sentido, es posible concluir que el papel de los «agentes de la circulación» depende de su capacidad organizativa de trabajo en redes a diferentes escalas, que va desde lo regional a lo local, y desde ahí a lo supranacional; así como de ejercer un importante capital simbólico que es reforzado, entre otros, por sus estrategias internacionales.

El caso expuesto en este trabajo nos permite, particularmente, reflexionar sobre algunas de las asimetrías que atraviesan los procesos de producción y circulación de conocimiento en el marco de un modelo de gobernanza que abraza el «multiculturalismo neoliberal», a partir del caso del CIIR como «agente de la circulación» de un debate sobre multiculturalismo. El análisis de la convocatoria y funcionamiento del mismo permite establecer algunas conclusiones sobre las cuales ampliar la discusión en torno a las asimetrías de conocimiento y sus consecuencias para la producción y reproducción de desigualdades y movilidad de ciertos grupos.

En primer lugar, el funcionamiento de FONDAP nos faculta dar cuenta de que las asimetrías de conocimiento no solo se relacionan con las desigualdades existentes en la producción de conocimientos entre el norte y el sur global. También saltan a la vista otras asimetrías como lo son aquellas existentes entre áreas del conocimiento, específicamente entre las ciencias duras y blandas, pero también aquellas existentes dentro de estas mismas.

En segundo lugar, se da cuenta del papel del Estado en el establecimiento de los lineamientos dentro de los cuales se debe producir conocimiento en torno a un grupo específico, a saber, los «pueblos originarios». De esta forma, se plantean como centrales algunos conceptos que se desarrollan dentro del debate del multiculturalismo y, como tal, se establece un marco para la producción del conocimiento, con las consecuencias que puede tener esto en la producción y reproducción de desigualdades en lo que refiere a estos grupos. Esto, además, se ve profundizado por el hecho de que se exige una vinculación entre el campo académico y el campo de las políticas públicas.

En tercer lugar, es posible dar cuenta de cómo algunas de las exigencias a las que se enfrenta este tipo de centro, como aquella referida a la

difusión de los conocimientos a través de publicaciones ISI, demuestran la importancia otorgada a los sistemas de evaluación y difusión dominantes a nivel global, lo que establece una profunda disociación en términos de producir un conocimiento «útil» y publicar bajo las reglas de este sistema dominante.

En cuarto lugar, vemos de qué manera la fuerte orientación hacia el contexto internacional da cuenta de la primacía de lo global por sobre lo local, reflejado en el establecimiento de redes e incorporación de investigadores internacionales, generando profundas asimetrías dentro del campo académico local. En este sentido, un aspecto guarda relación con las asimetrías existentes respecto a quiénes son los actores legítimos para producir conocimiento en el contexto local, así como la importancia que juega el contexto global en la legitimación de dichos actores.

Por último, es posible identificar posibles consecuencias en términos de la producción y reproducción de desigualdades asociadas al conocimiento que se genera y difunde en el marco de este proyecto. Este hecho ha sido remarcado por integrantes del movimiento indígena, quienes han cuestionado el real aporte del conocimiento producido y difundido a las transformaciones de las relaciones políticas, económicas, culturales y jurídicas en las que se ven envueltos los pueblos indígenas. Así, existe el peligro, por ejemplo, de alentar la afirmación de una política de reconocimiento que termine por enfatizar las diferencias culturales y, en última instancia, justificar situaciones de desigualdad, al no cuestionar los contextos de desigualdad locales derivados del género, la clase o la «raza»/etnia en los que se sitúan las identidades tanto minoritarias como mayoritarias.

Bibliografía

Agnew, John (2006). Geografías del conocimiento en la política mundial. *Tábula Rasa*, 4: 49-59. Recuperado el 09.06.2015 de: http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=39600403.

Albite, Pedro (2005). Inmigración y multiculturalidad: debates teóricos sobre prácticas y modelos para la convivencia. En Manuel Hernández Pedreño y Andrés Pedreño Cánovas (Coord.), *La condición inmigrante: Exploraciones e investigaciones desde la Región de Murcia*. Universidad de Murcia.

Bittencourt Agueda, Bernardete (2011). Presentación. Estrategias de formación de intelectuales y políticos de la educación. *Revista Colombiana de Educaci*ón, 61: 12-19. Recuperado el 09.06.2015 de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012039162011000200001&lng=e n&nrm=iso.

Bourdieu, Pierre (2002). Las condiciones sociales de la circulación internacional de las ideas.

*Actas de la investigaci*ón *en ciencias sociales*, 145: 3-8. Recuperado el 09.06.2015 de: http://es.scribd.com/doc/166400708/Art-Las-condiciones-sociales-de-la-circulacion- internacional-de-las-ideas-Bordieu.

Bourdieu, Pierre y Wacquant, Loïc (2000). La nueva vulgata planetaria. *Le Monde Diplomatique*, mayo: 6-7. Recuperado el 09.06.2015 de: https://www.yumpu.com/es/document/view/14140157/la-nueva-vulgata-planetariapdf-cursos- iteso.

——————— (2005). *Una invitaci*ón *a la sociología reflexiva*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.

Briones, Claudia (2007). La puesta en valor de la diversidad cultural: implicancias y efectos. *Revista Educaci*ón *y Pedagogía*, XIX, 48: 37-51.

Cannela, Rubén y Tsuji, Bynon (2006). Propuesta para la producción de revistas científicas de comunicación de calidad internacional en el paradigma digital. *Actas V Bienal Iberoamericana de la Comunicación*. La Laguna (Tenerife, España). Recuperado el 05.12.2015 de: http://www.ull.es/publicaciones/latina/revistawebcanella.htm.

Clifford, James (1997). Traveling Cultures. En James Clifford (Ed.), *Routes. Trabel and Translation in the Late Twentieth Century* (pp. 17-46). Cambridge/London: Harvard University Press.

Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) (2011). Bases Cuarto Concurso Nacional de Centros de Excelencia en Investigación en Áreas Prioritarias-FONDAP-2011. Recuperado el 11.12.2014 de: http://www.conicyt.cl/fondap/files/2012/01/articles-39750_bases1.pdf.

Conrad, Sebastian y Randeria, Shalini (2002). Geteilte Geschichten–Europa in einer postkoloniales Welt. En Sebastian Conrad, Sebastian y Shalini Randeria (Eds.), *Jenseits des Eurozentrismus. Postkoloniale Perspektiven in den Geschichts-und Kulturwissenschaften* (pp. 9-49). Frankfurt am Main/New York: Campus.

Devés Valdés, Eduardo (2004a). La circulación de las ideas y la inserción de los cientistas económico-sociales chilenos en las redes conosureñas durante los largos 1960. *Historia*, II (37): 337-366. Recuperado el 01.11.2011 de: http://www.scielo.cl/pdf/historia/v37n2/art03.pdf.

Devés Valdés, Eduardo (2004b). ¿Cómo pasaron las ideas socioeconómicas latinoamericanas a África anglófona entre 1960-1980? Retransmisores

de ideas latinoamericanas: Dudley Seers y el Institut for Development Studies. *Revista Latinoamérica*.

Dezalay, Yves y Garth, Bryant G. (2002). *La internacionalización de las luchas por el poder. La competencia entre abogados y economistas por transformar los Estados Latinoamericanos*. Santiago de Chile: ILSA/Universidad Bolivariana.

Díaz-Polanco, Héctor (2006). *Elogio de la diversidad. Globalización, multiculturalismo y etnofagia*. México, D.F.: Siglo XXI Editores.

García Canclini, Néstor (1989). *Culturas híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad*. México, D.F.: Editorial Grijalbo/Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.

Gilroy, Paul (1993). *The Black Atlantic. Modernity and Double Consciousness*. Cambridge: Harvard University Press.

Glissant, Édouard (1996). *Kultur und Identität. Ansätze zu einer Poetik der Vielheit*. Heidelberg: Wunderhorn.

Greenblatt, Stephen (2010). Cultural Mobility: an introduction. En Stephen Greenblatt (Ed.), *Cultural Mobility. A manifesto* (pp. 1-23). Cambridge: Cambridge University Press.

Guilhot, Nicolás (2005). Los profesionales de la democracia: militantes y científicos en el nuevo internacionalismo americano. En L. Wacquant (Ed.), *Repensar los Estados-Unidos: para una sociología del hiperpoder*. Barcelona: Anthropos.

Hale, Charles (2005). Neoliberal Multiculturalism: The Remaking of Cultural Rights and Racial Dominance in Central America. *Political and Legal Anthropology Review*, 28 (1): 10-19.

Keim, Wiebke (2014). Conceptualizing Circulation of Knowledge in the Social Sciences. En W. Keim, E. Celik, C. Ersche y V. Wöhrer (Eds.), *Global Knowledge Production in the Social Science. Made in Circulation* (pp. 87-113). England/USA: Ashgate.

Kymlicka, Will (2007). *Multicultural Odysseys*. Oxford University Press.

——— (2008). Los derechos de las minorías en la filosofía política y en el derecho internacional. *IUS. Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla A.C.*, 22: 46-72. Recuperado el 03.06.2015 de: http://www.redalyc.org/pdf/2932/293222950004.pdf.

Lettow, Susanne y Zapata Galindo, Martha (2011). Movimientos del saber-Políticas del saber. Esbozo de una epistemología política de la globalización. En Anja Bandau y Martha Zapata Galindo (Eds.), *El Caribe y sus diásporas: Cartografía de saberes y prácticas culturales*. Verbum.

Mignolo, Walter (2000). *Local Histories/Global Designs. Coloniality, Subaltern Knowledge, and Border Thinking*. Princeton: Princeton University Press.

Said, Edward (1978). *Orientalism*. London: Routledge.

Sheller, Mimi (2003). *Consuming the Caribbean: From Arawaks to Zombies*. New York: Routledge.

Subrahmanyam, Sanjay (1997). Connected Histories: Notes towards a reconfiguration of Early Modern Eurasia. *Modern Asia Studies*, 31 (3): 735-762. Recuperado el 09.06.2015 de: http://www.jstor.org/stable/312798.

Urry, John. Mobile Cultures. Department of Sociology, Lancaster University, Lancaster LA14YN, UK. Recuperado el 09.06.2015 de: http://www.lancaster.ac.uk/sociology/research/publications/papers/urry-mobile-cultures.pdf.

Van Cott, Donna (2000). *The friendly Liquidation of the Past. The Politics of Diversity in Latin America*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.

Zapata Galindo, Martha (2013). Intersektionalität und Gender Studies in Lateinamerika. *Querelles. Jahrbuck für Freuen- und Geschlechtforschung*. BD 16. Recuperado el (09.06.2015) de: http://www.querelles.de/index.php/qjb/article/view/.

Capítulo 3
Caracterización de la innovación intercultural. Análisis de caso: Estufa Eficiente de Leña *Patsari* en Michoacán, México

Juan Carlos García
Doctor en Filosofía de la Ciencia, UNAM, México

SIUANARHIKUA
Juchiti uarhi uékaspti cocina ma
jimanka nómentu
siuanarhipirinka
(estufaecha gas jimpo
no siuasinti).
Juchat'u ísi uékaspka.
Kta úri jurhasti ka charanda
jimpo iámentu pitsinarhitantasi
jít'uni tsitsikichani máru
karanarhikuaspka.
Inchatiru jimpo ma ts'iraskaksi
ka kurhip'antaskaksi
jima kamanarhperatini
uaxakantaskaksi jorhentani.
Jurhasti chúrekua ka úntani
karanarhikuerani.
Jima irekaxati ia juchantsini
jinkuni[1].
Ismael García Marcelino

[1] Humareda. Mi mujer quiso una cocina que no se ahumara nunca (la hornilla de gas no hace humo)./ Todos estuvimos de acuerdo./ Vino el albañil y lo enjarró todo de tierra charanda, yo mismo pinté unas flores./ Una tarde tuvimos frío hicimos fuego y abrazados nos arrebujamos a su alrededor para calentarnos. Vino entonces la noche y se retrató en las paredes./ Ahora vive ahí con nosotros.

Introducción

En este trabajo se analizan las prácticas de innovación desde la perspectiva de los estudios filosóficos y sociales sobre ciencia y tecnología, con la finalidad de caracterizar la innovación desde una óptica intercultural. Para este análisis, se tomará como ejemplo el caso de las Estufas Eficientes de Leña *Patsari* (estufa *Patsari*). En primera instancia, se describirá la apropiación de la estufa Patsari por diferentes comunidades de la meseta P'urhépecha y los beneficios ambientales, económicos y de salud que ha traído a las familias, principalmente a las usuarias. Cabe destacar, que la adopción de la estufa *Patsari* se ha dado por medio de prácticas de innovación donde intervienen actores y conocimientos que resultan de las interacciones que revisaremos en el presente apartado. Por ello, debemos comprender que las *prácticas epistémicas* están constituidas por grupos humanos cuyos miembros realizan ciertos tipos de acciones buscando fines determinados y, por tanto, además de sujetos (con una subjetividad y emotividad constituidas en su entorno cultural), estos seres humanos son agentes, es decir, realizan acciones, proponiéndose alcanzar fines determinados, utilizando medios específicos de cada cultura (Olivé, 2009); esto es, debemos conceptualizar prácticas y no reproducirlas únicamente. Olivé (2009) menciona que no debemos olvidar que los fines que persiguen los agentes son valorados y las acciones que realizan son evaluadas en función de un conjunto de normas y valores característicos de cada práctica. Las prácticas incluyen una estructura axiológica, un conjunto de valores que comparte determinada comunidad, el punto de partida es complejo. Desde esta perspectiva, la reflexión sobre la conceptualización de las prácticas epistémicas generadas en la cultura donde interactúan distintos actores es una vía fecunda que se desarrollará a lo largo de este trabajo.

En primera instancia, esta investigación se ubica en la reflexión filosófica de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología; específicamente en el marco conceptual de la apropiación social de la ciencia y la tecnología. En esta vertiente, recurro a la distinción que propone Olivé, quien menciona dos formas de apropiación social de la ciencia y la tecnología:

a) Apropiación débil: que consiste en la expansión del horizonte de representaciones acerca del mundo por parte del público, que introduce representaciones provenientes de la ciencia y la tecnología, lo que equivale a la incorporación de representaciones

científicas y tecnológicas en la cultura de diferentes miembros de la sociedad.

b) La apropiación fuerte: va más allá de la incorporación de representaciones provenientes de la ciencia y la tecnología en la cultura de quienes realizan dicha apropiación, para diversas prácticas sociales (por ejemplo de higiene, sanitarias, productivas o educativas) dentro de las cuales se llevan a cabo acciones propias de esas prácticas que son orientadas por representaciones científicas y tecnológicas del mundo y, en cierta medida, por normas y valores provenientes también de la ciencia y la tecnología.

De la distinción anterior, Olivé propone tres medios para lograr los dos tipos de apropiación:

i) La comunicación de la ciencia y la tecnología, cuya manifestación más débil es la divulgación;
ii) la educación científica y tecnológica en sus diferentes niveles, y
iii) la participación activa de los integrantes de una sociedad que conforman una comunidad en las redes sociales de innovación.

Bajo este contexto, el presente trabajo se sitúa en este último punto, debido a que los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS) se originan como resultado de una progresiva apertura de la filosofía de la ciencia hacia las fronteras de lo que hace años se entendían como aspectos internos del desarrollo científico, así como de su convergencia con propuestas de otras disciplinas de las ciencias sociales. Es decir, se trata de comprender esos problemas y, sobre todo, de ofrecer orientaciones que permitan tomar decisiones y realizar acciones por parte de distintos agentes sociales. Esto supone la comprensión de la ciencia, la tecnología y la innovación desde los aspectos epistemológicos, éticos y estéticos, hasta las aristas jurídicas, económicas, sociales, políticas y culturales. Esta complejidad requiere del trabajo inter y transdisciplinario. Podemos destacar dos sentidos importantes del concepto de «interdisciplina». Uno es el de la concurrencia de varias disciplinas para la comprensión de un problema y para orientar las acciones e intervenciones en el mundo para tratar de resolverlo. El otro sentido importante de la interdisciplinariedad

no presupone la concurrencia de las disciplinas en torno a un problema específico, sino que consiste en la transferencia de conceptos, métodos y valores entre disciplinas (Olivé, 2011: 168)[2]. Partiendo de ello, propondremos una caracterización de innovación intercultural transdisciplinar que comprenda las prácticas epistémicas y de innovación de los grupos que se han apropiado de la estufa Patsari, desde la óptica del pluralismo epistemológico, y la relación que tienen los actores para proponer un modelo de innovación fundamentado en la interacción.

Antecedentes y el origen de la estufa *Patsari*

Actualmente, y desde hace más de treinta años, se han difundido en México las llamadas «estufas eficientes», «estufas ecológicas» o «estufas mejoradas», todas ellas pretenden hacer un uso más eficiente de la leña logrando una mejor combustión, optimizando el consumo de leña para generar la misma cantidad de calor, y en general, cuentan con una chimenea que expulsa los gases contaminantes al exterior de la cocina. En la región P'urhépecha[3], organizaciones no gubernamentales como GIRA, A.C.[4]; así como instituciones académicas como la UNAM —a través de sus centros de investigación como el de Geografía Ambiental (CIGA), el de Ecosistemas (CIECO) y el Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural[5]— y otras

[2] No basta con comprender a la ciencia y a la tecnología, sino que se requieren modelos de desarrollo de las mismas, ligados a modelos de sociedad, en donde se planteen los estados futuros deseables y, por consiguiente, que orienten sobre la toma de decisiones y los cursos de acción que conviene seguir, así como las dificultades que habrá que enfrentar y superar. Esta complejidad requiere del trabajo inter y transdisciplinario. Sin embargo, el tipo de investigación que mayores dificultades plantea para enfrentar los desafíos sociales y ambientales contemporáneos, no solo los generados por los sistemas científico-tecnológicos, es la noción de investigación transdisciplinar, la cual se puede entender como la formulación de problemas y de propuestas para entenderlos y resolverlos, mediante la concurrencia de especialistas de diversas disciplinas y de agentes que no provienen de ninguna, pero que pueden hacer aportes de conocimiento relevante.

[3] La región P'urhépecha se encuentra en el estado de Michoacán, situado en el oeste de México.

[4] Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada, A.C., con sede en Pátzcuaro, Michoacán, www.gira.org.mx.

[5] El Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural fue creado el 23 de abril de 2009 por acuerdo del rector de la UNAM, Dr. José Narro Robles. Este es un espacio de reflexión interdisciplinaria, donde se realizan investigaciones y actividades académicas que coadyuan al establecimiento,

de gobierno, han promovido programas para que diferentes grupos sociales adopten estufas eficientes de leña, entre los que destaca el Proyecto Patsari[6]. La estufa *Patsari*, que en la lengua p'urhépecha significa «la que guarda», haciendo referencia a que guarda el calor, así como a que conserva la salud y cuida los bosques, es el resultado de un proceso participativo de innovación; la Patsari es un diseño mejorado de la estufa Lorena (este nombre se debe a que los materiales de construcción que se utilizan son lodo y arena), creada por el pueblo guatemalteco. La estufa Patsari utiliza el mismo principio de construcción *in situ* y logra mayores niveles de eficiencia termodinámica y de adopción entre las usuarias. Además, disminuye el tiempo de construcción y aumenta la durabilidad de la estufa, por su diseño y proceso constructivo, en el cual se combinan materiales locales y comerciales (Magallanes y Berrueta, 2010: 28). La creación de la estufa Patsari[7] fue una innovación basada en conocimiento científico, tecnológico y tradicional que mereció amplio reconocimiento. A continuación, se estudian cambios de uso y mejoras de la estufa *Patsari* que pueden explicarse únicamente desde la óptica del diálogo del conocimiento científico-tecnológico con otros saberes y conocimientos que no necesariamente provienen desde la ciencia y la tecnología.

Problemáticas sanitarias

La leña es un elemento muy importante en muchos sectores de la sociedad mexicana. Se estima que aporta entre el 8% y el 10% de la energía final y entre el 36% y el 45% de la energía del sector residencial del país (GIRA, 2003). Hasta el año 2000, aproximadamente veintiocho millones de personas la usaban para tal fin (Díaz-Jiménez, 2000), esta población seguramente se ha incrementado a la fecha (Argueta *et al.*, 2012: 60). De acuerdo con datos de INEGI (2000), dieciocho millones de personas disponen únicamente de leña

evaluación y mejoramiento de políticas públicas en educación, cultura, ciencia, tecnología e innovación que permitan a México encauzar su desarrollo hacia las sociedades del conocimiento.

6 El proyecto Patsari, implementado desde 2003 por GIRA y la UNAM, campus Morelia, pretende mejorar el nivel de vida de las familias rurales, mediante la difusión, evaluación y monitoreo de las Estufas Eficientes de Leña *Patsari*, www.patsari.org.

7 La estufa *Patsari* es marca registrada por GIRA A.C. (Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada).

como combustible para cocinar, y el restante la usan junto con el gas LP. De acuerdo con Masera (1996), el 80% de la leña se obtiene por recolección y un 20% se compra en mercados locales; se estima que un alto porcentaje del recurso se colecta en áreas forestales cercanas a las propias localidades, en tierras agrícolas en regeneración, y en regiones áridas con cobertura arbustiva. La mayor parte de la leña se obtiene de ramas y madera muerta que se recolectan del suelo de los bosques (por lo que se trata de una fuente de energía renovable), pero cuando hay escasez o cuando la leña es para venta, también se cortan árboles vivos; en este caso, la extracción puede darse de manera renovable (Argueta *et al.*, 2012: 60). En el ámbito doméstico, el uso de leña brinda varios beneficios para las familias. Por lo general, el recurso está ampliamente disponible y se produce localmente, y así, se evita la dependencia de los mercados externos, como suele ser el caso del gas LP. Normalmente, la leña es gratis o económicamente más accesible que otros combustibles y se puede almacenar en los hogares. En algunas regiones rurales de México, cocinar con leña forma parte esencial del proceso de elaboración de platillos tradicionales (Argueta *et al.*, 2012: 60). En las zonas indígenas campesinas, este recurso, aunque se utiliza principalmente en el ámbito del hogar, está presente también en panaderías, tortillerías y en la producción de artesanía de barro. En el caso del consumo doméstico, la tarea de la recolección de leña es una de las actividades que involucra principalmente a mujeres y niños, quienes son los responsables de colectarla en los parajes cercanos a la comunidad y en ocasiones leñar los árboles y arbustos para obtener las cargas que necesitan diariamente. Esta característica es distinta en la zona de la meseta purhépecha, debido a que los hombres son los principales encargados de trasladar la leña de los potreros a las casas; sin embargo, mujeres y niños también participan de esta tarea, aunque las cargas son de menor tamaño al igual que el grueso de los leños (Magallanes, 2006; Argueta *et al.*, 2012: 61).

En este sentido, en Michoacán, gran parte de la población son usuarios exclusivos de leña (220.000 en la meseta P'urhépecha). El consumo diario en la meseta P'urhépecha por persona es de 3,4 kg. Las familias utilizan el gas LP para el 15% de sus necesidades energéticas (Berrueta *et al.*, 2008). Dentro de los riesgos asociados, se encuentra la contaminación y niveles de exposición de las usuarias de la leña. Los niveles de contaminación intramuros en los hogares que utilizan leña para cocinar son muy altos (700 µg/m3), más de tres veces el promedio reportado en grandes ciudades (Berrueta *et al.*, 2008).

El problema no solo se acentúa en los riesgos de las usuarias, sino también en las cocinas de las mismas que quedan impregnadas con el humo que generan los comales utilizados. Cabe destacar que el tiempo de exposición a los gases y partículas generados por la combustión de leña entre hombres y mujeres varía, esto debido a los roles dentro de las familias, tal como se muestra a continuación:

	Interior de la vivienda (horas diarias)	Interior de la cocina (horas diarias)
Mujeres	19 a 22	4 a 8
Hombres	15 a 18	2 a 4

Tomando en cuenta la información anterior, de ello se derivan diversos problemas asociados al uso tradicional de la leña y el fogón, tales como los riesgos a la salud, la contaminación al interior de los hogares, los impactos al ambiente local y global, entre otros. Con relación a los riesgos a la salud, las principales enfermedades asociadas a la inhalación de humo de leña son:

Contaminante	Potenciales efectos a la salud
Partículas (PM 10 y PM 2.5)	Catarro y exacerbación de asma Infecciones respiratorias Bronquitis crónica y EPOC Exacerbación de EPOC
Monóxido de carbono	Bajo peso al nacer Incremento de muertes perinatales Dolor de cabeza, mareos
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	Cáncer de pulmón Cáncer de boca, nasofaringe y laringe
Humo de biomasa,	
incluyendo aromáticos policíclicos y iones de metales	Cataratas
Dióxido de nitrógeno	Catarro y exacerbación de asma Infecciones respiratorias Reducción de la capacidad pulmonar en los niños
Dióxido de azufre	Catarro y exacerbación de asma Exacerbación de EPOC, enfermedad cardiovascular

Fuente: Bruce, N., Pérez-Padilla, *et al.* (2000).

Los fogones tradicionales pueden ser alimentados desde cualquier ángulo, la cámara de combustión donde se coloca la leña no es cerrada y normalmente no cuenta con una chimenea (Masera *et al.*, 2000). En este sentido, la leña quemada en un fogón de tres piedras tiene distintos usos, entre los principales se encuentran la cocción de alimentos, el calentamiento de agua y la calefacción, especialmente en zonas frías (Argueta *et al.*, 2012: 66).

Comunidad epistémica y resolución de problemas en la estufa *Patsari*

Antes de describir el diálogo suscitado entre los actores que intervienen en la estufa Patsari, conviene recordar qué entendemos por comunidad epistémica. Aquí la comprenderemos como aquella que es determinada por un nivel de producción específico de su sociedad, que le permite el acceso a ciertos datos mediante ciertos medios técnicos por una cantidad de información acumulada, por un conjunto de teorías e interpretaciones viables, dado el desarrollo alcanzado por el conocimiento de la época, todo ello dentro de un marco conceptual común. En esta vertiente, las comunidades epistémicas están pues condicionadas, tanto en el espacio como en el tiempo. No existe una comunidad intersubjetiva "pura' de entes racionales posibles; existen intersubjetividades históricamente condicionadas» (Villoro, 1993).

En este sentido, consideramos que la resolución de problemas o mejoras de los productos utilizados parte de la óptica de la comunidad y la interacción con otros actores especialistas en el campo. Por ejemplo, Víctor Berrueta nos comenta en entrevista[8] que:

> Se buscó que la estufa Patsari fuera más eficiente, más rápida de construir, más durable y más segura, y sobretodo que estuviera adaptada a las necesidades de las comunidades rurales, en principio de las comunidades del Estado de Michoacán. […] A su vez, también la estufa *Patsari* y el proyecto en sí promueven un proceso de aprendizaje, de capacitación, de sensibilización sobre la problemática en temas de salud, ambiente, calidad de vida, entre otros; además de un seguimiento y acompañamiento a los usuarios de la tecnología.

[8] Entrevista realizada por Juan Carlos García Cruz en el marco de la 1ª Feria del Conocimiento Tradicional, en Pátzcuaro, Michoacán, el 13 de mayo de 2011. Para entrevista completa: https://www.youtube.com/watch?v=wNlpuQZKUgM.

> [...] Esta tecnología, parte de una teoría que se le conoce como *construcción social de la tecnología*, en donde el actor principal es el usuario de la tecnología. Lo que hemos hecho es «un ciclo de innovación». Este ciclo lo iniciamos aprendiendo las tecnologías tradicionales, en este caso lo que era el fogón tradicional, llamado de tres piedras o el tipo «U», y otros fogones que se utilizan en las comunidades. Aprendimos cómo lo usan, para qué lo usan, cuáles son sus condiciones, sus problemáticas, hicimos estudios midiendo la eficiencia, consumo de combustible.
>
> Después, trabajando con amas de casa de las comunidades rurales, técnicos, promotores e investigadores, aprendimos de la estufa Lorena, del fogón tradicional y entonces surge una propuesta de tecnología apropiada, esta propuesta que es la estufa Patsari, la llevamos a las comunidades rurales para que fuera evaluada por las mismas usuarias. Durante este proceso hemos seguido aprendiendo y desde sus inicios hasta ahora ha sufrido dos o tres cambios significativos en el diseño, entre ellos: se cambió el material exterior, se modificó la cámara de combustión, y ahora estamos innovando en otras piezas prefabricadas que van al interior de la estufa para facilitar la fabricación y hacerla más eficiente, manteniendo lo que le gusta a la usuaria como el diseño, el uso de materiales locales, el comal redondo.
>
> Este ciclo de innovación nos ayuda a aprender de lo que existe, evaluarlo, hacer una propuesta, llevarla a las comunidades, recibir la retroalimentación, estar dispuestos al cambio, a la innovación y seguir el mismo ciclo; siendo este una espiral ascendente que nos lleva a una tecnología que busca ser una tecnología apropiada, apropiada para el usuario y apropiada en el sentido de que el usuario la haga propia.

Como podemos analizar hasta aquí, el proceso de aceptación de la tecnología, en este caso de la estufa *Patsari*, ha dependido de diversos factores y de la interacción entre los actores, por ejemplo la implementación en gran medida se debe a que los técnicos han logrado concientizar y sensibilizar a las usuarias para identificar algunos de los beneficios del uso de la estufa *Patsari*; debido a que normalmente esta es una tecnología que la gente no ve si la necesita o no, porque ellos han utilizado siempre el fogón. Sin embargo, tanto los científicos como los técnicos como agentes externos identifican los diversos problemas del uso del fogón y realizan una propuesta de tecnología

(la estufa *Patsari*). Cabe destacar que el proceso de adopción de una tecnología no es inmediato, es más un proceso de aprendizaje entre los diversos actores. En este sentido, la Sra. Margarita Morales, usuaria de diversas estufas eficientes (Lorena, Ecofogón[9], Onil[10]) desde 1994, nos describe que ella prefiere la estufa *Patsari*, debido a que es más rápida en la cocción de alimentos, no hay humo dentro de la casa y se trabaja mejor en ella. Por ejemplo, la estufa Onil, no le convence porque tiene un comal muy grueso, el cual tarda mucho en calentarse, sin olvidar que el espacio en el cual se introduce la leña es muy pequeño; por su parte, la ecoestufa, nos menciona la Sra. Margarita, es mejor que la Onil, pero la entrada para la leña es muy pequeña, y otro detalle importante es que los trastes se siguen tiznando y ahumando.

Cabe destacar que la Sra. Margarita Morales, junto con su esposo, el técnico Rubén Gabriel Trinidad, han colaborado en el proceso de mejoramiento de la estufa *Patsari*, y nos comentan en entrevista cuál es la labor y el compromiso de cada uno:

> En el desarrollo de la estufa Patsari he participado desde 2002 hasta ahora, como técnico en GIRA, yo realizo las implementaciones y cambios que me dicen. Por su parte, mi esposa colabora como apoyo y usuaria de la estufa Patsari, nos dice los beneficios y las desventajas. Como familia hemos colaborado en el desarrollo de la estufa y también hemos disfrutado de sus beneficios, gracias a la colaboración de los investigadores de la UNAM y de otros países. […]
>
> [Por lo tanto,] la estufa tiene que [estar construida] de acuerdo a las necesidades de las amas de casa, no solamente tiene que funcionar bien en el laboratorio, sino tiene que funcionar bien en la comunidad, ese es su fin y antes de que salga al mercado, la gente que lo va a utilizar debe ser la que diga la última palabra.
>
> Finalmente, nos comenta Berrueta:
>
> No es necesario proteger este conocimiento [el diseño de la estufa Patsari], porque ha sido un conocimiento que ha surgido dentro de las comunidades.

[9] El ecofogón está fabricado con lámina galvanizada, rellenada con piedra pómez como aislante térmico. Se estima un ahorro en el consumo de leña de al menos 50%. El uso de esta estufa eficiente se ajusta a un nivel microempresarial para la venta de tortillas u otras aplicaciones comerciales.

[10] Desde 2007 hasta la actualidad, las estufas Onil han sido distribuidas por Helps A.C. y se fabrican con cuerpo de concreto, cámara de combustión tipo Rocket de barro cocido, comal de metal y accesorios metálicos.

En este aspecto, aunque el conocimiento tácito se considera un conocimiento de dominio público, no podemos dejar de observar que el diálogo de saberes permite una comunicación efectiva entre los miembros de las comunidades. Es decir, está presente gracias al diálogo.

Diálogo de saberes desde la óptica del pluralismo epistemológico

Desde la perspectiva del pluralismo epistemológico[11], se comprende la posibilidad de una existencia legítima de una pluralidad de puntos de vista, de creencias y conocimientos, así como de criterios de evaluación epistémica, es decir, una diversidad de maneras correctas de conocer el mundo y de interactuar con él, sin caer en un relativismo que se refute a sí mismo o que conduzca al escepticismo, como vimos en el capítulo anterior (Olivé, 2012: 166-167). También observamos que defender una cierta idea de relativismo cognitivo, la que queda implicada en el pluralismo epistemológico, no significa sostener una postura de «todo vale», ya que el pluralismo epistemológico defiende una noción de verdad que se mantiene interesquemáticamente por adecuación entre las proposiciones y el mundo, así como por la aceptabilidad racional que se conserva en el diálogo intercultural y que sirve como guía en las relaciones interculturales para llegar a acuerdos racionales, por ejemplo, en la utilización de la estufa Patsari.

El pluralismo epistemológico, tal como se asume en este trabajo, presupone una noción de verdad que la concibe simultáneamente como aceptabilidad racional en condiciones óptimas para los miembros de la práctica epistémica o de innovación en cuestión, así como

[11] El pluralismo epistemológico es una posición filosófica que se basa en la concepción del realismo interno como fue defendido por el filósofo norteamericano Hilary Putnam, según la cual la objetividad, entendida como aceptabilidad racional, es un elemento presente dentro de todos los sistemas cognitivos que se agrupan bajo un mismo marco conceptual o se construyen sobre condiciones epistémicas y de diálogo óptimas. En este sentido, se acepta la pluralidad de interpretaciones del mundo aunque no sean compatibles unas con otras. Se fomenta el respeto a la diversidad de producciones cognoscitivas. Sin embargo, de esto no se deriva alguna tesis que sostenga que cualquier interpretación del mundo es correcta. Es decir, no se admite un relativismo extremo que fragmente y diluya a la verdad entre alguno, algunos o todos los sistemas cognitivos o marcos referenciales, imposibilitando el diálogo racional.

de adecuación a la realidad. Sin embargo, no se entiende a la realidad como una completamente independiente de la práctica en cuestión, sino como la realidad que es constituida (en el sentido filosófico de «constitución») a partir del marco conceptual que los miembros de la práctica tienen a su disposición. Se trata, en primer lugar, de aceptabilidad racional en condiciones óptimas, porque la verdad de una proposición significa que si surge una disputa entre los miembros de la práctica, estos podrán someterla a discusión racional. Pero no debemos olvidar que bajo esta perspectiva los criterios de racionalidad tampoco se suponen universales, sino que una discusión calificará como racional en función de los criterios internos de cada práctica, en este caso los actores que intervienen en los procesos de innovación de la estufa *Patsari*.

Una proposición será verdadera, entonces, si después de una disputa racional entre los miembros de la práctica, todos ellos llegan al acuerdo, con base en las razones aducidas, válidas en el contexto de esa práctica, de que la proposición es aceptable precisamente por esas razones. Pero al mismo tiempo, la proposición es adecuada a la realidad, es decir, describe hechos, objetos y procesos del mundo, tal y como ellos son. No obstante, recordemos que el mundo en cuestión es el mundo constituido a partir del marco conceptual que necesariamente debe presuponer la práctica.

Marcos conceptuales

Un marco conceptual contiene presupuestos metafísicos, valores y normas epistemológicos y metodológicos, así como otros que pueden ser de orden ético o estético. La adecuación de las proposiciones al mundo, el hecho de que si son verdaderas describen correctamente a la realidad, es lo que permite a los agentes miembros de una práctica actuar eficientemente para intervenir en esa realidad y transformarla de acuerdo con sus fines. El pluralismo epistemológico insiste en que el conocimiento se produce socialmente a través de prácticas epistémicas: la ciencia y sus prácticas, por una parte, y las prácticas que generan conocimientos tradicionales, por otra, serían ejemplos de prácticas epistémicas.

Los criterios de validación de las pretensiones de conocimiento son internos a esas prácticas. Esto es, no existen criterios universales de validez epistémica, sino que los criterios son propios (y se justifican internamente) en cada comunidad y práctica generadoras de conocimientos. O, dicho de otro modo, el pluralismo epistemológico insiste en que para evaluar la corrección de nuestras creencias necesitamos un conjunto de criterios que depende del esquema conceptual que usamos

en cada práctica generadora de conocimiento. Podría pensarse que esto conduce a la idea de «todo vale», es decir, a un relativismo extremo, según el cual cualquier creencia es válida, con tal de construirle un conjunto de criterios *ad hoc*.

La respuesta pluralista ante esta posible objeción es que si bien nuestras creencias dependen de un marco conceptual específico, también existe una realidad que constriñe nuestras creencias. De modo que no cualquier cosa que se diga está justificada por referencia exclusiva al marco conceptual que se utiliza en la práctica correspondiente, sino que también debe ser adecuada a la realidad. En última instancia, son los constreñimientos que impone la realidad los que hacen que no «todo valga». Villoro, por ejemplo, recurre a la idea de «buenas razones» o «razones objetivamente suficientes» para aceptar una creencia. La manera como define Villoro las razones objetivamente suficientes es que son razones cuya validez no depende de quién emite el juicio, sino que serían válidas para todo aquel que puede emitir ese juicio y que puede establecer una discusión racional con los demás miembros de su comunidad epistémica.

En Cherán Atzicurin[12] se presentó el caso de una señora mayor, que aún después de instalada su estufa, todos los días se levantaba por las mañanas a prender su fogón. Cuando se preguntó a la señora para qué usaba su fogón por la mañana, que si con la estufa no era suficiente, ella contestó que para calentar su agua del café, se le preguntó si la estufa *Patsari* no podría cumplir con esta función, la señora comentó:

> La estufa Patsari está buena, sirve bien para preparar las tortillas y para hacer la comida, pero en la estufa Patsari yo no puedo ver la lumbre y no me calienta por la mañana. Yo creo que si pongo mi agua a calentar en la estufa Patsari sí se va a calentar bien, pero pues ya tengo yo la costumbre de prender mi fogón y calentarme un rato, porque acá hace mucho frío. Mientras yo me caliento acá atrás, mis hijas están en la cocina haciendo tortillas en la Patsari (Magallanes y Berrueta, 2010: 32).

[12] Ubicado dentro del Municipio de Paracho, en el estado de Michoacán.

En la comunidad de Arantepacua[13] se presentó el caso de una familia para la cual el proceso de adopción resultó un poco difícil, la razón fue el tamaño de la leña:

> Es que nosotros estamos acostumbrados a poner leños grandes para que el fogón caliente rápido, pero aquí no se puede porque la entrada de la leña es muy pequeña. Cuando quisimos poner leño grueso, la estufa se ahogó y no prendía, y nosotros pensamos que así no iba a calentar (Magallanes y Berrueta, 2010: 33).

En esa casa se realizó el proceso de seguimiento y se explicó nuevamente el porqué del uso de leña delgada y el funcionamiento de la estufa, y se realizó una prueba con la usuaria, por lo que tiempo después cuando se regresó a entrevistarlas, comentaron:

> Solo era cosa de acostumbrarse a poner leña delgada, ya estamos contentas con la estufa porque calienta muy bien y podemos hacer toda nuestra comida; ahorramos leña porque calienta igual poner uno delgado que cuando poníamos un leño grueso. Al principio nos costó calcular cuánta leña poner para que se cocieran o no se quemaran las tortillas, pero pues, tiene uno que seguir probando hasta que logra que ya salgan bien (Magallanes y Berrueta, 2010: 33).

Esto resulta posible solo a través de la construcción de un diálogo racional situado, en el que existe una *disposición* por escuchar al otro. A partir de este ejercicio dialógico se conforma un nuevo contexto entre las culturas, un encuentro de horizontes que puede ser una fuente para entablar acuerdos interpretativos en la búsqueda de los elementos mínimos que conduzcan hacia metas comunes para la resolución de problemas concretos. Sin embargo, no basta escuchar al otro únicamente, sino que es necesario ubicar y comprender las *prácticas epistémicas* y las de *innovación*, que generan tales acuerdos. Bajo esta propuesta, la epistemología se entiende como la disciplina que analiza críticamente las *prácticas epistémicas*, es decir, aquellas mediante las cuales se generan, se aplican y se evalúan diferentes formas de conocimiento. Las *prácticas epistémicas* están constituidas por grupos humanos cuyos miembros realizan ciertos tipos de acciones, buscando el fin determinado de generar conocimiento y son, por tanto, además de sujetos (con una subjetividad y

[13] Ubicado en el Municipio de Nahuatzen, en el estado de Michoacán.

emotividad constituidas en su entorno cultural), agentes, es decir, realizan acciones, proponiéndose alcanzar fines determinados, utilizando medios específicos. Los fines que persiguen los agentes son valorados y las acciones que realizan son evaluadas en función de un conjunto de normas y valores característicos de cada práctica[14]. En todas las sociedades hay prácticas de todo tipo: económicas, técnicas, educativas, políticas, recreativas, religiosas y epistémicas. En las sociedades modernas hay específicamente prácticas tecnológicas y científicas. Pero en todas las sociedades han existido prácticas epistémicas, es decir, aquellas donde se genera conocimiento. A continuación, veamos las prácticas suscitadas en las de la estufa Patsari:

Conjunto de *agentes*
Se construyeron un total de 48 estufas Patsari entre mayo de 2010 y junio de 2011. Durante este periodo se estuvieron monitoreando para verificar su funcionamiento, uso y satisfacción por parte de las usuarias. Uno de los cambios más sentidos por parte de los usuarios fue el ahorro de leña, ya que se tuvo un ahorro de entre el 40 y el 60% respecto a lo que usaban anteriormente.

Medio
Las comunidades de Cherán Atzicurin y Arantepacua.

Conjunto de *objetos*
Dificultad para colocar pequeñas cantidades de leña, ya que estaban habituadas a poner trozos grandes de la misma, mientras que en la Patsari es necesario colocar pedazos pequeños, de lo contrario la estufa se ahoga.

Análisis de estufa *Patsari* como práctica epistémica

Conjunto de *acciones*
- Mayor limpieza en la cocina y en los trastes.
- Mayor ahorro de tiempo en la limpieza.
- Menos ojos llorosos y tos debida al humo.
- Menos dolor de rodillas por poder cocinar en alto.

Aspectos negativos de la estufa Patsari:
Tarda más en encender y que el comal alcance la temperatura adecuada para cocinar.
- Los comales de atrás calientan poco y no se puede cocinar tan bien en ellos.
- Si la base en la parte de enfrente no tiene suficiente espacio, los leños de la estufa podrían caerse y ocasionar un accidente.
- Algunas usuarias la usan únicamente para hacer tortillas pero no se han arriesgado a hacer comida, sienten que nos les va a quedar bien.
- El fuego no se ve, por lo que se puede hacer difícil el pensar que la estufa en verdad funciona.

Conjunto de *supuestos básicos*
- Más tiempo acompañada por la familia (porque ya no hay humo y porque es más sencillo tener a los niños cerca pues no hay tanto riesgo de que se quemen).
- Posibilidad de permanecer limpias desde la mañana.
- Menos quemaduras en brazos.
- Posibilidad de dejar las ollas con comida en la estufa sin riesgo de que se consuma tan rápido el agua (especialmente en los frijoles, donde en un fogón tradicional hay que añadir agua entre dos y tres veces pues se consume y se tira debido al intenso fuego, mientras que en la estufa Patsari el fuego es más controlado y se evita que el agua se tire).
- La estufa guarda el calor, por lo que puede mantener la comida caliente sin que se queme.

Las prácticas epistémicas, entonces, se desarrollan por grupos humanos y no por individuos aislados. La *adecuación* de una práctica

[14] Véase Olivé, L. (2009). Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica. En Luis Tapia Mealla (Coord.), *Pluralismo Epistemológico*. La Paz: CLACSO, CIDES-Universidad Mayor de San Andrés.

no es una cosa de todo o nada, sino que se trata de asunto gradual, que tiene que ver con la medida en que los agentes de la práctica logran los fines que se proponen. La evaluación de su logro debe hacerse por los miembros de la propia práctica, en función de sus propios valores y normas. Con la introducción de la estufa Patsari en la cocina p'urhépecha, no se pretende que las personas abandonen completamente el uso del fogón tradicional, ya que este es de suma importancia práctica y cultural, por lo que eliminarlo de la vida de esta cultura resultaría imposible. Lo que se busca con el uso de la estufa es sacar de la cocina la mayor cantidad de humo el mayor tiempo posible, para así mejorar las condiciones de salud y la calidad de vida de los habitantes de cada hogar. Sin embargo, hay funciones de la *parhangua*[15]que la *Patsari* no suple, como calentar la casa en invierno, permitir la preparación de grandes cantidades de comida o tener una amplia movilidad. Por estas razones, se suele utilizar de manera combinada la estufa Patsari y la *parhangua*. Desde esta perspectiva, el concepto de innovación puede caracterizarse de la siguiente manera:

> La innovación es el resultado de una compleja red donde interactúan diversos agentes, desde centros de investigación y universidades, empresas, agentes gubernamentales y estatales, hasta diferentes sectores sociales, incluyendo comunidades y pueblos indígenas, donde cada uno de ellos puede aportar una parte, pero donde el resultado no es solo el agregado de sus contribuciones, sino las consecuencias de sus interacciones. La innovación, desde este punto de vista, tiene que ver con la generación de nuevo conocimiento y sobre todo con su aprovechamiento social para la resolución de problemas por parte de grupos específicos (Olivé, 2009: 21).

En el caso de la estufa Patsari que hemos analizado, la innovación proviene de la interacción entre conocimiento científico-tecnológico y conocimiento local y tradicional. El conocimiento científico-tecnológico se puso en juego en el diseño de la propia estufa, a partir del mejoramiento de sus predecesoras, como la estufa Lorena, pues tuvieron que resolverse complejos problemas termodinámicos. Pero también fue indispensable la aportación de los usuarios, quienes son los que mejor conocen sus prácticas cotidianas, especialmente en el uso diario de la estufa, o del fogón al que se pretende que sustituya. A través de varios

[15] De la lengua p'uerhépecha, que significa el «fogón de piedra».

años de uso, el diseño de la estufa ha ido cambiando para mejorarla, a partir de las aportaciones de los usuarios, lo cual significa un aporte de conocimiento local. Esto ilustra el enriquecimiento de las prácticas de innovación a partir de la interacción y el diálogo entre distintos agentes, que aportan conocimientos de diferente tipo. Sin la aportación de los agentes locales, quienes usan las estufas, sería imposible el proceso de innovación y su constante mejoramiento.

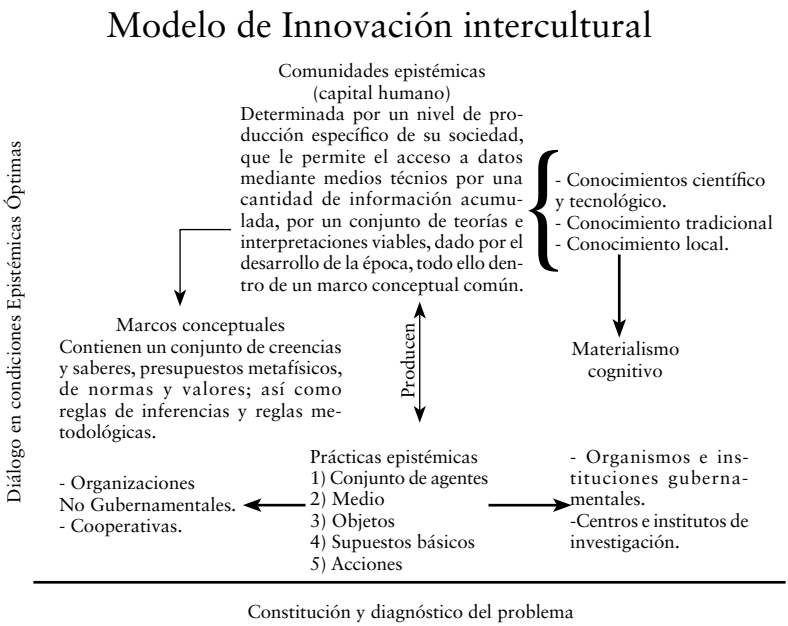
Pero insistimos en que la innovación no debe ser entendida solo como el artefacto, en este caso la estufa, sino que el centro de atención y de análisis debe ser la práctica de innovación, la cual tiene como condición de posibilidad la interacción entre el conocimiento científico-tecnológico y el conocimiento local. La tesis que hemos defendido es que la innovación, entendida en sentido amplio, como basada en prácticas que permiten cambios significativos en las actividades de los miembros de determinadas culturas, resulta de nuevo conocimiento generado a partir de la interacción entre agentes que aportan diferentes puntos de vista y distintos tipos de conocimientos, para abordar y resolver problemas específicos. En el caso que hemos analizado, se trata de la resolución de problemas, en primer lugar, de salud, que se resuelven mediante la expulsión de los gases fuera de la cocina, lo cual es un aporte técnico convencional. En segundo lugar, de eficiencia termodinámica, al generar una misma cantidad de calor con menos leña, lo cual proviene de una aportación científico-tecnológica; y, en tercer lugar, se resuelve un problema ecológico, dado que los usuarios consumen menos leña y, por ende, causan menor depredación a los bosques. Un dato importante para valorar esta disminución de consumo de leña, es que actualmente en México, todavía veintiocho millones de personas cocinan con leña.

Conclusiones

La práctica de innovación que significa la adopción para el uso doméstico de la estufa Patsari proviene de la interacción de diferentes prácticas epistémicas. En primer lugar, la práctica científico-tecnológica, mediante la cual se diseñó la estufa en su forma actual. Pero como hemos advertido, el diseño se encuentra en constante revisión, a partir de la interacción entre los usuarios, quienes aportan el conocimiento

de sus prácticas cotidianas, y en ocasiones señalan problemas o defectos de la estufa, con los agentes científico-tecnológicos responsables, por medio de sus prácticas epistémicas, de las mejoras en el diseño. El análisis de las prácticas de innovación en las cuales se utiliza la estufa *Patsari*, muestra cómo el diálogo de saberes es un detonante para la innovación intercultural.

Como se ha señalado, se pueden identificar los actores sociales involucrados en los procesos de innovación, en este caso, las prácticas de innovación son desarrolladas tanto por las usuarias de las comunidades de Cherán Atzicurin y Arantepacua, como por los investigadores, técnicos y facilitadores. En este trabajo identificamos que las prácticas de innovación en torno al uso de la estufa eficiente *Patsari* incentiva el diálogo entre actores, promoviendo la innovación al interior de cada grupo social y al exterior del mismo, en un conjunto de saberes, conocimientos y prácticas entre usuarios e investigadores. Como observamos, las prácticas dependen del conjunto de agentes que las conforman, del medio al que pertenecen, y de la disposición de objetos con los que cuentan los agentes. Cada comunidad, y los miembros de cada práctica, realizan un conjunto de acciones que presuponen una serie de supuestos básicos. Tales supuestos permiten la interacción y el diálogo dentro de cada práctica y con los miembros de otras prácticas, incluyendo a los expertos científico-tecnológicos. Finalmente, podemos resaltar que los análisis de caso presentados de la Estufa de Leña Eficiente *Patsari* es una red de resolución de problemas, en las que pueden participar tanto individuos —que bien pueden ser científicos, tecnólogos, gestores, empresarios, funcionarios públicos, agricultores grandes y pequeños, campesinos, pescadores, miembros de comunidades indígenas, etc.— como grupos e instituciones —asociaciones civiles, academias, universidades, organizaciones, agencias del Estado, organismos internacionales, etc.— junto a los miembros de las comunidades tradicionales involucradas, como podemos ver en el siguiente modelo de innovación intercultural que propone este trabajo:



Fuente: elaboración propia.

Bibliografía

Argueta, A., M. Gómez y J. Navia (Coords.) (2012). *Conocimiento tradicional, innovación y reapropiación social*. México D.F.: Siglo XXI.

Berrueta, Víctor, Rufus D. Edwards, Omar R. Masera (2008). Energy performance of wood-burning cookstoves in Michoacan, Mexico. *Renewable Energy*, 33(5): 859-870.

Broncano, F. (2011). Entrevista con Fernando Broncano. *Revista STOA* 2, 3. Disponible en: http://revistas.uv.mx/index.php/Stoa/issue/view/56.

Díaz-Jiménez, R. (2000). Consumo de leña en el sector residencial de México. Evolución histórica y emisiones de CO2. Tesis de Maestría. División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería. México, D.F.: UNAM.

Echeverría, J. (2010), De las políticas de investigación a las políticas de innovación. *Acta Sociológica*, 51, enero-febrero, México.

GIRA (2003). El uso de biomasa como fuente de energía en los hogares, efectos en el ambiente y la salud, posibles soluciones. *Informe final de GIRA (Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada)*. México, D.F.: Morelia, Michoacán.

INEGI (2010). *Censo General de Población y Vivienda 2010, México*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Magallanes, A. (2006). Estudio de percepciones sobre el cambio de vida a partir del Uso de Estufas Mejoradas. *Reporte interno*. México, D.F.: GIRA.

Magallanes, A. y Berrueta, V. (2010). Innovaciones en la cocina P'urhépecha, uso de leña y estufa Patsari. Estudio de caso sobre la leña, la innovación tecnológica en la cocina y la transformación alimentaria en dos comunidades de la meseta P'urhépecha. Documento realizado en el marco del proyecto: Conservación, desarrollo, aprovechamiento social y protección de los conocimientos tradicionales en México. México, D.F.: UNAM-GEYSER-UAM-GIRA-FONCICYT 95255.

Masera, O. (1996). Deforestación y degradación forestal en México. *Documentos de trabajo*, 19. México, D.F.: GIRA.

Masera, O.R., B.D. Saatkamp y D.M. Kammen (2000). From Linear Fuel Switching to Multiple Cooking Strategies: A Critique and Alternative to the Energy Ladder Model for Rural Households. *World Development*, 28, 12: 2083-2103.

Olivé, L. (1988). *Conocimiento, sociedad y realidad. Problemas del análisis social del conocimiento y del realismo científico*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.

——— (1992). Realismo pragmático: relatividad conceptual y verdad absoluta. *Diánoia*: 49-61.

——— (1993). Sobre verdad y realismo. En E. Garzón y F. Salemerón (Eds.), *Epistemología y cultura: en torno a la obra de Luis Villoro* (pp. 62-85). México, D.F.: IIF-UNAM.

——— (1996). *Razón y sociedad*. México, D.F.: Fontamara.

——— (1999). *Multiculturalismo y pluralismo*. México, D.F.: Paidós-UNAM.

——— (2000). *El bien, el mal y la razón*. México, D.F.: Paidós-UNAM.

——— (2003). Un modelo multiculturalista más allá de la tolerancia. *Diánoia*, XLVIII, 51: 83-96.

——— (2004). *Interculturalismo y justicia social*. México, D.F.: UNAM.

——— (2006). *Metodología de la investigación* (coautor con Ana Rosa Pérez Ransanz). México, D.F.: Santillana.

——— (2008). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.

——— (2009). Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica. En Luis Tapia Mealla (Coord.), *Pluralismo Epistemológico*. La Paz: CLACSO, CIDES-Universidad Mayor de San Andrés.

——— (2011). Entrevista con León Olivé. *Revista Stoa*, Revista del Instituto de Filosofía Veracruzana, A2, 2, 3 (enero-junio). Disponible en: http://www.uv.mx/stoa/files/2011/08/N%C3%BAmero-3.pdf.

———— (2011). La apropiación social de la ciencia y la tecnología. *Ciencia Tecnología y Democracia: Reflexiones en torno a la apropiación social del conocimiento, Memorias del Foro-Taller de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología y la Innovación*. Medellín: Colciencias, Universidad EAFIT.

Thomas, H. y A. Buch (2013, 1ª reimpresión) (Coords.). *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*. Argentina: Universidad de Quilmes.

Toledo, V. (2005). La Memoria Tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales. *LEISA, Revista de Agroecología: Ecoagricultura cultivando con la naturaleza*, 20, 4 16-19.

Villoro, L. (1982). *Creer, saber, conocer*. México, D.F.: Siglo XXI.

———— (2007). *Los retos de la sociedad por venir*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Winch, P. (1994). *Comprender a una sociedad primitiva*. Paidós Ibérica.

Sección V

Políticas de Ciencia y Tecnología en América Latina

Capítulo 1
De las políticas a las subjetividades científicas. Un recorrido por las matrices analíticas desde América Latina*

César Guzmán Tovar
Doctorando en Ciencias Sociales
Flacso, México

Introducción

El ejercicio de la investigación científica en cualquier disciplina, en tanto práctica colectiva, contiene problematizaciones de orden teórico y metodológico que generan en los investigadores no solo inquietudes epistemológicas, sino también intereses complementarios —tal vez inexorables hoy en día—, como la búsqueda de recursos, alcanzar buen posicionamiento personal en una red intelectual o hacer públicos los hallazgos obtenidos en cada investigación. Comprender los procesos sociales y las dinámicas de interacción en los cuales se enmarcan dichas inquietudes e intereses es uno de los objetivos del campo de la sociología de la ciencia y ha sido desarrollado, desde los subcampos de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESCyT) y la perspectiva ciencia, tecnología y sociedad (CTS)[1], a través de

* El artículo se basa en el capítulo que presenta los referentes conceptuales y las líneas analíticas del estado del conocimiento de la tesis doctoral titulada «Trayectorias, redes y subjetividades científicas en los estudios sociales de la ciencia de Argentina, Colombia y México», que actualmente realizo en la FLACSO-México.

1 Una nota sobre la diferenciación entre CTS y ESCyT: «En la actualidad las nociones CTS y ESCyT se han tornado prácticamente equivalentes, y se usan en forma indistinta, aunque vale la pena mencionar que la tensión con relación a los orígenes de los estudios de la ciencia, sus componentes disciplinarios, sus premisas epistemológicas, teorías, métodos y objetivos finales, no se encuentra completamente resuelta, y los límites del campo —tanto en América Latina como en las otras regiones— siguen siendo porosos y se van redefiniendo en forma más o menos periódica» (Kreimer *et al.*, 2014).

diversos ángulos teórico-metodológicos (relativismo, constructivismo, economía del conocimiento, estudios sociohistóricos, análisis de las políticas científicas, etc.)[2].

Desde los ESCyT se ha abierto una amplia gama de investigaciones acerca de cómo se producen los conocimientos científicos. Esta inquietud implica poner en cuestión la clásica discusión acerca de la supuesta objetividad del científico, de tal manera que los hechos científicos son considerados una construcción sociocognitiva que no escapa a los valores e ideales reproducidos en sociedad. Como corolario de esa premisa, se establece un método en el cual los investigadores acompañan a los científicos en sus prácticas cotidianas analizando la interacción entre ellos, así como las relaciones establecidas con las instituciones y otros agentes intervinientes en los procesos de producción de conocimientos (no escapan a dichos estudios los objetos, instrumentos y herramientas con los cuales trabajan los científicos). Así pues, desde hace varias décadas, investigadores de la región y de otras latitudes han consolidado, a partir de diferentes preocupaciones y enfoques, la perspectiva ciencia, tecnología y sociedad (CTS) y los ya mencionados estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESCyT o ESCT)[3].

Teniendo en cuenta ese contexto epistémico, el tema de la tesis doctoral en la cual se basa este artículo se enmarca en el estudio de las formas y las prácticas en la producción de conocimientos científicos en las sociedades contemporáneas. Se parte de la hipótesis de que los modelos y las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) establecidos durante los últimos quince años en América Latina han generado cambios significativos en la manera como se realiza la labor científica, afectando particularmente los procesos de investigación en ciencias sociales. Los cambios mencionados se generan a partir de las transformaciones en las formas de administración, organización e intercambio del conocimiento científico, y afectan los procesos

[2] Sobre el surgimiento e institucionalización de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina, véase: Dagnino, Thomas y Davyt (1996); Kreimer y Thomas (2004), Kreimer (2007); Vessuri y Canino (2007); Dagnino (2008); Thomas (2010); Arellano y Kreimer (2011); Kreimer, Vessuri, Velho y Arellano (2014).

[3] Algunos autores ya clásicos en este campo son, por ejemplo, David Bloor, Karin Knorr-Cetina, Bruno Latour, Steve Woolfar o Richard Whitley, y más recientemente Dominique Vinck, solo por nombrar algunos fuera de nuestra región. En América Latina se destaca la trayectoria de investigadores como Antonio Arellano, Pablo Kreimer, Francisco Sagasti y Hebe Vessuri, quienes han consolidado con sus estudios líneas de investigación y la conformación de redes que permiten el intercambio de experiencias y la generación de nuevas preguntas pertinentes a nuestros contextos.

de subjetivación científica y de configuración de las redes científicas de los investigadores vinculados al campo de los estudios sociales de la ciencia. En síntesis, la pregunta de investigación planteada es la siguiente: ¿cómo se han configurado las redes, trayectorias y subjetividades científicas de los investigadores del campo de los estudios sociales de la ciencia de Argentina, Colombia y México en relación con los modelos de producción del conocimiento científico y de las políticas públicas establecidas en los últimos quince años?

El estudio de la configuración de las prácticas científicas —como uno de los núcleos en la construcción de los modelos de producción de conocimientos establecidos en diferentes tiempos y lugares— es de interés para el campo de los ESCT, puesto que genera un ámbito de reflexividad en dos dimensiones complementarias presentes en toda producción de conocimientos: a) reflexividad sobre la dimensión empírico-social, la cual involucra la comprensión de las prácticas y agenciamientos de los científicos en interacción con otros agentes e instituciones que enmarcan los sistemas de investigación y de innovación; b) reflexividad sobre la dimensión teórico-cognitiva, en donde se busca una conceptualización de la relación entre las teorías y métodos propuestos desde las ciencias sociales y su influencia en los procesos de constitución de dichos sistemas de innovación.

De acuerdo con lo anterior, la tesis desarrolla dos entradas metodológicas: la primera es el análisis de los aspectos cognitivos (paradigmas, teorías, discursos y enfoques) que incidieron en la implementación de los modelos científicos[4] y las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI). La segunda entrada es la indagación sobre los aspectos sociales de la producción de conocimientos, es decir, las trayectorias y la configuración de redes y subjetividades científicas de investigadores del campo ESCT de los tres países de interés.

El presente artículo se enfoca en mostrar las líneas reflexivas que se han establecido en el estado del conocimiento de las tesis y las discusiones desarrolladas por los diferentes referentes conceptuales

[4] Los *modelos científicos* son entendidos como el conjunto de instrumentos y dispositivos técnicos y normativos que se institucionalizan para legitimar, evaluar, medir y financiar a los investigadores y sus producciones derivadas de la labor científica y académica. Cada modelo científico implica, a su vez, un conjunto de valores, representaciones e ideales sobre el rol de la ciencia en la sociedad, sobre las diferentes disciplinas científicas y sobre lo que significa ejercer la labor científica.

trabajados. El objetivo del artículo es, entonces, aportar una sistematización crítica de las principales corrientes y perspectivas teóricas que nutren los análisis sobre la producción de conocimientos bajo cuatro criterios o categorías que ordenan analíticamente el campo:

1. Enfoques teóricos y discusiones de las políticas de ciencia, tecnología e innovación.
2. La administración del conocimiento como eje de disputa en el campo científico.
3. Configuración de redes de conocimiento y redes científicas.
4. Configuración de subjetividades científicas.

Siguiendo la propuesta de Martuccelli (2013), cada categoría ha sido definida en clave de matriz; así, se agrupan diferentes perspectivas que comparten una preocupación por los temas o ejes de interés de la investigación. En la primera parte del artículo se explica y se explicita esta opción de análisis matricial. En la segunda parte, el texto desarrolla en cada uno de sus apartados las matrices definidas anteriormente, describiendo las principales discusiones y enfoques teóricos con los cuales han sido abordadas cada una de las categorías; se presentan así, para cada categoría, los ejes centrales de la matriz haciendo énfasis en los aportes realizados desde América Latina, esto con el fin de centrar el texto en el objetivo de la tesis doctoral. Además, se busca enlazar cada una de las categorías tratando de ubicar los vínculos conceptuales entre ellas como una forma de representación de la complejidad existente en las múltiples dimensiones que hacen parte de los procesos de producción de conocimientos científicos. El texto finaliza con algunas conclusiones generales que apuntan a explorar nuevas rutas de investigación a partir del desarrollo de las categorías especificadas.

Las matrices como encuadres analíticos de la sociología

En el campo de la sociología, el análisis de los hechos sociales requiere de una habilidad cognitiva que permita la organización del pensamiento y de las ideas; en otras palabras, corresponde al análisis sociológico erigir un tipo de organización cognitiva que sirva de andamiaje teórico-metodológico de la labor investigativa. En ese sentido, el trabajo de Martuccelli (2013) presenta un ejemplo de encuadre

analítico, en donde enfoques convergentes en cuanto a teoría y método se recombinan a manera de «matrices». Más allá de las escuelas de pensamiento, de las dicotomías conceptuales o de las filiaciones paradigmáticas, Martuccelli, bajo sus propios preceptos, desarrolla una forma de organización conceptual con el fin de definir líneas de pensamiento dentro de la teoría social.

Las matrices elaboradas por Martuccelli (diferenciación social, racionalización y condición moderna) destacan, en su concepción, la noción de continuidad en la reflexión sociológica respecto a la modernidad en el siglo XX (2013: 25). Esto quiere decir que cada matriz reúne un conjunto de enfoques —desplegados por diversos científicos sociales— para dar cuenta de maneras conjuntas de entender la modernidad. En ese sentido, la asociación conceptual que da especificidad a cada una de las matrices refiere a una intención epistemológica desarrollada por diversos autores a lo largo del siglo, en la cual el epicentro de la comprensión social de la modernidad es la diferenciación, la racionalización o la subjetividad.

Para Martuccelli, la noción de matriz tiene tres características: a) apunta a resaltar la continuidad en la mirada sociológica; b) permite comprender hasta qué punto ella misma (la matriz) se imbrica en un proceso histórico, reflejando una actitud intelectual, y c) permite acentuar el papel de la imaginación en el trabajo sociológico (2013: 27). Por otro lado,

> se trata también de deshacerse de una concepción lineal o cíclica de la historia del pensamiento sociológico. No existe ni progresión continua ni eterno retorno. Cada matriz opera por medio de una serie de desplazamientos concéntricos, cuyo doble movimiento de expansiones y de contracciones permanentes y sucesivas explicitan de manera figurativa la evolución intelectual (Martuccelli, 2013: 27).

Se puede decir que las matrices, pensadas de esa forma, contienen potencialidades en tanto herramientas para la reflexión sociológica. Se destaca, por ejemplo, la forma de definición *no-a-priori* que permite la noción de matriz, ya que ella puede ser delimitada a partir de conceptos clave en las corrientes de pensamiento (los conceptos de espacio/tiempo, sociedad civil y multiplicidad son ejemplo de ello). Como se mencionó anteriormente, las matrices constituyen una posible forma de organizar la información a partir de ejes comunes; en ese sentido,

he utilizado dicho método de organización para clasificar y ordenar los desarrollos conceptuales que se entrecruzan en el análisis de la producción de conocimientos desde la problematización aquí planteada. Sobre la base de lo anterior, he definido cuatro matrices que contienen los criterios de análisis de la investigación y que tratan de abarcar las posturas más importantes e influyentes desde el campo de la sociología de la ciencia y del campo de los estudios sociales y políticos sobre la ciencia y la tecnología. Las matrices son las siguientes: a) políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI); b) administración del conocimiento científico; c) redes de conocimiento, y d) subjetividades científicas.

La primera matriz reúne los estudios sobre el establecimiento de las *políticas CTI* (sus enfoques, objetivos y metas) y su impacto en el desarrollo económico de las sociedades latinoamericanas, teniendo en cuenta la posición periférica de los países de la región dentro de la división internacional del trabajo cognitivo. La segunda matriz entiende la *administración del conocimiento* como los espacios y relaciones de poder que se establecen entre el campo científico y el político para el control y legitimación de los modos de producción, evaluación y medición de los conocimientos; en ese sentido, busca definir los principales marcos desde donde han sido pensados estos elementos siempre presentes en los procesos científicos[5]. La matriz correspondiente a las *redes de conocimiento* se centra en los enfoques teóricos que han estudiado los hechos científicos desde metáforas reticulares, rastreando los vínculos sociales entre los investigadores y otros agentes en diferentes niveles espacio-temporales. En la cuarta matriz se presentan los aportes sobre los procesos de subjetivación, específicamente sobre la configuración de *subjetividades científicas* y lo que ello implica en las prácticas cotidianas de investigadores y científicos.

La organización del estado del conocimiento se ha establecido alrededor de estas cuatro matrices que recogen los principales referentes temáticos, teniendo en cuenta que ellos vinculan diferentes niveles de análisis: nivel macro (matriz 1), nivel meso (matrices 2 y 3) y nivel micro (matriz 4). La inclusión de la bibliografía para cada uno de los temas se realizó con base en la lectura de los libros, artículos y textos, teniendo en cuenta sus referentes conceptuales, apuestas teóricas o propuestas

[5] Desde un campo de investigación diferente, Jiménez-Ocampo (2011) utiliza el concepto de «tecnologías de la administración» para referirse a las acciones, mecanismos y procedimientos diseñados, desde un ámbito de poder específico, para el control y gestión de situaciones sociales y de las actuaciones de los sujetos que hacen parte de estas.

metodológicas; sin embargo, esta forma de inclusión/clasificación no fue necesariamente rígida en cuanto al encasillamiento teórico, por ello, en algunos casos los textos se vincularon a alguno de los temas teniendo en cuenta la relación entre las problematizaciones propuestas por los autores y mi propia identificación analítica de las categorías del problema (establecida a partir de las cuatro matrices temáticas), más que por su postura o marco teórico general[6]. Es importante mencionar que esta organización responde a criterios de interés temático, en donde se destacan la relación conceptual y las cuestiones de método más que el desarrollo histórico-cronológico de los conceptos[7]. Esta forma de exposición parece ser más precisa para el desarrollo metodológico de la investigación, puesto que vincula el conocimiento existente con los niveles transversales de análisis (micro, meso, macro), mientras que una exposición cronológica de los temas y debates no daría cuenta de estos niveles.

En los siguientes apartados se desarrollan las cuatro matrices temáticas, describiendo los aspectos metodológicos y teóricos centrales de los textos vinculados, así como sus aportes generales al campo y los resultados obtenidos.

Cuatro matrices en el análisis de la producción de conocimientos científicos

Las políticas de ciencia, tecnología e innovación

El desarrollo de las prácticas científicas no puede ser comprendido al margen del andamiaje de las políticas públicas sobre ciencia, tecnología e innovación (CTI), ni de los modelos científicos establecidos en cada país para estructurar los sistemas nacionales de innovación. Los actores de los sistemas nacionales de ciencia y tecnología establecen las políticas y programas, teniendo como referencia tanto

[6] Es tal el caso de, por ejemplo, Dominique Vinck (2014), cuya lectura de su estudio sobre el trabajo científico me remitió a vincular su análisis de «las prácticas científicas» (tal como se titula uno de los capítulos de su libro) al tema de las redes de conocimiento, aun cuando el lugar de enunciación del autor no esté necesariamente relacionado con la perspectivas de las redes del conocimiento, como sí lo estarían claramente, por ejemplo, Randall Collins (2005, 2009) y Matilde Luna (2003).

[7] Lo cual remitiría más bien a una historia del pensamiento científico sobre la producción de conocimientos a partir del siglo XX.

las pretensiones nacionales (por ejemplo metas estatales establecidas, programas de gobierno, proyectos de desarrollo regional, etc.) como las exigencias e intervención por parte de organismos internacionales como la OEA, ONU, Unesco y el International Development Research Centre (IDRC) (Salazar, Botiva y Zambrano, 2004); lo anterior se especifica, por ejemplo, a través de agendas internacionales, consorcios multilaterales, programas de cooperación internacional, cuyos objetivos «se dirigían a promover el desarrollo de estructuras institucionales científicas y tecnológicas y a generar nuevos conocimientos, o aplicar los existentes, para el análisis de problemas económicos y sociales» (*Ibíd.*: 4).

Las políticas públicas sobre ciencia y tecnología han sido establecidas a partir de paradigmas que responden a conceptos específicos de ciencia (Velho, 2011); y sobre la base de ellos se establecen marcos de referencia normativo, ideológico e institucional desde los cuales se desarrollan los programas de fomento a la ciencia, así como proyectos de inversión que vinculan sectores desde múltiples niveles y dimensiones: organizaciones científicas, Estado, sectores productivo e industrial, y universidades, centros e institutos de investigación científica. En esta múltiple relación, los enfoques de las investigaciones (estudios de caso o estudios comparados entre países) están puestos sobre temas de desarrollo científico e innovación, la relación con el sistema universitario, la institucionalización del campo científico y la construcción de agendas públicas (Acosta, 2006; Albornoz y López [coords.], 2010; Albornoz, 2005; Casas, Corona y Rivera, 2014; Yoguel, Lugones y Sztulwark, 2007; Canales, 2007; Calza, Cimoli y Laplane, 2009; Calza, Cimoli y Rovira, 2010; Casalet y Villavicencio, 2008; Cimoli, Ferraz y Primi, 2007; Nun, 1995; Valenti [coord.], 2008; Baptista y Davyt, 2014).

En las sociedades contemporáneas de Occidente, ningún sistema científico puede abstraerse de los impulsos empíricos y teóricos internacionales sobre la ciencia, la tecnología y la innovación si desea hacer parte del —y contribuir en el— campo de la producción de conocimientos. Es por ello que en la bibliografía latinoamericana especializada se habla de *sociedad del conocimiento* (Valenti y Casalet [coords.], 2013; Rueda, 2012; Martínez *et al.* [coords.], 2009; Casalet, 2008) para referirse al mundo contemporáneo, esto es, sociedades interrelacionadas mundialmente, en las cuales las relaciones de cambio social y los procesos de crecimiento económico se fijan, principalmente, por avances técnicos y tecnológicos. Por ejemplo, León Olivé describe la sociedad de conocimiento como un conjunto de individuos y colectivos con capacidades

para la apropiación y aprovechamiento del conocimiento generado en diversas partes del mundo, así como el producido por la misma sociedad históricamente, y de generar conocimiento propio para comprender y proponer soluciones a sus problemas (2013: 371). Desde una perspectiva sociohistórica, Carlos Valderrama (2012) hace un análisis crítico a través de un recorrido desde inicios del siglo XIX, dando cuenta de cómo el conocimiento ha sido objeto de disputa y de definición de los intereses políticos independientemente de su forma organizativa. El objetivo central del trabajo de Valderrama es interpelar los reduccionismos en torno al concepto de la sociedad de la información desde las prácticas políticas y discursivas.

Por otro lado, llama la atención que, durante la década de 1990, en América Latina —específicamente, en Colombia, México y Argentina—, la tendencia en cuanto a los estudios y las políticas científicas se caracterizó por la poca presencia de posturas críticas que discutieran e interpelaran las nociones y los encuadres narrativos acerca del papel de la ciencia, generados en contextos «centrales y hegemónicos». Así pues, la relación entre las políticas de ciencia y tecnología y las ideas surgidas en el campo de los estudios sociales de la ciencia y en el campo que se denomina ciencia, tecnología y sociedad

> […] no se produce en una dirección crítica acerca del papel de la ciencia en la sociedad, sino por el contrario, en la adopción, por parte de la mayoría de los gobiernos de la región, de conceptos surgidos en la economía de la innovación y en la necesidad de generar mayor productividad y competitividad en las economías nacionales. Así, nociones como la de Sistema Nacional de Innovación van a irrumpir fuertemente, en general de manera acrítica e instrumentalizada en el discurso, y en una buena porción de las prácticas de las políticas de CYT durante esos años (Kreimer, Vessuri, Velho y Arellano [coords.], 2014: 17 y 18).

La *innovación* ha sido establecida como término central en la narrativa sobre los procesos de producción de conocimientos en las últimas décadas y ejerció protagonismo en ellos al ser el epicentro en la configuración de los sistemas nacionales de ciencia y tecnología. El enfoque que derivó de esta conceptualización, el de los sistemas nacionales de innovación (SNI), ganó legitimidad dentro de las políticas y modelos al punto de establecerse como el deber ser de las

agendas públicas. La innovación, como idea derivada de la economía, devino en aspecto propio y necesario de la tecnología por causa de la recombinación de las ideas de la economía evolucionista y el énfasis en la generación de conocimientos para su contribución al fortalecimiento de la productividad de los países; es por ello que se direccionan las agendas públicas hacia la conformación y estructuración de sistemas que respondan a dichas necesidades bajo la impronta de la innovación y de acciones subsidiarias al sector empresarial.

Junto con la perspectiva de los SNI, se involucran también otros elementos de análisis desde las experiencias nacionales tales como perspectivas históricas en la institucionalización de los sistemas de innovación (Roca y Versino, 2009; Jaramillo, Botiva y Zambrano, 2004), las tradiciones científicas (Albornoz, 2005), el papel del Estado en relación con la ciencia (por ejemplo, la fuerte regulación de la dictadura militar en el caso argentino) (Albornoz y Gordon, 2011), la participación del sector privado (Casalet, 2012), ideales de modernización (Canales, 2007; Guzmán, 2013), la innovación como producto del desarrollo del conocimiento (Casalet y Stezano, 2009) o la interacción entre instituciones científicas con el sistema educativo y productivo (Chudnovsky, 1999).

Los estudios y enfoques presentados en esta matriz analítica han destacado el papel de las políticas CTI en América Latina, dando cuenta de los aspectos normativos, discursivos, ideológicos y axiológicos que se entrecruzan en su formulación, así como el impacto de dichos aspectos en el ámbito social. El foco de los análisis es amplio, en el sentido de que apunta a diversas dimensiones traducidas en una multiplicidad de actores, instituciones, tiempos y datos. La matriz de las políticas CTI se complementa con otro tipo de investigaciones que no centran sus preguntas en el *qué* de las políticas, sino más bien en el *cómo*, es decir, en las formas, acciones y mecanismos generales que se crean para sistematizar y estandarizar los procesos de producción de conocimientos a través de la creación de instituciones y organismos de poder, cuya función es el control y gestión de las acciones encaminadas a la investigación científica, así como la medición y evaluación de sus resultados. Dicho ámbito de poder político-científico es abordado en la matriz de la administración del conocimiento que se presenta en el siguiente apartado; en ella se esbozan las líneas de pensamiento generales de los autores más influyentes en el campo que han reflexionado sobre este tema.

La administración del conocimiento científico

En su libro *Contra el método*, Feyerabend llama la atención sobre la «excesiva burocracia, no solamente del *gobierno, sino también de la administración del conocimiento*» (1974: 153, nota 26), y desde su *anarquismo científico* propone cuestionar la supuesta superioridad epistemológica de la ciencia y evaluar públicamente las instituciones que la soportan. Esta noción de la *administración del conocimiento* remite a la idea de una institución única y centralizada, conformada por científicos-burócratas, encargada de definir tanto cuestiones de método como aspectos de política pública. Por otra parte, desde una perspectiva *funcionalista*, Merton señala la organización de un equipo, el patrocinio y la dirección como necesidades de la investigación (2002: 656-659), con lo cual administrar las actividades científicas refiere a relaciones endógenas a la ciencia. Tanto Merton como Feyerabend, desde focos de análisis opuestos, muestran una noción de la administración de la producción de conocimientos centralizada (ya sea en las burocracias o en los grupos de científicos) y con un carácter netamente funcional.

Por su parte, Bourdieu intenta una integración de los dos polos (el burocrático y el científico) en su teoría de campos. Construye, entonces, la noción de *campo científico*, el cual «pone el acento sobre las *estructuras* que orientan las prácticas científicas y cuya eficacia se ejerce a una escala microsociológica» (2003: 63). La administración del conocimiento es atravesada por un conjunto de fuerzas que luchan dentro del campo científico y que ocupan diferentes posiciones de acuerdo con las especies y la acumulación de capital que posean los actores en disputa. La lucha en el campo científico es una por la autoridad científica; es, también, una lucha política y determina el orden científico, es decir, posiciones y relaciones de poder que incluyen a agentes e instituciones que producen, reproducen o difunden la ciencia (Bourdieu, 2008).

Richard Whitley (2012) analiza los campos científicos como organizaciones basadas en el prestigio. Para él, las disciplinas científicas se organizan de acuerdo con la relación entre dos dimensiones específicas: los contextos sociales y los modelos dominantes de producción y validación del conocimiento (Whitley, 2012: 233). Desde la perspectiva organizacional, Whitley establece una tipología de los campos científicos, los cuales son determinados principalmente por el

grado de dependencia mutua entre los miembros del campo y el grado de incertidumbre de la actividad científica (2012: 237).

Según las anteriores posturas, la producción y validación del conocimiento se establecen a partir de nociones estratégicas o funcionales; ya sea que sean vistos desde una óptica estructural, organizativa, o de campos sociales, estas perspectivas sociológicas de la ciencia se enfocan en dimensiones relacionales de las instituciones y comunidades (científicas), desplazando el análisis de las situaciones de relación cara a cara en las que se envuelven los científicos en tanto sujetos y que hacen parte sustancial de la producción y administración de conocimientos.

Desde otro ángulo, Knorr-Cetina pone en cuestión la noción de *comunidad científica* como núcleo de los estudios sociales de la ciencia; allí las comunidades científicas son vistas como «sistemas sociales con fronteras y mecanismos internos de integración inherentes y que por lo general se circunscriben a un área de especialidad representada en la literatura científica» (2005: 178). La autora se sitúa desde una postura constructivista para analizar la producción de conocimientos y plantea el concepto de *campos transcientíficos variables*, los cuales involucran negociaciones dentro y fuera del laboratorio que determinan el curso de las investigaciones; de esta manera, el ejercicio científico (las decisiones técnicas, las interacciones entre los miembros de un grupo, la búsqueda de financiamiento, etc.) se despliega más allá del ambiente de laboratorio y traspasa las dimensiones cognitivas e intersubjetivas de los científicos (*Ibíd.*: 203-204). La perspectiva constructivista de Knorr-Cetina pone el énfasis en las relaciones de recursos y selección en el laboratorio, estableciendo la investigación como un proceso en donde el campo científico y el no-científico se relacionan para poder desarrollar los proyectos y productos científicos, de manera que sujetos e instituciones toman protagonismo, aunque no se visualiza el contexto macro en el cual esas relaciones de poder cobran sentido.

En general, los análisis sobre la administración de conocimientos incluyen las políticas públicas y los modelos de ciencia y tecnología como contexto de las relaciones que se establecen dentro y fuera de los laboratorios y centros de investigación. De allí se desprende la idea de que las interacciones de los investigadores en la cotidianidad de los procesos de investigación (nivel micro) están mediadas no solo por esas políticas (nivel macro), sino también por el complejo constructo de redes (nivel meso) necesarias para lograr los objetivos definidos por los sujetos y por los grupos de investigación. La matriz expuesta en el siguiente apartado

señala las propuestas que delimitan el nivel meso aquí expuesto, a partir de los enfoques teóricos que destacan las redes científicas en el campo de la sociología de la ciencia y de sus estudios sociales.

Redes de conocimiento y redes científicas

La crisis del modelo lineal de innovación produjo una nueva conceptualización sobre las formas de generación de conocimientos, en donde los agentes involucrados se piensan desde un punto de vista más complejo. De esta manera, algunas aproximaciones al estudio de la producción de conocimientos que surgen de la noción de «innovación» emplean el concepto de «red» para analizar las relaciones entre los diferentes niveles e instancias que participan en la generación de conocimientos. Desde esta perspectiva, las prácticas científicas son vistas a partir del aprendizaje continuo y no solo desde la producción de conocimientos; en la red, el conocimiento codificado y tácito de las organizaciones se recombinan, la organización y coordinación se establecen de manera flexible más que jerárquica, y se abren nuevas formas analíticas de gobernanza en donde las negociaciones, los acuerdos y las relaciones se basan en la cooperación (Casalet, 2008: 278 y 279).

La noción de la *red científica* se basa en el análisis de las interacciones que se despliegan entre los diferentes sujetos intervinientes en la generación de conocimientos, teniendo en cuenta, o bien las relaciones con otras instituciones diferentes a los centros de investigación, o bien las relaciones y tejido de la red en diferentes niveles de extensión. Desde este enfoque cambia el análisis sobre los sistemas nacionales de innovación, pues aquí se entienden las redes como nodos de una red más extensa en la generación de conocimientos; en otras palabras, desde este punto de vista las redes se entienden como el nivel meso de los SNI (Valenti, 2008).

Por otro lado, se ha planteado el enfoque de *redes y flujos de conocimiento* (Casas [coord.], 2001; Luna [coord.], 2003; Albornoz y Alfaraz [eds.], 2006). Las redes de conocimiento crean espacios regionales de conocimiento en donde confluyen diversas relaciones entre instituciones académicas y el sector productivo, las cuales son especificadas desde una óptica amplia no restringida necesariamente a la innovación tecnológica (Casas [coord.], 2001: 358).

Ampliando el espectro analítico, el estudio de las redes también ha involucrado las relaciones entre los sectores de la industria y la ciencia; este enfoque establece la conformación de *redes ciencia-industria*, las cuales tienen como objetivo la asociación mutua del sector científico y el empresarial para atender necesidades de corto y largo plazo respecto al desarrollo de la investigación y del acceso a conocimientos, todo ello bajo las demandas de la economía (Casalet, 2004; Cimoli, 2005; Stezano, 2009, 2011)[8].

Otra postura analítica es la de Randall Collins (2005, 2009), quien a partir de la teoría de las cadenas de rituales de interacción (CRI), plantea que la configuración de *redes intelectuales* —las cuales están conformadas por investigadores y académicos con diferentes trayectorias y niveles de injerencia en la red— es el núcleo analítico para la generación de conocimientos. La idea central de Collins es que las redes intelectuales y los rituales de interacción desplegados en ellas son un aspecto fundamental para la «explicación sociológica de la construcción de las ideas» (2005: XXVII). Desde esta perspectiva, los intelectuales e investigadores deben apropiarse de situaciones específicas en la interacción con otras redes y desenvolverse en los rituales que se desarrollan en espacios y prácticas académicos e institucionales, tales como los congresos académicos (rituales de legitimación teórica), las negociaciones con entidades financiadoras (rituales de movilización de recursos) y las relaciones de poder implícitas en los diferentes momentos que se deben recorrer para la publicación de los resultados de investigación (rituales de jerarquización, de adquisición de autoridad y de visibilidad científica).

Desde la misma entrada, Vinck (2014) subraya la existencia y la necesidad de las redes sociales personales en la configuración de los hechos científicos. Sin la existencia de redes —o con redes caracterizadas por vínculos débiles—, aspectos como el acceso a recursos y la difusión del conocimiento se hacen imposibles.

> Las redes científicas no se corresponden necesariamente con parcelaciones entre *disciplinas o especialidades*; sus miembros no comparten necesariamente las características comunes como en el seno de una categoría lógica. Las redes son a menudo *heterogéneas* mientras que *los investigadores pertenecen a numerosas redes* [...] Las *redes* de la ciencia son *heterogéneas*; están

[8] Un estado de conocimiento sobre los enfoques analíticos y teorías bajo las cuales se ha trabajado el concepto de *red de conocimiento* dando centralidad a las investigaciones en América Latina, se puede encontrar en Casas y Luna (2011).

> compuestas por investigadores de diferentes especialidades y por no científicos. Sus producciones dan lugar a discusiones entre actores que no son únicamente científicos (Vinck, 2014: 159 y 161).

En síntesis, para algunos autores, la red no se utiliza como una categoría analítica con diferentes niveles de alcance como en la teoría del actor-red (TAR) (ver, por ejemplo, Latour, 1998, 2001, 2008), sino que «la noción de red representa el nivel meso de los SNI, pues actúan entre las empresas y los portadores individuales de conocimiento (nivel micro) y las condicionantes contextuales de la transformación de conocimiento en crecimiento (nivel macro)» (Valenti, 2008: 21). La noción de red implica la realización de objetivos científicos (individuales y colectivos) en el mediano y largo plazo; entender la generación de conocimientos desde este punto de vista significa ampliar el horizonte de los hechos científicos *más allá del laboratorio y de los centros de investigación*; lo cual significa redimensionar el análisis de la labor científica para vincularla con otros campos o sectores de la sociedad; es un cambio en la percepción espacial de la construcción de conocimientos. Adicionalmente, la noción de red permite repensar y revisitar la dimensión temporal ya que, como se ha expuesto, ella está dinamizada por una serie de agentes, de rituales y de prácticas que reconfiguran constantemente las subjetividades científicas en procesos e interrelaciones que involucran estudios, cuya perspectiva reticular apunta hacia la dimensión microsociológica (por ejemplo, Collins), hacia niveles meso en los sistemas de innovación (por ejemplo, Valenti), o hacia relaciones complejas con intermediación de instituciones en regímenes macrosociales (por ejemplo, Stezano).

Subjetividades científicas

En el campo de la sociología de la ciencia, la subjetividad ha sido abordada desde la categoría del *ethos* científico, ya no desde una perspectiva funcionalista (Merton, 2002), sino como una dimensión que constituye la identidad de los investigadores al interior de un grupo (Hamui, 2005, 2008, 2010). Una de las hipótesis que trabaja Hamui es que «el *ethos* del grupo de investigación, contenido en un marco estructurante conformado por distintos *ethos* (científico, institucional, del entorno) constituye un orden emocionalmente aceptado» (2008: 87). Esto quiere decir que el *ethos* científico es entendido como una

singularidad dentro de un marco más amplio referido a otros tipos de *ethos* (institucional, del entorno). Así, el *ethos* del científico social es definido por la autora como el conjunto de valores y actitudes que marcan el estilo de vida del científico en los aspectos de negociación y orientación dentro de la comunidad en la que investiga (2005: 168).

La mayoría de estudios empíricos realizados en Latinoamérica se enfocan en los grupos de investigación como unidad de análisis, destacando aspectos como la relación con los sistemas nacionales de ciencia y tecnología; la asignación de tareas entre los miembros de los grupos; las estrategias adoptadas para la acumulación de prestigio; las formas en las cuales se relacionan con las redes nacionales e internacionales; el acceso y la gestión de recursos para investigar; y los valores identitarios que moldean las actitudes de los investigadores y algunas acciones de los grupos (Didou y Remeri, 2008; Hamui, 2005, 2008, 2010); adicionalmente, en otros textos se hace una reflexión conceptual sobre lo que se entiende por «grupo de investigación» (Bianco, 2004; Colciencias, 2008). Otros estudios toman a las instituciones o centros de investigación como casos de estudio, destacando aspectos del poder académico; la docencia y la investigación; recursos; agendas, y formas típicas para la producción de conocimientos (Álvarez, 2002; González Rubí, 2004).

Por otra parte, autores como Masías (2014) y Horta (2009) enfocan sus estudios en investigadores consolidados o en formación, para determinar aspectos como los intereses personales frente a un posible acceso y consolidación de la carrera académica; las actividades cotidianas que deben asumir; las funciones que se les adjudican fuera de la investigación; las redes que logran establecer; la productividad y la diferenciación social; así como las nuevas prácticas y valores que deben asumir en medio de las transformaciones globales.

Los estudios realizados utilizan metodologías variadas para dar cuenta de los objetivos propuestos; los análisis se apoyan en datos estadísticos, en entrevistas, en encuestas y en observaciones no participantes. La variedad de instrumentos y técnicas, empero, se limita a casos localizados (ya sean instituciones o grupos específicos), lo cual limita el rastreo de sus trayectorias en relación con los cambios más generales de las políticas sobre ciencia y tecnología.

Conclusiones: hacia la construcción de una propuesta analítica multidimensional

El principal vacío identificado en el campo es la ausencia de estudios empíricos de tipo cualitativo que se hayan realizado recientemente, para dar cuenta de los procesos de producción de conocimientos en investigadores pertenecientes a los estudios sociales de la ciencia. Las investigaciones realizadas toman casos específicos (grupos o instituciones), mayoritariamente pertenecientes a las ciencias naturales (por ejemplo Hamui, 2010; Ferpozzi y Levin, 2014), y a algunos provenientes de las ciencias sociales (por ejemplo Masías, 2014; Hamui, 2005), pero soslayando a los propios investigadores de los ESCyT. Otra de las limitaciones en el alcance de algunas investigaciones se relaciona con la ausencia de comparaciones entre países, pues se remiten a casos locales estimando comparaciones solo a nivel regional o sectorial. Esto ha limitado una comprensión integral sobre las convergencias y divergencias de los modos y las prácticas en la producción de conocimientos de los investigadores latinoamericanos, especialmente en las ciencias sociales.

En ese mismo sentido, la mayoría de las investigaciones en el campo están fraccionadas, o diferenciadas, entre aquellas que realizan análisis de las políticas y los sistemas nacionales de innovación, por un lado, y las que hacen análisis microsociológicos al interior de los grupos de investigación, por el otro. El alcance de los objetivos de la mayoría de las investigaciones no contempló las relaciones con aspectos del nivel macro como las políticas públicas de ciencia y tecnología y las determinaciones de organismos nacionales e internacionales, en cuanto a las maneras de desarrollar la investigación científica. No hay un ensamble metodológico entre los niveles micro y macro, de manera que la enunciación de las políticas se analiza por un lado y su efectuación por otro. Esta discontinuidad en los análisis fracciona el campo de conocimiento y muestra una realidad segmentada, o cuando menos, establece la dimensión de las políticas de CTI como un «telón de fondo», inactivo pero siempre presente; las políticas son vistas como un hecho social y, muchas veces, con una función desligada del escenario de la producción de conocimientos desde las ciencias sociales. En otras palabras, desde algunas perspectivas se fragmenta la realidad haciendo de las políticas de CTI un escenario en sí mismo, sin actores y sin público, esto es, dejando de lado los análisis

sobre cómo esas políticas se manifiestan y afectan la vida diaria de los científicos e investigadores, y viceversa, sin preguntarse de qué manera y bajo qué presupuestos los científicos intervienen en la formulación y sanción de dichas políticas.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, la investigación sobre las trayectorias, redes y subjetividades científicas identifica semejanzas y diferencias en la configuración de dichas dimensiones, considerando el andamiaje de las políticas públicas y de los modelos científicos para, así, definir su afectación (estipulada a través de los efectos en las prácticas de investigación), en este caso específicamente en los investigadores dedicados a los estudios sociales de la ciencia. La propuesta apunta a la generación de una metodología que vincule los diferentes niveles, con el fin de establecer varios núcleos de análisis. Dichos núcleos están integrados por los niveles micro, meso y macro, en donde ninguna de las categorías empleadas subsume a las otras; esto quiere decir que la investigación establece la construcción de los hechos científicos a través de una perspectiva multidimensional y como un continuo social, lo cual implica que el análisis no se hace desde un solo foco, cada categoría involucra el rastreo de un conjunto de sujetos, relaciones y representaciones sociales que convergen en tiempos y espacios diferenciados.

La propuesta analítica se fundamenta en la revisión hecha sobre el estado del debate en el campo, retomando las ideas construidas por expertos en el tema, de allí surgieron las categorías de análisis, con lo cual no se desconocen los senderos abiertos ni los avances recorridos. Por el contrario, se retoma la complejidad de las ideas planteadas a lo largo de las décadas de estudio y se explota su potencialidad bajo un nuevo lente analítico que recombina las perspectivas centradas en lo macro y en lo micro sin eclipsar las estructuras sociales ni los sujetos que, diariamente con su labor investigativa, configuran las ciencias. El paso que sigue es, indudablemente, poner a prueba la consistencia del modelo analítico y verificar su potencia explicativa para América Latina, sin perder de vista la necesidad de sus ajustes y refinamientos conceptuales.

Bibliografía

Acosta, Adrián (2006). Señales cruzadas: una interpretación sobre las políticas de formación de cuerpos académicos en México. *Revista de la Educación Superior*, XXXV (3), 139, julio-septiembre: 81-92.

Albornoz, Mario (2005). Política científica y tecnológica en Argentina. *CTS, Temas de Iberoamérica. Globalización, ciencia y tecnología*. Madrid: OEI, pp. 81-92.

Albornoz, Mario y Alfaraz, Claudio (editores) (2006). *Redes de conocimiento: construcción, dinámica y gestión*. Buenos Aires: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología/Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo/Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe de la UNESCO.

Albornoz, Mario y Gordon, Ariel (2011) La política de ciencia y tecnología en Argentina desde la recuperación de la democracia (1983.2009). En Mario Albornoz Mario y Jesús Sebastián (Eds.), *Trayectorias de las políticas científicas y universitarias de Argentina y España*. Madrid: CSIC.

Albornoz, Mario y López, José Antonio (2010). *Ciencia, tecnología y universidad en Iberoamérica*. Buenos Aires: Eudeba.

Álvarez, Germán (2002). Las tensiones del cambio: modelos académicos de ciencias sociales y legitimación científica en México. Un estudio comparativo de tres casos. Tesis de doctorado, México, DIE-Cinvestav.

Ansel, Chris y Gash, Allison (2008) Collaborative governence in theory and practice. *Journal of Public Administration Research and Theory*. Berkeley: University of California.

Arellano, Antonio y Kreimer, Pablo (directores) (2011). *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina*. Bogotá: Siglo del Hombre Editores.

Baptista, Belén y Davyt, Amílcar (2014). La elaboración de políticas de ciencia y tecnología e innovación en América Latina: ¿transferencia, adaptación o innovación? En Pablo Kreimer *et. al*. (Coords.), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*. México, D.F.: Siglo XXI Editores/Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Berardi, Franco (Bifo) (2003). *La fábrica de la infelicidad. Nuevas formas de trabajo y movimiento global*. Madrid: Traficantes de Sueños.

Bianco, Mariela (2004). Una aproximación conceptual a los grupos o colectivos de investigación. En Pablo Kreimer, Hernán Thomas, Patricia Rossini, y Alberto Lalouf (Eds.), *Producción y uso social de conocimientos. Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina* (pp. 193-212). Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Bourdieu, Pierre (2003). *El oficio de científico*. Barcelona: Anagrama.

_____ (2008). *Los usos sociales de la ciencia*. Buenos Aires: Nueva Visión.

Calza, Elisa; Cimoli, Mario y Andrea Laplane (2009) El proceso de aprendizaje en el diseño e implementación de las políticas de ciencia

tecnología e innovación (CTI). *Pensamiento Iberoamericano*, 5, diciembre: 43-68.

Calza, Elisa; Cimoli, Mario y Sebastián Rovira (2010) Diseño, implementación e institucionalidad de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe. *Revista de Trabajo*, 6, 8, enero/julio: 273-290

Canales, Alejandro (2007). La política científica y tecnológica en México: el impulso contingente en el periodo 1982-2006. Tesis presentada para obtener el título de doctor en Investigación en Ciencias Sociales con Mención en Sociología, de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede Académica de México.

Carrillo, Jorge; Hualde, Alfredo y Daniel Villavicencio (Coords.) (2012). *Dilemas de la innovación en México: Dinámicas sectoriales, territoriales e institucionales*. México, D.F.: El Colegio de la Frontera Norte.

Casalet, Mónica (2003). *Políticas científicas y tecnológicas en México: evaluación e impacto*. México, D.F.: FLACSO-México.

——— (2004). Construcción institucional del mercado en la economía del conocimiento. *Revista Economía UNAM*, 1, 002: 52-63.

——— (2007). *Cambios en la gobernabilidad del sector CyT en México*. Santiago de Chile: CEPAL-GTZ.

——— (2008). La diáspora calificada: un recurso crítico en la construcción de la sociedad del conocimiento. En Giovanna Valenti (Coord.), *Ciencia, tecnología e innovación. Hacia una agenda de política pública*. México, D.F.: FLACSO-México.

——— (2012). Las relaciones de colaboración entre la universidad y los sectores productivos: una oportunidad a construir en la política de innovación. En Jorge Carrillo, Alfredo Hualde y Daniel Villavicencio (Coords.), *Dilemas de la innovación en México: Dinámicas sectoriales, territoriales e institucionales* (pp. 109-142). México, D.F.: El Colegio de la Frontera Norte.

Casalet, Mónica y Stezano, Federico (2009). Cambios institucionales para la innovación: nuevos instrumentos de política científica y tecnológica. El caso del consorcio Xignux-Conacyt. En Daniel Villavicencio y Pedro López (Coords.), *Sistemas de Innovación en México: Regiones, redes y sectores* (pp. 187-215). México, D.F.: Plaza y Valdés .

Casalet, Mónica y Villavicencio, Daniel (2008) *Panorama del desarrollo de la CTI en México: políticas públicas, instituciones y principales agentes*. México D.F.: Mimeo.

Casas, Rosalba (coord.) (2001). *La formación de redes de conocimiento: una perspectiva regional desde México*. Barcelona/México, D.F.: Anthropos/ Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM.

Casas, Rosalba; Corona, Juan Manuel y Rivera, Roxana (2014). Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina: entre la

competitividad y la inclusión social. En Pablo Kreimer *et. al.* (Coord.), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*. México, D.F.: Siglo XXI Editores/Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Casas, Rosalba y Luna, Matilde (2011). De redes y espacios de conocimiento, significados conceptuales y de política. En Antonio Arellano y Pablo Kreimer(directores), *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina* (pp. 167-207). Bogotá, D.C.: Siglo del Hombre Editores.

Chudnovsky, Daniel (1999). Políticas de ciencia y tecnología y el Sistema de Innovación en la Argentina. *Revista de la CEPAL*, 67, abril: 153-171.

Cimoli, Mario (2005). Redes, estructuras de mercado y shoks económicos. Cambios estructurales en los sistemas de innovación en América Latina. En Mónica Casalet, Mario Cimoli y Gabriel Yoguel (Comps.), *Redes, jerarquías y dinámicas productivas*. Argentina, Flacso-México, OIT, Miño y Dávila.

Cimoli, Mario y Primi, Annalisa (2013). El diseño y la implementación de las políticas tecnológicas en América Latina: un (lento) proceso de aprendizaje. En Giovanna Valenti y Mónica Casalet (Coords.), *Instituciones, sociedad del conocimiento y mundo del trabajo* (pp. 55-73). México, D.F.: FLACSO-México.

Cimoli, Mario; Ferraz, João y Annalisa Primi (2007). *Políticas de ciencia y tecnología en economías abiertas: la situación de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL-GTZ.

Colciencias (2008). *Modelo de medición de grupos de investigación, tecnológica o de innovación. Año 2008*. Bogotá, D.C.

Collins, Randall (2005). *Sociología de las filosofías. Una teoría global del cambio intelectual*. Barcelona: Editorial Hacer.

———— (2009). *Cadenas de rituales de interacción*. Barcelona: Anthropos/Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco/ Universidad Nacional Autónoma de México/Universidad Nacional de Colombia.

Dagnino, Renato (2008). As Trajetórias dos Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e da Política Científica e Tecnológica na Ibero-América. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia* 1(2): 3-36.

Dagnino, Renato; Thomas, Hernán y Davyt, Amílcar (1996). El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. *REDES*, III, 7: 13-51.

Domènech, Miquel y Tirado, Francisco Javier (Comps.) (1998). *Sociología simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*. Barcelona: Gedisa.

Fernández, José Luis (2008). Política científica para el siglo XXI. Prioridades para la agenda nacional en ciencia, tecnología e innovación. En Giovanna Valenti (Coord.), *Ciencia, tecnología e innovación. Hacia una agenda de política pública* (pp. 191-204). México, D.F.: FLACSO-México.

Ferpozzi, Hugo y Levin, Luciano (2014). Bio Bits: La influencia de las tecnologías informáticas en los procesos de producción de conocimiento en biología molecular. Los casos de Chagas e identificación de personas. En Pablo Kreimer, Hebe Vessuri, Léa Velho y Antonio Arellano (Coords.), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad* (pp. 244-258). México, D.F.: Siglo XXI Editores/ Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Feyerabend, Paul (1974) *Contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Barcelona: Editorial Ariel.

Geels, Frank. (2005). *Technological Transition and System Innovations: A co*-evolutionary *and socio-technical analysis*. Northampton: Edward Elgar Publishing.

——————— (2006a) Co-evolutionary and multi-level dynamics in transitions: The transformation of aviation and the shift from propeller to turbojet (1930-1970). *Technovation*, 26: 999-1016.

——————— (2006b). *Multi-level perspective on system innovation: relevance for industrial transformation*. Netherlands.

——————— (2008) Ontologies, socio-thecnical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective. *Research Policy* 39: 495-510.

Gibbons, Michael *et al*. (1997) *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. Barcelona: Ediciones Pomares Corredor.

González Rubí, Mario (2004). La investigación académica en el fin de siglo: tres experiencias en establecimientos no metropolitanos en el campo de las ciencias sociales. Tesis de doctorado, México, DIE-Cinvestav.

Guzmán, César (2013). *Las atalayas del saber. Legitimación y jerarquización del conocimiento científico en Colombia (1990-2010)*. Saarbrüken-Alemania: Editorial Académica Española.

Hamui, Mery (2005). Actores, situaciones y relaciones en la construcción del *ethos* científico social en América Latina y México: 1940-2000. *Sociológica*, 20, 58, mayo-agosto: 167-204.

——————— (2008). La identidad en la conformación del *ethos*: el caso de un grupo científico de investigación sobre relaciones internacionales de una institución de educación superior. *Estudios Sociológicos*, XXVI, 76, enero-abril: 87-118.

——————— (2010). *Ethos* en la trayectoria de dos grupos de investigación científica de ciencias básicas de la salud. *Revista de la Educación Superior*, XXXIX (2), 154: 51-74.

Hérieter, Adrienne y Eckert, Sandra (2008). *New modes of governance in the shadow of hierarchy: self-regulation by industry in Europe*. United Kingdom: Cambridge University.

Horta, Hugo (2009). Holding a post-doctoral position before becoming a faculty member: does it bring benefits for the scholarly enterprise? *High Educ*, 58: 689-721.

Jaramillo Salazar, Hernán; Botiva, María Alejandra y Andrés Zambrano (2005). «Políticas y resultados de ciencia y tecnología en Colombia. *Serie Documentos, Borradores de Investigación*, 50, Bogotá, Centro Editorial Universidad del Rosario.

Jiménez-Ocampo, Sandro (2011). La administración de los efectos de la guerra como tecnología de gobierno: una mirada postliberal al conflicto armado en Colombia 1980-2010. Tesis doctoral, Programa de Estudios Políticos, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO-Ecuador.

Johnson, Björn y Bengt-Åke Lundvall (1994). Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional. *Revista Comercio Exterior*, N4: 695-704.

Knorr Cetina, Karin (2005). *La fabricación del conocimiento. Un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia*. Bernal-Argentina: Universidad Nacional de Quilmes.

Kreimer, Pablo (2007). Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina: ¿para qué?, ¿para quién? *REDES*, 13, 26: 55-64.

——————— (2009). *El científico también es un ser humano. La ciencia bajo la lupa*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.

Kreimer, Pablo y Thomas, Hernán (2004). Un poco de reflexividad o ¿de dónde venimos? Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina. En Pablo Kreimer, Hernán Thomas, Patricia Rossini y Alberto Lalouf (Eds.), *Producción y uso social de conocimientos. Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología* (pp. 11-89). Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Kreimer, Pablo; Vessuri, Hebe; Velho, Léa y Antonio Arellano (Coords.) (2014). *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*. México, D.F.: Siglo XXI Editores/ Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Kreimer, Pablo; Vessuri, Hebe; Velho, Léa y Arellano, Antonio (2014). Introducción. El estudio social de la ciencia y la tecnología en América Latina: miradas, logros y desafíos. En Pablo Kreimer, Hebe Vessuri, Léa Velho y Antonio Arellano (Coords.), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad* (pp. 7-27). México, D.F.: Siglo XXI Editores/Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Latour, Bruno (2001). *La esperanza de pandora. Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*. Barcelona: Gedisa.

——— (2008). *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires: Manantial.

Leydesdorff, Loet (2014). Science Visualization and Discursive Knowledge. En Blaise Cronin y Cassidy Sugimoto (Eds.), *Beyond Bibliometrics: Harnessing Multidimensional Indicators of Scholarly Impact* (pp. 167-185). Cambridge, MA: MIT Press.

Luna, Matilde (Coord.) (2003). *Itinerarios del conocimiento: formas, dinámicas y contenido: Un enfoque de redes*. Barcelona/México, D.F.: Anthropos/Universidad Nacional Autónoma de México.

Lundvall, Bengt-Åke (1988). Innovation as an Interactive Process -from User-Producer Interaction to National Systems of Innovation. En G. Dosi m.fl. (Eds.), *Technology and Economic Theory*. London: Pinter Publishers.

Maldonado, Carlos Eduardo (2005). *CTS+P. Ciencia y tecnología como políticas públicas y sociales*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.

Martínez, Adriana *et al*. (Coord.) (2009). *Innovación y competitividad en la sociedad de conocimiento*. México, D.F.: Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato/Plaza y Valdés Editores.

Martuccelli, Danilo (2013). *Sociologías de la modernidad. Itinerario del siglo XX*. Santiago de Chile: LOM Ediciones.

Masías, Rodolfo (2014). Los investigadores sociales en Colombia: producción, productividad y diferenciación social. *Revista Colombiana de Sociología*, 37, 1: 123-156.

Medina, Manuel y Sanmartín, José (Eds.) (1990). *Ciencia, tecnología y sociedad: estudios interdisciplinares en la universidad, en la educación y en la gestión política y social*. Barcelona: Anthropos.

Merton, Robert (2002). *Teoría y estructura sociales*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Murray, Tania (2007). Practices of assemblage and community forest management. *Economy and Society*, 32, 2: 263-293.

Nun, José (1995). Argentina: El estado y las actividades científicas tecnológicas. *REDES Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, abril.

Roca, Alejandra y Versino, Mariana (2009). Las políticas de ciencia y tecnología en la Argentina reciente (1983-2008): los discursos de gestión y las prácticas de evaluación. *Revista de Administração FEAD*, 6, 2: 33-55.

Rueda, Rocío (2012). Sociedades de la información y el conocimiento: tecnicidad, pharmakon e invención social. *Revista Nómadas* 36: 43-55.

Sagasti, Francisco (2011). *Ciencia, tecnología, innovación. Políticas para América Latina*. Lima: Fondo de Cultura Económica.

Simmel, Georg (1998). *El individuo y la libertad. Ensayos de crítica de la cultura*. Barcelona: Ediciones Península.

Stezano, Federico (2009). Políticas de construcción de redes ciencia-industria. El caso delos Consorcios Conacyt. *Documentos de Trabajo*, Flacso-México, nueva época, 6.

——————— (2011). *Redes ciencia-industria para la transferencia en México, Estados Unidos y Canadá: regímenes institucionales y tecnológicos y mecanismos de intermediación*. México, D.F.: FLACSO-México.

Thomas, Hernán (2010). Los estudios sociales de la tecnología en América Latina. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*, 37: 35-53.

Tres, Joaquim (2008). Avances y retos de la gestión del conocimiento para el desarrollo. En Giovanna Valenti (Coord.), *Ciencia, tecnología e innovación. Hacia una agenda de política pública*. México, D.F.: FLACSO-México.

Valderrama, Carlos (2010). Sociedad de la información: hegemonía, reduccionismo tecnológico y resistencias. *Nómadas*, 36: 13-25.

Valenti, Giovanna (Coord.) (2008). *Ciencia, tecnología e innovación. Hacia una agenda de política pública*. México, D.F.: FLACSO-México.

Valenti, Giovanna y Mónica Casalet (Coords.) (2013). *Instituciones, sociedad del conocimiento y mundo del trabajo*. México, D.F.: FLACSO-México.

Velho, Léa (2011). La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación. En Antonio Arrellano y Pablo Kreimer (directores), *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina* (pp. 99-125), Bogotá, D.C.: Siglo del Hombre Editores.

Vessuri, Hebe (2007). *O inventamos o erramos. La ciencia como idea-fuerza en América Latina*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Vessuri, Hebe y Canino, María Victoria (2007). Presentación. Los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Algunos aportes recientes de la sociología en Venezuela. *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, 13, 1: 87-90.

Villavicencio, Daniel (2008). Cambios institucionales y espacios para la investigación científica y la innovación en México. En Giovanna Valenti (Coord.), *Ciencia, tecnología e innovación. Hacia una agenda de política pública* (pp. 93-122). México, D.F.: FLACSO-México.

Villavicencio, Daniel y Pedro López de Alba (Coords.) (2009). *Sistemas de Innovación en México*. México, D.F.: Plaza y Valdés.

Vinck, Dominique (2014). *Ciencias y sociedad. Sociología del trabajo científico*. Barcelona: Gedisa.

Whitley, Richard (2012). *La organización intelectual y social de las ciencias*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Yoguel, Gabriel; Lugones, Manuel y Sebastián Sztulwark (2007). *La política científica y tecnológica argentina en las últimas décadas: algunas consideraciones desde la perspectiva del desarrollo de procesos de aprendizaje*. Santiago de Chile: CEPAL-GTZ.

Capítulo 2
A cooperação internacional como difusão de imaginários: o caso da cooperação em saúde brasileira

Nicole Aguilar Gayard[*]
Doutora em Política Científica e Tecnológica, Unicamp, Brasil

Introdução

O início do século XXI deu continuidade à crescente integração geográfica de diferentes partes do planeta, reforçando o alcance cada vez maior de trocas econômicas, difusões de conhecimentos e tecnologias entre diferentes países, realidades e culturas. No campo da política internacional multilateral, conferências internacionais abordavam os problemas de alcance global, como degradação do meio ambiente, aquecimento climático, saúde global. Neste contexto, países ditos emergentes —como Brasil, China, Índia, Rússia e África do Sul— chamaram a atenção ao exercer uma atuação internacional mais propositiva, marcada por uma diversidade de formatos, pautada em novas parcerias e em mudanças nas posições tradicionais de suas políticas externas. No âmbito dessas ações, destacou-se uma aproximação com países em desenvolvimento nos continentes africano, asiático e na América Latina.

Apesar da aproximação ser notada em vários países emergentes, este não foi um movimento coordenado: as iniciativas e formas de ação foram variadas e responderam a estratégias de política externa específicas a cada país. Neste contexto, situa-se a intensificação da cooperação internacional para o desenvolvimento promovida pelo Brasil. Nos anos 2000, o governo brasileiro destinou maiores recursos para a realização da cooperação internacional, rearranjou estruturas

[*] Trabalho realizado sob orientação da Profª. Drª. Maria Conceição da Costa e co-orientação do Prof. Dr. Philip M. Macnaghten.

nacionais para sua realização, ao mesmo tempo em que promoveu a criação de redes internacionais regionais de cooperação em temas variados. O incremento de recursos e o aumento substantivo no número de projetos de cooperação demonstrou que este acercamento fez parte de uma orientação explícita na estratégia internacional do país em torno da promoção de uma cooperação para o desenvolvimento. Este movimento envolveu custos, arranjos e negociações, em uma empreitada cujos resultados eram bastante incertos e imprecisos, tanto em termos das parcerias internacionais como da consecução dos objetivos de desenvolvimento almejados.

Define-se a cooperação internacional para o desenvolvimento como diferentes tipos de intervenções em países considerados «em desenvolvimento», empreendidos por outros países ou organizações internacionais, que se utilizam de recursos externos, com o intuito de melhorar níveis de desenvolvimento no contexto receptor. A cooperação internacional para o desenvolvimento integra formas de cooperação «técnica», que se referem à transferência de algum tipo de conhecimento, artefato, tecnologia ou capacitação, ou formas puramente financeiras. No caso da cooperação empreendida por países em desenvolvimento, convencionou-se denominá-la de Cooperação Sul-Sul (CSS).

A cooperação para o desenvolvimento, no entanto, não envolve apenas negociações, interesses políticos e recursos financeiros. Diversos elementos em jogo raramente são problematizados pelas análises da cooperação, tais como o desenho dos projetos, a organização de estruturas e indivíduos participantes, a identificação de «melhores práticas» a serem compartilhadas, a difusão de conhecimentos, práticas e tecnologias entre países, e a própria concepção do desenvolvimento. É possível perceber a cooperação internacional para o desenvolvimento como um caso de política informada por visões, compartilhadas ou não, sobre o que constitui o desenvolvimento, e de como, e quais tipos de conhecimentos, práticas e artefatos devem ser difundidos. Neste sentido, cabe questionar que visões informam essas políticas, e como eles se relacionam com percepções conflitantes de caminhos de gestão adequados para a consecução de «melhores níveis de desenvolvimento».

O presente artigo analisa especificamente a cooperação internacional em saúde prestada pelo Brasil, a partir de uma perspectiva dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia, que reconhece o papel fundamental de elementos científicos e tecnológicos na conformação de ordenamentos sociais, presentes e futuros. Adota-se a concepção da co-produção

entre ciência, tecnologia e sociedade para compreender o papel dos conhecimentos e técnicas que integram a cooperação internacional na conformação de ordens sociais desejadas no futuro. Nesta perspectiva, ciência e tecnologia aparecem claramente como elementos de poder e são determinantes para as negociações realizadas. Foca-se, no entanto, na forma como este formato de política reflete e promove um modelo imaginado de futuro, no qual estruturas científicas e tecnológicas brasileiras tenham um papel fundamental. Para tanto, adota-se a perspectiva de imaginários sociotécnicos, formulada por Jasanoff e Kim (2009, 2015).

Este artigo reflete parte da pesquisa doutoral realizada em cooperação internacional brasileira em saúde, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica da Universidade Estadual de Campinas, Brasil. A metodologia de análise utilizada na pesquisa foi qualitativa e investigativa, com o objetivo de explicar a conformação de imaginários e o estilo de cooperação internacional resultante e analisar a cooperação como uma difusão de ideias e técnicas de gestão em saúde no cenário internacional.

Imaginários sociotécnicos e a aplicação do conceito à cooperação internacional para o desenvolvimento

Os Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (ESCT) por muito tempo insistiram em investigar o interior das caixas-pretas que encobrem o desenvolvimento científico e tecnológico na(s) sociedade(s)[1]. Essa caixa-preta foi aberta e interpretada sob diversos prismas: que atores interferem e participam na produção de determinado formato tecnológico (Bijker, Hughes e Pinch, 1987); que fatores sociais explicam o predomínio de determinada interpretação —culminando na interpretação considerada mais legítima, pautada em métodos e argumentos científicos— para questões que afetam fundamentalmente a vida social, tais como epidemias (Fleck, 1979), que tipo de trabalho

[1] Vale ressaltar que os trabalhos clássicos do campo, originários dos Estados Unidos e Europa, não contemplaram diferentes tipos de sociedades e situaram a análise do desenvolvimento científico no âmbito de sociedades democráticas liberais industriais e «desenvolvidas». O avanço do campo ainda não explorou suficientemente as relações entre ciência, tecnologia e sociedade em outros contextos sociais —»de desenvolvimento intermediários»—, outras culturas, com o mesmo empenho.

de tradução e translação é necessário para que determinada interpretação saia do laboratório e tenha repercussões sociais mais amplas (Latour, 1999), para citar apenas algumas abordagens clássicas.

Em geral, trabalhos dos ESCT apresentaram uma perspectiva que pode ser denominada co-producionista entre ciência e sociedade, ao pensar conhecimento e sociedade como sendo produzidos mutuamente, em constante inter-relação. Nesta perspectiva, as formas como conhecemos, apreendemos e representamos o mundo - tanto o mundo «social» como o «natural» e «material» - são indissociáveis das formas pelas quais escolhemos viver no mesmo. Assim, argumenta-se que o conhecimento e sua incorporação em artefatos tecnológicos são tanto um produto do trabalho social —como já havia sido demonstrado em diversos trabalhos dos ESCT— como participam da constituição de formas de vida social - como reconhecido em abordagens que analisam o papel da tecnologia nas sociedades. O conhecimento científico, desta forma, incorpora, ao mesmo tempo em que está incorporado nas, «práticas sociais, identidades, normas, convenções, discursos, instrumentos e instituições», ou seja, em «todos os blocos que constituem o que denominamos de *social*» (Jasanoff, 2004: 3).

A perspectiva co-producionista rejeita uma perspectiva determinista tecnológica do desenvolvimento, segundo a qual ciência e tecnologia avançam linearmente à medida que desenvolvem novas capacidades de interpretar e modificar a natureza. Ao mesmo tempo, também rechaçam o determinismo social, segundo o qual todas as escolhas e avanços são causados essencialmente pelos interesses de atores sociais, sejam eles grupos de interesse, comunidades, ou outros formatos de agenciamentos sociais.

No âmbito desta perspectiva, o conceito de imaginário sociotécnico foi originalmente apresentado em Jasanoff e Kim (2009) como forma de fundamentar análises que privilegiam as diferenças culturais e epistemológicas entre diferentes sociedades na consecução, aceitação, incorporação ou regulação de desenvolvimentos científicos e tecnológicos. Com o conceito, os autores buscaram avançar na compreensão da evolução tecnológica a partir de uma perspectiva centrada no Estado[2], a partir de uma abordagem cultural, que integrasse significados e perspectivas

[2] Embora não esteja explícito neste artigo introdutório, é possível tomar a categoria do Estado como composta de variadas instâncias —rejeitando uma abordagem em que o Estado é tomado como um ator estático e homogêneo entre diferentes tipos de sociedades—. Esta perspectiva «desconstruída» do Estado está presente em outro trabalho de Jasanoff , *Designs on Nature* (2007), em que ressalta que

morais e normativas peculiares a cada sociedade, incorporadas nas opções políticas levadas a cabo pelo Estado. Em um primeiro momento, imaginários sociotécnicos foram definidos como «formas de vida e ordenamento social imaginadas pela coletividade, refletidas no desenho e cumprimento de projetos científicos e/ou tecnológicos específicos a uma nação» (Jasanoff e Kim, 2009).

O conceito de imaginários sociotécnicos, que dialoga com a perspectiva cultural da política, é ampliado em um trabalho posterior, onde deixa de se restringir ao ator estatal e passa a se adequar a uma diversidade de organizações sociais, tais como corporações, movimentos sociais, ou sociedades profissionais. Assim, em «Dreamscapes of Modernity», imaginários sociotécnicos são apresentados como formas imaginadas e desejadas de ordenamento social, compartilhadas por uma *coletividade*, institucionalmente sancionadas, relacionadas às expectativas comuns sobre desdobramentos científicos e tecnológicos, e também sobre percepções e desejos de como a vida deve ou não ser vivida. Os imaginários podem se originar da visão de uma *parte do grupo*, ganhando tração ao longo do tempo. Além disso, múltiplos imaginários podem coexistir em uma sociedade, cabendo aos legisladores, cortes, mídia ou outra forma de poder institucionalizado destacar, na consecução de propósitos políticos, alguns imaginários em detrimento de outros (Jasanoff, 2015: 4).

A perspectiva dos imaginários sociotécnicos considera que ideias, concepções e valores importam para a evolução da ciência e tecnologia nas sociedades. Essa importância se apresenta de forma bastante pungente ao direcionar as respostas institucionais coletivas a trajetórias científicas e tecnológicas, assim como na forma como se concebe a participação e a relação entre tais desenvolvimentos e os indivíduos em diferentes contextos/sociedades. Para o presente artigo, nos interessa compreender como este conceito nos permite analisar a cooperação internacional para o desenvolvimento e, mais especificamente, o crescimento da cooperação Sul-Sul no início do século XXI.

Este artigo pretende explicitar a relevância do conceito para a análise da Cooperação Sul-Sul levando em consideração três aspectos principais: a) que a cooperação internacional para o desenvolvimento, enquanto prática, e o próprio desenvolvimento, enquanto conceitos

---

diferenças culturais entre Estados são fundamentais para compreender diferentes trajetórias de regulação da ciência e tecnologia.

norteadores destas práticas, envolvem o intercâmbio de elementos científicos e tecnológicos; b) que este intercâmbio se baseia em um imaginário, construído, reconstruído e, por diversas vezes refutado, por uma variedade de atores no cenário internacional; c) que diferentes atores têm buscado participar no fortalecimento de determinados imaginários, de modo a fortalecer sua capacidade de ação, seu poder, no cenário internacional.

Neste sentido, o imaginário da cooperação Sul-Sul não é necessariamente idêntico a todos os países que o promovem. Ao contrário, ele varia entre países, em relação às suas culturas políticas e na forma como um imaginário específico passa a dominar as políticas de ciência e tecnologia. Assim, em diferentes contextos, prevalece uma visão de práticas preferidas de ajuda internacional, e sua implementação em outros países depende das capacidades de mobilização do conteúdo material e cognitivo nacional.

O uso desta perspectiva permite inserir uma percepção construtivista à análise da política externa envolvendo transferências de políticas e artefatos, que raramente se apresenta nas teorias de Relações Internacionais. Contraria-se, assim, a abordagem realista, dominante nas Relações Internacionais, segundo a qual a política externa é moldada tão somente a partir de constrangimentos relacionados à distribuição de poder entre os países no sistema internacional. Esta abordagem não dá conta das diferentes interpretações possíveis de políticas, artefatos, cognições.

Outras abordagens das Relações Internacionais buscaram ampliar a análise da política externa, ao reconhecer que ela é formulada em diferentes níveis: doméstico e internacional, mas também afeito a lideranças (Putnam, 1988; Hudson, 2005; Cason e Power, 2009)). Essas novas perspectivas permitiram compreender a política externa como afetada por dinâmicas domésticas, internas ao Estado nação, e podendo variar sem que houvesse mudanças significativas nas relações de poder no cenário internacional.

Uma perspectiva construtivista das relações internacionais centra a análise na formulação de interesses e identidades que definem o tipo de atuação internacional perseguida. Reconhece que a identidade do Estado pode mudar, levando a mudanças nos interesses a serem perseguidos pela ação internacional. Além disso, fatores normativos no prevalentes no cenário internacional podem afetar os interesses internacionais dos Estados, de maneira diferente (Ruggie, 1998; Finnemore, 1996.

Apesar da emergência de trabalhos que apresentaram uma perspectiva construtivista ao campo, voltada a compreender processos internos, intrínsecos e contingentes à política externa de diferentes atores, em diferentes momentos, e sob influência de interesses e identidades, as Relações Internacionais não deram conta de inserir uma perspectiva construtivista da ciência e da tecnologia em suas análises. Os restritos trabalhos do campo que se voltaram a considerar ciência e tecnologia (C&T) como elementos da política externa privilegiaram uma perspectiva bastante concreta e fechada destes elementos, tomando apenas os produtos finais da C&T, como caixas-pretas que afetavam preferências ou a distribuição de poder entre os Estados em suas relações internacionais[3].

Ao aplicar a perspectiva dos imaginários sociotécnicos à interpretação da cooperação técnica internacional, não se nega a existência de interesse em ampliar o poder no cenário internacional. Mantêm-se, no entanto, uma abordagem relacional de poder, que só se realiza na medida em que as propostas apresentadas na cooperação técnica são mantidas, implementadas e reconhecidas por outros atores no cenário internacional.

Na seção seguinte, apresenta-se uma perspectiva da Cooperação Internacional para o Desenvolvimento como sendo uma política coproduzida com um imaginário de desenvolvimento. Este imaginário é *sociotécnico*, na medida em que atribui à ciência e tecnologia um papel fundamental para o futuro desejado —denominado *desenvolvimento*— a ser perseguido pelas relações internacionais das grandes potências Estados Unidos e União Soviética no período da Guerra Fria, e posteriormente, por outros países, classificados como desenvolvidos ou em desenvolvimento, em suas políticas externas mas principalmente em suas políticas domésticas.

---

[3] Ressalta-se, no entanto, alguns trabalhos mais recentes que analisaram o papel e a função da expertise na política internacional. Ao contrário de uma visão concreta dos produtos da C&T, a expertise costuma ser incorporada em atores ou grupos (comunidades epistêmicas) e, muitas vezes pode ser contestada por outras versões de expertise. Neste sentido, ao analisar a expertise, insere-se uma percepção mais maleável sobre o papel do conhecimento *científico* na formulação de políticas externas. Sobre diversas análises da expertise nas relações internacionais, ver Bueger (2014).

Cooperação Internacional e Desenvolvimento como imaginários no cenário internacional

A cooperação internacional para o desenvolvimento teve seu início na década de 1950, ao final da Segunda Guerra Mundial. À época, o cenário internacional encontrava-se marcado pela instabilidade, com países europeus devastados pela guerra, e duas grandes potências —Estados Unidos e União Soviética— representando ideologias econômicas e políticas distintas. Pouco afetados pela Guerra em seu próprio território e detentores da capacidade de produção da bomba atômica, os Estados Unidos apresentavam uma posição de liderança confortável. Ainda assim, adotaram uma política externa declaradamente intervencionista nos países que solicitassem auxílio internacional, financeiro e econômico, conhecida como Doutrina Truman. Em seu discurso ao Congresso, que inaugurou tal direcionamento, o Harry Truman afirmou que

> um dos objetivos principais da política externa estadunidense é a criação de condições nas quais nós e outras nações sejamos capazes de organizar uma forma de vida livre de coerção (...) Nós não poderemos realizar nossos objetivos, no entanto, a não ser que estejamos propensos a ajudar povos livres a manter suas instituições livres e a integridade de seu governo contra movimentos agressivos que buscam impor sobre eles regimes totalitários.

A provisão de ajuda internacional foi comparada ao gasto estadunidense na guerra, e o objetivo das duas empreitadas —guerra e ajuda financeira internacional— foi apresentado como sendo comum: a garantia da liberdade política no cenário internacional. Foi com base nessa missão internacional norte-americana que a ajuda financeira aos países europeus se fundamentou. Posteriormente, o desenvolvimento passou a ser apresentado em diversos discursos como um objetivo a ser buscado em escala *global*, a ser promovido nos diversos continentes, e serviu como ferramenta da luta geopolítica entre as potências por áreas de influência internacional (Escobar, 1995).

O conceito de desenvolvimento e a existência de um «terceiro mundo», foram todas descrições e identidades nascidas neste contexto histórico, e posteriormente promovidas por diversos tipos de atores, redes e discursos. Esta visão também é compartilhada por Lancaster (2007), ao afirmar que, apesar de existirem programas de ajuda humanitária promovidos por governos nacionais antes deste período, eles não

representaram um movimento sustentado como acontecer a partir da década de 1950.

O discurso do desenvolvimento conformou uma nova forma de compreender e gerenciar o cenário internacional, difundindo ao redor do mundo características consideradas típicas das sociedades avançadas industrializadas. Na ideologia do desenvolvimento, estava embutida a ideia de etapas, de melhores práticas e caminhos a serem seguidos, representados pelas experiências dos países desenvolvidos. Este processo passava pela industrialização e urbanização, transformação da agricultura em processos essencialmente técnicos, melhoria nos níveis de qualidade de vida pautados em valores «universais», entre outros. Em todo o imaginário do desenvolvimento, capital, ciência e tecnologia apareciam como elementos fundacionais, a serem difundidos no mundo subdesenvolvido. Assim definiam-se as características da «cooperação para o desenvolvimento» (Escobar, 1995).

Desde 1950 até o presente, as concepções de desenvolvimento e da própria CID sofreram novas interpretações e reformulações, sendo apropriadas e remodeladas por diferentes tipos de atores. Não apenas os Estados nacionais desenvolvidos promoviam a CID, mas novos atores passaram a povoar o que passou a ser considerada uma «indústria da cooperação internacional para o desenvolvimento». Agências governamentais nacionais foram criadas especificamente para lidar com a cooperação técnica. Essas agências passaram a ter uma percepção particular da cooperação, criando suas próprias concepções sobre objetivos, normas e valores de sua política de cooperação. Organismos multilaterais, tais como o Banco Mundial e as Nações Unidas, também foram determinantes para redefinir e debater o conceito de desenvolvimento e os tipos de cooperação. O peso dos diferentes atores em levarem adiante determinada projeção de desenvolvimento era fortemente influenciado pelo volume de recursos empregados na ajuda internacional concedidos às regiões em desenvolvimento. Não se pode deixar de lado a participação da academia no processo de construção e definição do conceito de desenvolvimento: trabalhos do campo das ciências humanas buscam oferecer descrições adequadas ao desenvolvimento, sendo continuamente retrabalhadas e rediscutidas, contrapostas.

No contexto em que essas dinâmicas se desenvolveram, também surgiram movimentos políticos de contestação. No ano de 1955, com a Conferência de Bandung —reunindo 29 países da Ásia e África (28

subdesenvolvidos mais o Japão) para a criação de uma nova coligação internacional independente de Estados Unidos e URSS[4]; em 1961, com a criação do Movimento dos Não Alinhados; e em 1964, com o estabelecimento do G-77— coalizão de países em desenvolvimento para atuar em fóruns econômicos internacionais, formava-se um movimento de aproximação entre países em desenvolvimento, criando uma nova identidade comum —países do Sul— para designar um grupo de realidades extremamente heterogêneas em termos econômicos, demográficos, geográficos e culturais, com o intuito de resistir às influências internacionais das duas superpotências e a posições de negociação desfavoráveis com o mundo desenvolvido.

Esta aproximação propunha como arma política a «Cooperação Sul-Sul» e tinha forte apelo desenvolvimentista. Direcionava-se por um pensamento «anti-colonial», absorvendo o imaginário de desenvolvimento pela modernização. O futuro imaginado passava pelo desenvolvimento como um exercício de *«catch up»* com o mundo desenvolvido (Chakrabarty, 2005).

A força do movimento de Cooperação Sul-Sul, que significava inicialmente a implementação de políticas econômicas e comerciais cooperativas entre países em desenvolvimento, foi bastante expressiva na ideologia política nas décadas de 1960 e 1970. Logo, o termo Cooperação Sul-Sul também incorporou a realização de iniciativas de cooperação técnica, nos moldes da CID, mas empreendida exclusivamente entre países em desenvolvimento. A CID tradicional, empreendida com recursos e com base em valores, conhecimentos e interesses de países desenvolvidos, foi criticada como uma prática que reforçava o domínio dos países do «Norte» sobre os caminhos a serem percorridos pelo «Sul». A Cooperação Sul-Sul ou Cooperação Técnica entre Países em Desenvolvimento (CTPD) foi apresentada como uma «nova modalidade»[5].

No entanto, o processo de apropriação e institucionalização da ideia de Cooperação Técnica entre Países em Desenvolvimento —por meio da realização de Conferências Internacionais e elaboração de Planos de Ação— também significou uma reorientação do debate e dos termos de

---

4 O peso político deste agrupamento era demonstrado pelo fato destes países concentrarem mais da metade da população mundial à época.

5 Os marcos de implementação da CTPD foram a criação de uma Unidade Especial para a Cooperação Sul-Sul, em 1974, pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e a Conferência de Buenos Aires sobre Cooperação Técnica entre Países em Desenvolvimento (CTPD) em 1978, resultando no Plano de Ação para a CTPD.

aproximação Sul-Sul, assim como da própria resignificação dos «caminhos para atingir um futuro desejável», qual seja, o desenvolvimento. Ao colocar o foco na Cooperação Técnica como ferramenta, ao mesmo tempo, de aproximação Sul-Sul e de busca pelo desenvolvimento, houve uma transformação da noção de desenvolvimento como algo realizável através da solidariedade entre os países em desenvolvimento, e independente de concessões acordadas pelos «países do Norte». Neste sentido, desviou-se o foco de um potencial confronto político contínuo entre Norte e Sul, intrínseco à Conferência de Bandung e ao G-77 e traduziu-se a CTPD em estratégias pontuais e acordadas em bases bilaterais, triangulares ou regionais mais estreitas, uma vez que a cooperação técnica se realiza caso a caso, na forma de projetos específicos.

O imaginário internacional da cooperação Sul-Sul contemporânea, da forma como é construído e definido por agências multilaterais, a descreve como uma forma complementar de cooperação para o desenvolvimento, com méritos e potenciais próprios, mas como um objeto complementar e não antagônico à cooperação Norte-Sul. O imaginário de desenvolvimento, entretanto, é homogêneo para ambas as modalidades de cooperação. A definição de Cooperação Sul-Sul fornecida pelo Conselho Econômico e Social das Nações Unidas (ECOSOC) reforça os princípios de solidariedade e cooperação mútua, emergentes de uma história compartilhada de subdesenvolvimento dos países envolvidos. A Cooperação Sul-Sul é apresentada como *mais ampla* que a cooperação Norte-Sul na medida em que incorpora uma série de instrumentos pautados na ideia de solidariedade na promoção do desenvolvimento, incluindo o compartilhamento de experiências, tecnologia e habilidades, o acesso preferencial a mercados, e iniciativas de auxílio orientadas ao mercado e investimentos (ECOSOC, 2009).

Identifica-se, nas descrições de cooperação Sul-Sul, um clamor para uma maior participação dos países em desenvolvimento na promoção de iniciativas de cooperação, como contribuição substantiva ao desenvolvimento internacional. Este clamor é concomitante com uma perceptível diminuição de recursos e iniciativas perpetradas por organismos de cooperação Norte-Sul. Neste sentido, é possível perceber um redirecionamento do imaginário da cooperação para o desenvolvimento como sendo cada vez mais atribuído às trocas Sul-Sul, em detrimento da «obrigação moral» entre países desenvolvidos

e em desenvolvimento que fundamentou a cooperação para o desenvolvimento em sua origem.

Ao analisar da cooperação Sul-Sul promovida pelo Brasil, percebe-se a construção de um imaginário próprio, específico aos interesses dos atores participantes, e que busca situar a cooperação Sul-Sul brasileira em uma esfera especial, particular. Esse imaginário reflete a condição do país-intermediário, que ainda recebe recursos de cooperação internacional, ao mesmo tempo em que busca se projetar como um país fornecedor de ajuda internacional.

A Cooperação Sul-Sul brasileira: um imaginário específico

Ao fim da Guerra Fria, que ocasionou mudanças fundamentais na condução das Relações Internacionais ao findar o conflito bipolar entre Estados Unidos e União Soviética, o Estado brasileiro passou a atuar de maneira mais ativa no cenário internacional, posicionando-se de forma mais contundente em fóruns políticos internacionais, pleiteando reformas no conselho de segurança das Organizações das Nações Unidas, e apontando para a necessidade dos fóruns de governança internacionais incorporarem a participação de novos atores internacionais. Esta mudança de rumos na política externa nacional pode ser explicada por mudanças nas estruturas do cenário internacional, como defende uma perspectiva realista das Relações Internacionais. No entanto, fatores internos também afetaram os rumos da política internacional brasileira, como busca-se argumentar nesta seção, ao identificar imaginários nacionais formulados para a cooperação Sul-Sul. Aplicar a perspectiva de imaginários sociotécnicos para compreender a política externa nacional insere na análise o reconhecimento da importância da ciência e da tecnologia, comumente ignorada em análises internacionais.

Um marco do desenvolvimento da cooperação internacional brasileira foi a criação da Agência Brasileira de Cooperação (ABC) em 1987, quando o país passou a desempenhar o papel de provedor na cooperação técnica internacional (Cervo, 1994). Entretanto, durante as décadas de 1980 e 1990, a Cooperação Sul-Sul sofreu uma significativa queda ao redor do mundo, inclusive no Brasil, e a Cooperação Sul-Sul empreendida

pelo país foi bastante contida. Uma nova fase na cooperação Sul-Sul, no entanto, teve início a partir dos anos 2000[6].

A partir da década de 1990, o modelo de política externa brasileiro foi marcado por uma maior participação da figura do Presidente como propositor de medidas, realização de acordos, e estabelecimento de objetivos e caminhos a serem seguidos no cenário internacional. A literatura denomina esse padrão como *diplomacia presidencial*, que se contrapõe à ideia de uma política externa desenhada exclusivamente pelo Ministério das Relações Exteriores, com base em sua tradição e na identificação de interesses «de Estado» —em contraste com interesses «de governo»—. A ascensão da diplomacia presidencial reconhece o papel de lideranças e de idiossincracias na condução das Relações Exteriores.

O governo de Fernando Henrique Cardoso, que tomou posse em 1994, foi um dos primeiros a reforçar um posicionamento internacional mais contundente do país no cenário internacional. Isso foi feito por meio da própria figura do presidente - que havia sido Ministro de Relações Exteriores por sete meses no mandato anterior. Fernando Henrique Cardoso buscou participar pessoalmente da política externa do país, por meio de viagens e presença em fóruns internacionais, fortalecendo uma posição que buscava romper com o terceiro-mundismo e aproximar-se de países desenvolvidos, na Europa e nos Estados Unidos, projetando uma imagem do país como capaz de participar de fóruns relevantes de política externa nos quais países em desenvolvimento tem pouca participação (Cason e Power, 2009; Vigevani e Cepaluni, 2007).

A presidência de Luis Inácio Lula da Silva, iniciada em 2003, intensificou a posição de maior protagonismo do país no cenário internacional, adotando, no entanto, estratégias diferentes. Em geral, houve um protagonismo relativamente maior da figura do presidente nas relações internacionais em relação a seu antecessor, o que pode ser percebido pela quantidade de viagens internacionais[7].Além disso, a

---

6 Esta reemergência é apresentada por alguns autores como um desdobramento do contexto pós-neoliberal, no qual os Estados buscam fortalecer seu ativismo internacional (Hirst, 2011; Leite, 2012).

7 Lula passou 485 dias fora do país nos 8 anos que representaram seus 2 mandatos, contra 324 nos dois mandatos de Fernando Henrique Cardoso. Devido às constantes viagens internacionais, a imprensa apelidou o avião presidencial de AeroLula

política externa foi direcionada a uma aproximação com outros países em desenvolvimento. Essa política reforçou uma imagem do país como parte dos «países em desenvolvimento», contrária à orientação do governo anterior, que buscava inserir o país em fóruns decisórios compostos principalmente por países desenvolvidos. No entanto, a participação no grupo de países do Sul, ainda assim, buscava refletir uma imagem do Brasil como liderança no mundo em desenvolvimento: reforçava-se sua economia forte, suas capacidades de resolver problemas do desenvolvimento - como o combate à fome, suas capacidades científicas e tecnológicas com a imagem de empresas nacionais em crescimento, como a Petrobras. Nos fóruns internacionais, o país objetivava figurar como interlocutor entre o Sul e o Norte, fazendo com que as demandas de países em desenvolvimento passassem por ele. Assim, é possível afirmar que buscou-se promover uma nova imagem do país, como em uma posição intermediária nem totalmente subdesenvolvido, mas sem integrar de fato o universo dos países desenvolvidos (Cason e Power, 2009; Vigevani e Cepaluni, 2007; Institute of Development Studies; Articulação Sul; Cebrap, 2014).

Entre Janeiro de 2003 e Dezembro de 2005, Lula visitou 48 países, sendo 18 africanos. O presidente manteve sua participação em fóruns internacionais, como o Fórum Econômico Mundial. Entretanto, em suas diversas participações, apresentou discursos pautados na ideia de mudança. Temas caros à realidade subalterna de populações, especialmente em países em desenvolvimento —como a fome—, eram constantemente inseridos nos discursos do país no cenário internacional.

Ao reafirmar sua posição de «país em desenvolvimento», o Brasil pode o efetivamente fazer vocabulário da cooperação Sul-Sul como parte de sua estratégia de ação internacional. Neste movimento, a cooperação internacional para o desenvolvimento se revestia de especial simbolismo, sendo pautada nos princípios de solidariedade, humanismo, ganhos mútuos e na potencialidade de trocas de experiências com parceiros em uma relação horizontal de colaboração, na qual ambas as partes teriam ganhos nas trocas realizadas. Por meio de sua cooperação para o desenvolvimento, o país também reforçava a posição de provedor de instrumentos para superar o desenvolvimento.

O envolvimento de diversas instituições brasileiras —que até então tinham pouca atividade de cooperação internacional ou, quando empreendiam iniciativas de cooperação faziam de acordo com valores e princípios internos à organização— passou a ser impulsionado pelos

princípios da nova política externa[8]. Discursivamente, assim como nas práticas - identificadas pelo crescente número de projetos, criação de organismos para lidar diretamente coma cooperação e de fóruns e grupos de estudos que passaram a debater o tema —houve um crescimento considerável da cooperação técnica internacional, em variadas áreas de ação[9].

Apesar da dificuldade em contabilizar o total de projetos realizados, visto que podem ser desempenhados por uma variedade de atores e órgãos subnacionais (institutos de pesquisa, Ministérios, ou diretamente pela Agência Brasileira de Cooperação), Cabral e Weinstock (2010) apontam para um aumento de 23 projetos de cooperação técnica internacional em 2003, para 413 projetos em 2009.

Um traço marcante na cooperação técnica realizada pelo país foi o envolvimento de instituições de pesquisa renomadas, que atuam na produção de ciência e tecnologia e têm forte presença na provisão de informações às políticas públicas nacionais. É o caso da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), que teve uma forte atuação na cooperação técnica empreendida na área agrícola; e da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), que atua na cooperação técnica internacional em saúde. A seguir, apresentam-se dados da cooperação técnica em saúde, obtidas pela realização de estudo de caso da cooperação nacional envolvendo a Fiocruz.

Imaginários da Cooperação Sul-Sul brasileira em saúde

No contexto da busca por novos posicionamentos do país no cenário internacional, a Cooperação Sul-Sul em saúde teve um papel significativo. Representou uma categoria específica de ação pautada na promoção do desenvolvimento internacional, empreendida com a atuação colaborativa de diversos tipos de instituições «experts»,

---

8 As entrevistas realizadas foram unânimes em apontar para um crescimento da cooperação técnica a partir do governo Lula, muito embora as bases para uma cooperação efetiva terem sido implementadas nos governos de Fernando Henrique Cardoso.

9 A cooperação brasileira entre 1995 e 2010 contemplava as áreas de agricultura, saúde, treinamento vocacional e educação, meio ambiente, administração pública, desenvolvimento social, energia, administração pública, trabalho, mineração, indústria, comunicação, transportes, cultura, entre outras (Institute of Development Studies; Articulação Sul; Cebrap, 2014).

envolvendo agências nacionais de gestão e produção de conhecimento, tais como o Ministério da Saúde; o Ministério das Relações Exteriores e seu órgão subordinado especializado em cooperação técnica internacionala Agência Brasileira de Cooperação; e a Fundação Oswaldo Cruz.

Nesta seção, apresentam-se *projetos* e *visões* da cooperação em saúde, para embasar a identificação de um imaginário sociotécnico que fundamenta essas ações e sustenta o envolvimento de seus atores em torno de uma ideia comum de cooperação. Este imaginário é elaborado e difundido em diversas esferas: pela própria figura do presidente, em uma atuação internacional mais personalista; pelos quadros do Ministério das Relações Exteriores, que tradicionalmente empreendem a política externa nacional e não estão ausentes dos processos conduzidos em cooperação Sul-Sul; pelo Ministério da Saúde e pela Fundação Oswaldo Cruz, principais atores na condução da cooperação em saúde. Além disso, atores extra-nacionais também têm um peso preponderante ao dar suporte à cooperação técnica internacional realizada, como é o caso da Organização Pan-Americana da Saúde, ligada à Organização Mundial da Saúde.

Ao apresentar os projetos e as visões, busca-se compreender como um imaginário é construído a partir de elementos materiais (implementação de projetos e práticas) e imaginados em diferentes instâncias, mas sempre em referência a uma política de cooperação *nacional*.

Cooperação em saúde: discursos, diretrizes e principais projetos

Um marco na cooperação Sul-Sul em saúde prestada pelo Brasil foi a construção de uma fábrica nacional de medicamentos anti-retrovirais genéricos em Moçambique, a Sociedade Moçambicana de Medicamentos (SMM), a partir de compromisso estabelecido pelo Presidente Lula da Silva em viagem ao país, no primeiro ano de seu mandato (2003). Até então, inexistiam fábricas de medicamentos para a AIDS no continente, o principal atingido pela doença[10]. A fábrica foi inaugurada quase dez anos depois, em julho de 2012, e apenas em 2013 iniciou sua produção. Os recursos doados para a construção da fábrica (23 milhões de dólares

[10] Estima-se que apenas na África sub-saariana, 24,7 milhões de pessoas estejam infectadas com o vírus HIV, quase 71% do total global. Dez países subsaarianos, dentre os quais Moçambique, respondem a 81% de todas as pessoas infectadas no subcontinente (Unaids, 2014).

pelo governo brasileiro) tiveram que passar pela aprovação do Congresso[11]. Além do financiamento e implementação da fábrica, com equipamentos de ponta[12], o governo brasileiro também se comprometeu a fornecer todo o treinamento e capacitação necessários para sua operação. Ao final da cooperação, todos os funcionários treinados pela Fiocruz e empregados na fábrica deveriam ser moçambicanos.

A Fiocruz coordenou em todas as etapas do projeto: desde a implantação da fábrica em Moçambique, o treinamento dos técnicos e a transferência de conhecimentos e experiências necessárias. No estágio atual, prevê-se que a fábrica também produza outros tipos de medicamentos genéricos, não apenas anti-retrovirais. É a única unidade pública de medicamentos contra a AIDS na África e a primeira indústria farmacêutica de Moçambique: até então, todos os medicamentos consumidos pelo país eram importados (ROSSI, 2013).

A implementação da fábrica de medicamentos representou um trabalho árduo para ambos os governos envolvidos. Foi a primeira grande experiência de cooperação para o desenvolvimento brasileira, envolvendo construção de fábrica e larga transferência de conhecimentos e tecnologias. A efetividade do empreendimento permanece uma incógnita, que só será verificada com o passar do tempo: ainda não se sabe se o curso da produção será competitivo com os genéricos atualmente importados da Índia e financiados por organismos de ajuda internacional. Também não é possível prever se a população conseguirá comprar esses medicamentos, ou se a fábrica será um novo destino da compra com recursos internacionais. Entretanto, esse projeto resulta em um grande modelo do que a cooperação para o desenvolvimento —e para a área de saúde— almejava em 2003: a ampliação das relações brasileiras com países em desenvolvimento e situação de vulnerabilidade, com uma atuação propositiva do governo brasileiro em relação a questões globais, marcada pela efetiva implementação de ações e projetos em temas fundamentais do «subdesenvolvimento» no despertar do século XXI. Seguia-se, segundo

---

[11] A inexistência de recursos públicos destinados à cooperação internacional é um dos principais fatores que molda o tipo de ação prestada pelo país e justifica a pequena margem de recursos, mesmo com um aumento no número de projetos. Além do governo brasileiro, a empresa Vale do Rio Doce, que atua em Moçambique, doou 4,5 milhões de dólares (Carta Capital, 2012).

[12] Os equipamentos de Moçambique foram os mesmos utilizados na produção de genéricos nas unidades da Fiocruz.

os discursos dos diversos atores, uma política externa efetivamente solidária, não atrelada a nenhum tipo de condições, entre países do Sul. Este modelo estaria pautado na difusão de conhecimentos, capacidades e experiências bem-sucedidas, que abundavam no contexto brasileiro, e que agora seriam compartilhadas com demais países em desenvolvimento através de uma efetiva parceria para a promoção do desenvolvimento global, autônomo, promovido pela cooperação *entre países do Sul*.

No intervalo de dez anos que representou a implementação da fábrica, muitos outros desenvolvimentos aconteceram na cooperação em saúde brasileira. Novas instituições, ou remodelações de instituições pré-existentes, marcaram um movimento de expansão institucional de diversas esferas governamentais em saúde, fornecendo meios para uma atuação internacional. Em 2009, foi criado o Centro de Relações Internacionais em Saúde na Fiocruz, de modo a ampliar uma pré-existente Assessoria de Cooperação Internacional da Fundação. No mesmo ano, foi inaugurado um Escritório da Fiocruz em Maputo, capital de Moçambique, com o intuito de coordenar as atividades da instituição no continente africano.

A cooperação em saúde empreendida pelo país, por meio destas instituição, foi imaginada a partir de uma concepção denominada «estruturante». A descrição desta abordagem é fornecida por um artigo acadêmico escrito por Célia Almeida, Paulo Buss[13], altos funcionários da instituicoes, além de outros autores. A concepção estruturante é apresentada como um novo paradigma de atuação para a cooperação internacional, focado na construção de capacidades para o desenvolvimento. Este paradigma se considera inovador em dois pontos: por integrar a formação de recursos humanos, o fortalecimento organizacional e o desenvolvimento institucional da saúde em seus projetos; e por romper com uma transferência tradicional, passiva, de conhecimentos e tecnologias (Almeida, Campos *et al.*, 2010). A descrição do paradigma continua, apontando à busca por uma atuação «horizontal», na qual o país que implementa a cooperação técnica não se apresenta como «doador», nem impõe formatos de projetos aos demais países que integram a cooperação. Este processo de cooperação horizontal implica que as diversas etapas da cooperação sejam realizadas em conjunto entre as duas partes.

[13] Em 2010, Célia Almeida era Diretora do Escritório Regional da Fiocruz para a Árica, em Maputo, e Paulo Buss, ex-Presidente da Fundação Oswaldo Cruz, ocupava o cargo de Diretor do Centro de Relações Internacionais em Saúde-CRIS/Fiocruz.

O foco no fortalecimento institucional de sistemas de saúde nos países parceiros representa um dos cernes da nova perspectiva de ação proposta pela Fiocruz, e consiste em combinar

> intervenções concretas com a construção de capacidades locais e a geração de conhecimento, e ainda promovendo o diálogo entre atores, de forma a possibilitar que eles assumam o protagonismo na liderança dos processos no setor da saúde e promovam uma formulação autônoma de uma agenda para o desenvolvimento futuro da saúde (28).

Ao observar as iniciativas empreendidas pela Fiocruz em sua atuação internacional, identificam-se tentativas de colocar em prática tal concepção. O fortalecimento de sistemas de saúde e a criação de redes colaborativas foi um dos cernes das iniciativas de cooperação realizadas. Assim, em 2013, destacaram-se projetos de estímulo à criação de redes colaborativas em saúde, voltadas ao intercâmbio cruzado de experiências em várias sub-áreas da saúde. A Fiocruz coordenou a Rede de Institutos Nacionais em Saúde, a Rede Internacional de Educação de Técnicos em Saúde, a Rede de Escolas Nacionais de Saúde Pública e a Rede Internacional de Bancos de Leite Humano. No âmbito latino-americano, a Fiocruz coordenou a criação do Conselho de Saúde Sulamericano (UNASUL-Saúde).

Na África, a atuação da Fiocruz envolveu projetos de fortalecimento dos Institutos Nacionais de Saúde em Moçambique, Angola, Cabo Verde e Guiné-Bissau e iniciativas de fortalecimento à formação de trabalhadores em saúde pública, em Moçambique e Angola. A instituição também coordenou a Rede de Malária da Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), realizou treinamentos de capacitação para o manejo clínico da Tuberculose e participou de missões no âmbito do Departamento Nacional de Luta contra o HIV/AIDS, junto ao Ministério da Saúde.

Com base nas iniciativas de cooperação internacional colocadas em prática pela Fiocruz a partir de 2003, é possível perceber um aumento no número de atividades, acompanhado de um direcionamento mais explícito das ações- representado pelo conceito de «cooperação estruturante», além de uma maior visibilidade deste processo e da presença internacional da Fundação. Que modelos de organização são promovidos por estas políticas? Que papel se imagina para a

organização do conhecimento em saúde, das tecnologias de saúde —centrais para o tratamento de doenças como o HIV/AIDS— nas políticas de saúde fomentadas pelo modelo de cooperação brasileiro?

Ao observar os atores e os projetos empreendidos, é possível identificar a reprodução de um modelo de saúde marcado pela centralidade da figura do Estado. A retórica da solidariedade e da autonomia dos países receptores em sustentar seu desenvolvimento só é possível à medida que os Estados tomam as rédeas de seus sistemas de saúde e assumem um modelo de provisão de serviços de saúde, incluindo formação, atendimentos e fornecimento de medicamentos (vide as Redes de Institutos Nacionais de Saúde, Redes de Escolas e treinamento de Profissionais de Saúde, Sistema de Bancos de leite humano). Ao mesmo tempo, cabe ao Estado o fornecimento dos elementos técnicos de tratamento, como é o caso da Sociedade Moçambicana de Medicamentos —empresa pública— voltada à produção de anti-retrovirais. Além disso, o alcance da cooperação fornecida pela Fiocruz demonstra um movimento de adequação e compatibilidade nos sistemas de saúde às diferentes regiões atendidas —América Latina, América Central e Países de Língua Portuguesa.

Os projetos de cooperação em saúde empreendidos pelo Brasil sustentam um modelo de gestão da saúde, produção de medicamentos e fornecimento de atenção à saúde que reproduz em diversos pontos o funcionamento institucional da Fiocruz e seu papel no setor público de saúde brasileiro. Sustenta, assim, a reprodução de um modelo de saúde em diferentes países, pautado em uma determinada forma de compreender o desenvolvimento na área da saúde. Exporta-se, junto à cooperação, uma organização de saúde nos moldes brasileiros, um modelo no qual o Brasil possui grande capacidade científica e tecnológica e no qual cria novos espaços de atuação para além das fronteiras nacionais.

É possível perceber que a cooperação brasileira, ao empregar agências de expertise nacionais, fornece uma determinada definição de rumos para o conhecimento, a tecnologia e seu emprego na formação de «futuros desejados», ou sua própria concepção de desenvolvimento, a outros países, na qual a figura das instituições participantes, seus modelos de organização e de gestão de áreas da ação pública, são reforçados.

Conclusão: desvendando imaginários

O presente artigo propôs uma abordagem pautada em imaginários sociotécnicos para compreender que formas imaginadas de futuro são compartilhadas e colocadas em práticas por políticas de cooperação internacional em saúde. É possível falar em imaginário sociotécnico, haja visto que as soluções em saúde apresentadas por políticas nacionais e internacionais envolvem elementos científicos e tecnológicos.

No caso da cooperação brasileira em saúde, o corpo de conhecimentos científicos e técnicos nacionais tem um papel central na condução da política internacional, marcada pelo intenso envolvimento da principal instituição de pesquisa em saúde ligada ao governo federal, e demonstrada pela criação de «micro» esferas de institucionalização em direção a uma presença internacional —como o Escritório da Fiocruz na África, a transformação da Assessoria de Cooperação Internacional em Centro de Relações Internacionais (CRIS/Fiocruz)—. Estes elementos fazem parte da conformação de uma política de cooperação internacional, pautada em um «futuro imaginado» particular, adequado às percepções nacionais e institucionais do manejo da saúde em países em desenvolvimento.

Entretanto, os imaginários não se formam de maneira independente de contextos sociais ou dinâmicas políticas. Como buscou-se demonstrar a partir da genealogia da cooperação internacional para o desenvolvimento,valores, interpretações e futuros imaginados como desejáveis estiveram na base do conceito de desenvolvimento e da própria prática da cooperação, sendo apropriados de maneiras diferentes por diferentes grupos de atores, desde países a instituições nacionais. O conceito de desenvolvimento foi reimaginado à medida que se difundia, sendo diferentemente trabalhados e incorporados em sociedades, países, realidades, contextos e culturas políticas. A conformação de imaginários —de desenvolvimento, de cooperação em saúde, de políticas adequadas à saúde, etc.— não se tratou apenas da reprodução dos *interesses* destes atores, mas também das *interpretações* concedidas à realidade internacional e ao futuro considerado desejável ou possível, sob distintas perspectivas.

A aplicação do conceito analítico de imaginários à cooperação brasileira em saúde também retoma pontos levantados pela evolução dos Estudos Sociais da Ciência na América Latina. Por muito tempo,

esse campo de estudos buscou compreender e analisar o desenvolvimento científico e tecnológico a partir de uma relação dialética com os países centrais e sua efetiva incorporação na promoção do desenvolvimento econômico de suas sociedades[14]. A Cooperação Sul-Sul brasileira parece reconstruir este pensamento, ao apresentar as capacidades científicas e tecnológicas nacionais como um caminho possível para a promoção de «partes» do projeto do desenvolvimento.

Por fim, a análise realizada aponta para uma desconstrução da ideia de desenvolvimento - geralmente quantificada e objetificada, e entendida como acima de valores políticos - ao mostrar que atores, ideologias e interesses se inserem nas iniciativas de cooperação internacional brasileiras.

Referências

Aghazarian, A. (2012). «We the Peoples of Asia and Africa»-The Bandung Conference and he Southernisation of the United Nations, 1955-19770. The University of Sydney. Sydney. Disponível em:. Acesso em 30/03/2015.

Almeida, C. *et al*. (2010). A concepção brasileira de «cooperação Sul-Sul estruturante em saúde». *Revista Eletrônica de Comunicação e Informação de Inovações em Saúde*, 4, 1: 25-35.

Bijker, W.; Hughes, T.; Pinch, T. (Eds.) (1987). *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, MA: MIT Press.

Bueger, C. (2014). From expert communities to Epistemic arrangements: situating expertise in International Relations. In M. Mayer, M. Carpes y R. Knoblich, *The Global Politics of Science and Technology*. Berlim: Springer, v. 1..

Buenos Aires Plan of Action (1978). *Buenos Aires Plan of Action for Promoting and Implementing Technical Cooperation among Developing Countries (TCDC)*. Buenos Aires: United Nations Special Unit for TCDC.

Carta Capital (2012). Moçambique abre primeira fábrica de medicamentos contra Aids do continente. *Carta Capital*, Julho.

Cason, J. e Power, T. (2009). Presidentialization, Pluralization, and the Rollback of Itamaraty: Explaining Change in Brazilian Foreign Policy Makingin the Cardoso-Lula Era. *International Political Science Review*, 30, 2: 117-140.

[14] Para uma retomada do campo e das ideias na América Latina até a década de 1980, sugere-se (Vessuri, 1987). Para o período posterior, ver *Science, Technology and Society*, 12:1, 2007.

Cervo, A.L. (1994). Socializando o desenvolvimento: uma história da cooperação técnica internacional do Brasil. *Revista Brasileira de Política Internacional*, 37, 1: 37-63.

Chakrabarty, D. (2005). Legacies of Bandung: Decolonisation and the Politics of Culture. *Economic and Political Weekly*, 40, 46.

Cohen, J.; Grindle, M. e Walker, T. (1985). Foreign aid and conditions precedent: political and bureaucratic dimensions. *World Development*, 12.

Cris/Fiocruz. (2013). *Relatório de Atividades*. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz.

Ecosoc (2009). *Support to UN Development Cooperation Form 2010: South-South and triangular cooperation: improving information and data*. Nova Iorque: ECOSOC.

Escobar, A. (1995). *Encountering development. The making and unmaking of the Third World*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

Finnemore, M. (1996). *National interests in international society*. Ithaca: Cornell University Press.

Fleck, L. (1979). *Genesis and development of a scientific fact*. Tradução de Fred Bradley e Thaddeus Trenn. Chicago: University of Chicago Press.

Hudson, V. (2005). Foreign Policy Analysis: Actor-specific theory and the ground of international relations. *Foreign Policy analysis,* 1, 1: 1-30.

Institute of Development Studies; Articulação Sul; Cebrap (2014). *Brazil's engagement in international development cooperation: the state of the debate*. Open access publication, p. 103.

Iara Costa Leite, Bianca Suyama, Laura Trajber Waisbich and Melissa Pomeroy, com Jennifer Constantine, Lizbeth Navas-Alemán, Alex Shankland e Musab Younis.

Ipea, ABC (2013). *Cooperação Brasileira para o Desenvolvimento internacional-2010*. Brasília.

Jasanoff, S. (2004). The idiom of co-production. In S. Jasanoff, *States of knowledge: the co-production of science and the social order* (Cap. 1). London/New York: Routledge.

——— (2007). *Designs on nature: Science and democracy in Europe and the United States*. Princeton: Princeton University Press.

——— Future imperfect: Science, technology and the imaginations of modernity. In S. Jasanoff e S.-H. Kim, *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical imaginaties and the fabrication of power*. [S.l.]: [s.n.], pp. 1-33.

Jasanoff, S. e Kim, S.-H. (2009). Containing the Atom: Sociotechnical Imaginaries and Nuclear Power in the United States and South Korea. *Minerva*, 47.

Lancaster, C. (2007). *Foreign aid-Diplomacy, development, domestic politics*. Chicago: The University of Chicago Press.

Latour, B. (1999). Give me a laboratory and I will raise the world. In M. Biagioli, *The Science Studies Reader* (pp. 258-275). New York: Routledge.

Lengyel, M. e Malacalza, B. (2011). What do we talk about when we talk about South-South Cooperation: The construction of a concept from empirical basis. *IPSA-ECPR Joint Conference «Whatever happened to North-South?»*, São Paulo: [s.n.]. Fevereiro, 16 a 19.

Pinch, T.J. e Bijker, W.E. (1987). The social construction of facts and artifacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other. In W.E. Bijker, T.P. Hughes e T.J. Pinch, *The Social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology*. London/Cambrige, MA: MIT Press.

Putnam, R.D. (1988). Diplomacy and domestic politics: the logic of two-level games. *International Organization*, 3, 42.

Rossi, A. (2013). Depois de 10 anos, fábrica de remédios contra a AIDS começa a produzir na África. *Estado de São Paulo*, Novembro.

Ruggie, J.G. (1998). What makes the world hang together. Neo-utilitarianism and the social constructivist challenge. *International Organization*, 4, 52: 855-885.

Unaids (2014). *Gap Report*. Unaids. [S.l.].

Vessuri, H. (1987). The Social Study of Science in Latin America. Social Studies of Science, 17: 519-554.

Vigevani, T. e Cepaluni, G. (2007). A política externa de Lula da Silva: a autonomia pela diversificação. *Contexto Internacional*, 29, 2.

Capítulo 3
Orígenes de la relación entre ciencia, tecnología y Estado en el Ecuador: 1973-1994

Fernando Herrera García
Doctorando en Ciencias Sociales, FLACSO, Ecuador

Introducción

Tal como lo afirman diversos autores (Jaguaribe, 1971; Chudnovsky *et al.*, 2000; Nochteff, 2002; Casas, 2004; Kreimer, 2011), la evolución de la ciencia y tecnología (C&T) tiene una explicación multicausal, es decir, confluyen en ella diversos factores. Sin embargo, aquí entiendo la formulación y puesta en marcha de las PC&T como un proceso sociopolítico para lo cual, tal como lo realiza Sanz (1997), me enfoco en analizar el rol de las ideas, de los intereses y de las instituciones involucrados en esta construcción. Parto de la idea de que las PC&T son productos institucionales en los que los intereses y las ideas importan. Las instituciones son configuraciones de capacidades organizativas y constricciones normativas que estructuran la interacción de los actores y condicionan la definición de sus intereses. A su vez, las ideas son importantes para explicar las políticas porque sirven para traducir intereses en políticas. Además, como lo advierte Oszlak (1976), el poder real de las instituciones públicas es producto de las negociaciones entre los actores, de forma que el resultado general es un entramado institucional cuyas competencias, recursos e interacciones son distintos a lo planteado en los organigramas formales, lo cual explica la realidad de la C&T en AL. Además, considero que estos procesos se caracterizan por sensibilidad a las condiciones de origen y por trayectorias dependientes del pasado (Sanz, 1997).

Los actores relevantes, de acuerdo a buena parte de la literatura científica sobre PC&T, son las élites políticas, el sector productivo y la comunidad científica; lo que Elzinga y Jamison (1996) han

denominado «culturas políticas»[1]. Para estos autores, la cultura burocrática —los políticos— centra su preocupación en el uso social de la ciencia, es decir, en una ciencia para la política; en cambio, la cultura académica se enfoca en una política para la ciencia y en preservar los valores de la república de la ciencia[2] (autonomía, integridad, objetividad y control sobre la inversión y la organización); finalmente, la cultura económica busca que los resultados científicos lleguen a ser innovaciones que puedan colocarse en el mercado. Es decir que el concepto de culturas políticas me ayuda a identificar quiénes son los actores relevantes y cuáles son las ideas e intereses que se espera los caracterice. Junto con ello, puedo analizar cuáles son sus capacidades y recursos de poder, y consecuentemente, cómo el cambio en sus pesos relativos explica los cambios en las agendas de las PC&T.

Con ello analizo estos procesos microsociales a la luz del contexto social, político y económico nacional concreto de este país y período, sin embargo, las PC&T nacionales obedecen también a un proceso de internacionalización explicable a través del rol de los organismos internacionales y de los cuerpos multilaterales. Para indagar el rol de estos actores internacionales e identificar cuáles de los elementos de sus modelos normativos han sido adoptados o imitados en el Ecuador, uso el concepto de paradigma científico tecnológico planteado por Ruivo (1994) y Velho (2011). Estos autores consideran que existe un alto grado de congruencia en la periodización y descripciones de la evolución de las PC&T explícitas de los distintos países, y que pese a que las políticas han ido cambiando las lógicas de imitación se han mantenido. Identifican tres paradigmas[3]: «la ciencia como motor del progreso» (lineal ofertista), «la ciencia como solución y causa de problemas» (lineal desde la demanda) y «la ciencia como fuente de oportunidad estratégica» (modelo interactivo que integra oferta y demanda).

Finalmente, busco evidenciar las coincidencias o discrepancias entre las definiciones normativas de las PC&T, y las acciones y políticas realmente ejecutadas. Para esto uso el concepto de política científica explícita

---

1 Elzinga y Jamison (1996) incluyen un cuarto actor relevante: la «cultura cívica» (movimientos sociales y populares), cuyas preocupaciones se centran en las consecuencias sociales de la ciencia. Sin embargo, considero que para el caso estudiado este actor no tuvo mayor relevancia.

2 Polanyi (1962).

3 Velho (2011) habla de un cuarto paradigma «la ciencia para el bien de la sociedad». Una propuesta aún especulativa que plantea que en el siglo XXI, la C&T considera el contexto nacional y local, que es social y culturalmente situado y que se enfoca en el bienestar social.

y política científica implícita planteado por Herrera (1971). Este autor entiende por política explícita a aquella expresada en los planes de desarrollo, las leyes u otros instrumentos legales o estatutarios de las instituciones encargadas de la planificación del desarrollo de la C&T. En cambio, considera que la política implícita, la cual carece de estructura formal, por lo cual se dificulta identificarla, es aquella que expresa la demanda real de los actores que ostentan el poder político y económico o lo controlan indirectamente, o, en palabras de Herrera (1971), del «proyecto nacional» vigente en cada país.

En definitiva, me pregunto ¿qué elementos caracterizan a las PC&T, o las tentativas de política, en el Ecuador en el período de 1979 a 1994?, y ¿qué condiciones o procesos determinaron que las PC&T surgieran en estos años y con las características que nacieron? Adicionalmente, pretendo responder ¿cuáles son los actores involucrados en los procesos de definición e implementación de las PC&T?, ¿cómo han intervenido?, ¿qué relaciones o tensiones han existido entre ellos? Además, busco investigar ¿en qué medida las PC&T han asumido los modelos o paradigmas internacionales?, y ¿por qué han existido contradicciones entre las propuestas normativas de PC&T y la implementación de las mismas?

La ciencia y tecnología en la época del desarrollismo: el primer intento de institucionalización de la política de ciencia y tecnología (1973-1979)

Hasta 1973, la PC&T ecuatoriana no estaba institucionalizada. No existía política explícita de C&T, un organismo responsable de la misma ni un presupuesto específico para las actividades científicas y tecnológicas. Los escasos avances en I&D se concentraban en pocas instituciones de educación superior (escuelas politécnicas y universidades) que desarrollaban pequeños proyectos con recursos propios, o a través de convenios con instituciones públicas o con cooperación internacional. A ello se deben agregar algunos esfuerzos de los institutos públicos de investigación, generalmente en acuerdo con las mismas universidades. Por su parte, el aporte del sector privado a la I&D era insignificante[4]. La mayoría de las necesidades tecnológicas,

[4] Para 1970, el gasto en C&T representaba el 0,24% del PIB, de lo cual el 83% venía del sector público, el 11,8% de las universidades y el 4,9% del sector productivo (JUNAPLA, 1979).

producto de la modernización de la agricultura y del débil sector industrial, se cubrían a través de la importación de tecnología y sin generar demanda de C&T locales.

Entonces, la pequeña comunidad científica estaba conformada, sobre todo, por profesores universitarios con formación en tercer nivel que dedicaban parte de su tiempo a actividades de investigación, y que estaban concentrados en pocas universidades caracterizadas por estar entre las más grandes, antiguas y prestigiosas del país, principalmente por la influencia política de sus autoridades[5], y por contar con profesores con dedicación a tiempo completo. Según Matovelle (1977), para 1970 existían 58 institutos de investigación, en los que trabajaban 595 profesionales y 508 técnicos, lo que era equivalente a 0,2 científicos e ingenieros por cada mil habitantes.

Sin embargo, en esa época, la realidad de la universidad[6] era compleja. Esta se caracterizaba por la masificación del ingreso, la crisis académica y financiera, y la exigencia de garantizar técnicos capacitados para el proceso de modernización económica. La masificación del ingreso fue producto de la segunda reforma universitaria (1969) que abogaba por la democratización y por una universidad con función social, de las protestas estudiantiles por el libre ingreso (1969), y de la falta de control en materia de educación superior como consecuencia del rechazo de las universidades a la Ley de Educación Superior promulgada durante la dictadura de Velasco Ibarra, en 1971, lo cual devino en la creación indiscriminada de universidades y extensiones universitarias. Con la masificación llegó el deterioro en la calidad académica y, dado que las clases dominantes perdieron el control político e ideológico de la universidad pública, vino la falta de atención estatal y el inicio de una crisis financiera (Pacheco, 1992).

Así las cosas, en 1973 surge la dictadura militar «nacionalista y revolucionaria»[7] del general Guillermo Rodríguez Lara, que fue posible gracias a la bonanza petrolera y a la realidad política durante este

---

[5] Cabe resaltar la figura de Orico Orellana, rector de la Escuela Politécnica Nacional, quien para algunos era el «gran cerebro de la universidad ecuatoriana» (Ayala, 2015) y el rector más influyente de la época. Fue quien lideró la relación con los distintos gobiernos y quien representaba al Ecuador en las reuniones de los organismos internacionales sobre C&T, por ejemplo ante la UNESCO.

[6] Con el término universidad me referiré tanto a las universidades como a las escuelas politécnicas. Hasta 1973 existían catorce y tres, respectivamente.

[7] Esta dictadura ha sido calificada como de centroizquierda y poco represiva, a diferencia de las dictaduras represivas de derecha de Argentina, Brasil y Chile (Espinosa, 2010).

período: falta de hegemonía de las élites económicas, existencia de militares nacionalistas y una ascendente tecnocracia de clase media. Los planteamientos de este gobierno estaban ligados a la teoría de la dependencia y a las recomendaciones cepalinas relacionadas con la industrialización por sustitución de importaciones y con una mejor distribución de la riqueza, los que se plasmaron en el Plan Integral de Transformación y Desarrollo 1973-1977. Este primer «intento serio» de industrialización (Acosta, 2006) se tradujo en un importante crecimiento de la producción industrial[8].

En este marco se produjo el primer intento de institucionalización de la PC&T, el cual consistió en la definición de una política explícita, como un capítulo incluido en el texto del Plan de Desarrollo, y en la creación de la División Nacional de Ciencia y Tecnología, como órgano adscrito a la Junta Nacional de Planificación y Coordinación Económica (JUNAPLA). La concepción oficial que guiaba esta política era que el desarrollo científico y tecnológico debía contribuir al desarrollo económico y social de la nación, y a la superación de la dependencia extranjera. Además, se planteaba poner énfasis en incidir en las actividades de exportación y en la cooperación con los países del Acuerdo de Cartagena[9] y de la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio (ALALC), en función de las resoluciones tomadas en estos organismos. Específicamente de la Decisión 24, que planteaba recomendaciones para mejorar la transferencia tecnológica, y las Decisiones 84 y 85 sobre propiedad industrial y política tecnológica subregional.

Se comprende así cómo esta PC&T explícita fue resultado, fundamentalmente, de las propuestas de los burócratas planificadores de JUNAPLA y de las presiones del Acuerdo de Cartagena, en cuyas reuniones participaban estos funcionarios, antes que de las exigencias y acción colectiva de la comunidad académica. Ello, además, fue

---

8 Se cuadriplicó entre 1970 y 1976. Aparecieron cientos de nuevas empresas y adquirió relevancia la industria de bienes de consumo duraderos y los sectores de bienes de capital. Sin embargo, esta representaba apenas el 20% del PIB y seguía concentrada mayoritariamente en la producción de bienes básicos y en el ensamblaje de bienes finales a través de partes y piezas importadas (Fernández, 1978).

9 Acuerdo generado en 1969 en la ciudad de Quito, que fue antecedente de la Comunidad Andina de Naciones y que fue suscrito por Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador y Perú.

posible porque el gobierno militar consideraba que el fomento a la C&T era necesario para su proyecto político y para el desarrollo nacional.

La valoración que esta dictadura daba a la C&T se expresó al menos en dos aspectos: la ampliación de la entonces denominada Escuela Técnica de Ingenieros de las Fuerzas Armadas, que abrió inscripciones a los civiles, y el posterior fortalecimiento de la Escuela Politécnica del Ejército (1977), bajo la necesidad de contar con mayor número de profesionales para la aplicación de su proyecto político; y la asignación de recursos para infraestructura científica y tecnológica de las universidades. Es decir que la relación entre el gobierno y las universidades cambió. Ante la negativa de aplicar la Ley de Educación Superior de 1971 por parte las universidades, el gobierno de Rodríguez Lara hizo un acuerdo con ellos que se concretó en la asignación de recursos financieros a través de la Secretaría de Educación Superior, una oficina pequeña encabezada por Orico Orellana, rector de la Escuela Politécnica Nacional, y cuya función primordial era la repartición de estos fondos (Ayala, 2015). En definitiva, podría decirse que desde el gobierno la política implícita de C&T se traducía sobre todo en fomento a la infraestructura, antes que en la aplicación de otros instrumentos o en la consolidación de un organismo rector de la PC&T.

Sin embargo, esta ventana de oportunidad fue aprovechada por los planificadores agrupados en JUNAPLA, quienes abogaron por la creación de un organismo rector de la PC&T de acuerdo al pedido del Acuerdo de Cartagena y a las recomendaciones de UNESCO. Entre estos funcionarios, con formación en economía, se debe resaltar el rol de Germánico Salgado[10], quien fuera uno de los pioneros de la planificación en el país y de la integración sudamericana, a través de su participación en la preparación del Primer Plan General de Desarrollo 1964-1968 y en la formación de la Junta del Acuerdo de Cartagena (1969), respectivamente. Salgado, tal como lo afirman Matovelle (2015) y Ayala (2015), fue el promotor de la creación de la División de C&T, y quien encargó a otro economista de JUNAPLA, Ángel Matovelle, la dirección de esta unidad. Este organismo era responsable de la formulación, planificación, coordinación, promoción y control de las actividades científicas y

[10] Director técnico de JUNAPLA en 1957, bajo cuyo mando se preparó el Primer Plan General de Desarrollo 1964-1968, director del Departamento de Asuntos Económicos de la OEA en 1964, miembro (1966-1984) y presidente (1974-1980) del Comité de Planificación del Desarrollo de la ONU, uno de los tres ciudadanos andinos que conformaron la Primera Junta del Acuerdo de Cartagena en 1969 y ministro de Industrias, Comercio e Integración (1978-1984).

tecnológicas; y era dependiente orgánicamente de la Subdirección de Ciencia y Tecnología y Cooperación Internacional de JUNAPLA, que actuaba como Secretaría de C&T. La jerarquía estatal de este organismo se justificó bajo el argumento de que era inconveniente generar estructuras nuevas en una primera etapa, porque ello implicaba un innecesario incremento en el gasto público[11], y obedecía a las recomendaciones de la UNESCO, que planteaba que en países pequeños se pueden «encarar transitoriamente las necesidades de planificación científica y tecnológica estableciendo un comité nacional como una secretaría especializada, dentro del órgano [....] de planificación» (UNACAST, 1973: 42). Cabe apuntar que esta institución, al ser resultado de una «política construida» por los planificadores, carecía de un apoyo real de la comunidad académica, que no la demandó.

Añádase a esto la influencia de los paradigmas internacionales que se evidencia en la definición de la PC&T explícita de 1973. Los objetivos de esta política guardan estrecha relación con lo planteado en el Plan de Acción Regional para la Aplicación de la Ciencia y Tecnología al Desarrollo de América Latina. En ambos documentos se discute la necesidad de crear una capacidad de desarrollo autónomo; la integración de la planificación científica y tecnológica con la planificación económica y social; el fortalecimiento de las actividades de creación, difusión y aplicación del conocimiento; y la regulación de la transferencia tecnológica (UNACSAT, 1973: 17-18). Como se ve, prima el paradigma de «la ciencia como solución y causa de los problemas» (Vélho, 2011), propio de las décadas de los 60 y 70 en la región latinoamericana, que considera que la producción de conocimiento debe responder a la demanda social y productiva y cuyo foco está en la política tecnológica.

En concreto, la PC&T explícita planteó seis medidas: a) realizar un diagnóstico de la investigación; b) estimular la investigación básica y aplicada para la creación de capacidades nacionales; c) promover la utilización de recursos autóctonos; d) identificar las actividades que requieran de inversión extranjera directa; e) analizar y controlar la actividad de las firmas consultoras, y f) controlar y orientar los medios de comunicación para promover la intervención estatal y difundir «valores estratégicos y culturales nacionales». Además, se

[11] Ver exposición de motivos del Proyecto de Decreto de creación de la División de C&T.

definió la creación de un Fondo Nacional de Investigaciones que contaría con aportes ordinarios del presupuesto nacional, de FONADE[12], de FONAPRE[13] y de la cooperación internacional. Finalmente, se planteó la coordinación entre los actores relevantes a través de la creación de comisiones técnicas encargadas de asesorar al gobierno.

En definitiva, el país se propuso industrializar y tecnificar la agricultura, mejorar la explotación de los recursos naturales e incrementar su capacidad exportadora a través del proceso de integración andina. Para ello, el Ecuador se planteó iniciar un proceso de asimilación tecnológica que se supone llevaría posteriormente a la producción y comercialización industrial. Sin embargo, estas ambiciosas declaraciones y objetivos se concretaron a medias. Entre los resultados del esfuerzo tecnológico promovido en esta época, se debe rescatar lo acontecido en los sectores agropecuario e industrial, los cuales se beneficiaron a través de varias políticas, pero sin demandar C&T nacional. El sector agropecuario vivió un progresivo y forzado proceso de modernización y transformación tecnológica. Entre 1972 y 1977, los créditos al agro aumentaron en alrededor de 31% anual y los recursos asignados al Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) crecieron en promedio un 48% anual. A esto habría que agregar la exoneración de impuestos a las importaciones de maquinaria e insumos agrícolas. Pero todo ello benefició solamente a un grupo de grandes propietarios de tierra que se dedicaban a la agricultura comercial, y cuyas actividades se concentraban en determinados sectores (producción ganadera, agroindustria y productos de exportación) y regiones geográficas (Guayas, El Oro y Pichincha), en detrimento de los pequeños productores, que eran la mayor parte del sector agrícola del país y que se dedicaban a la producción de alimentos básicos que no demandaban de importaciones tecnológicas y que no gozaban de beneficios estatales. Es decir que las políticas estatales dirigidas al sector agropecuario aceleraron un proceso de transformación tecnológica dependiente de tecnología importada y con consecuencias negativas para los pequeños productores (Schmidt, 1980).

De forma similar, las empresas industriales, las cuales eran predominantemente intensivas en capital, eran controladas por monopolios extranjeros a través de inversión directa, lo cual a su vez requería la importación de insumos y productos intermedios. Esto provocó un

[12] Fondo Nacional de Desarrollo.
[13] Fondo Nacional de Preinversión.

creciente deterioro en la balanza de pagos y exacerbó la dependencia tecnológica del país. Ello se corrobora con algunos datos. La inversión extranjera directa, entre 1972 y 1980, pasó de 127 millones a 2.224 millones de sucres, sumando un total de 12.649 millones de sucres para todo el período. De este total, el 57% correspondía a la industria manufacturera. Por otro lado, entre 1970 y 1981, las importaciones de materias primas aumentaron en alrededor de 600%, mientras que las importaciones de bienes de capital crecieron en casi 1.200%, siendo uno de los sectores que más divisas transfirió al exterior (Arias, 1987). Es decir que la industria ecuatoriana era mayoritariamente intensiva en capital y, por lo tanto, requería menor utilización de mano de obra, pero la tecnología usada en este tipo de industria era importada.

En síntesis, dado que las élites económicas tenían condiciones favorables para la importación de tecnología, su desarrollo tecnológico no generó demanda de C&T local. En palabras del jefe de la División de Estudios del CONACYT[14], «en el ámbito de la ciencia y tecnología la transferencia de tecnología es la forma en la que se concretiza la modernización» (CONACYT, 1984). Y esta modernización, en lugar de responder a razones endógenas, fue impulsada por el capital extranjero y por la intención de introducir al Ecuador en el esquema de transnacionalización. Es decir que el primer intento de institucionalización de la C&T fue un fracaso. La política explícita planteada en el Plan de Desarrollo 1973-1977, la cual proponía desarrollar la C&T local para contribuir al crecimiento económico y social nacional y superar la dependencia extranjera, era antagónica con la política implícita que no promovió el desarrollo de la C&T local y optó por la importación de tecnología como respuesta a la demanda tecnológica del sector privado, acrecentando así la dependencia y la inequidad social.

La División de Ciencia y Tecnología en su corto período de vida (1973-1979), en la cual fue dirigida por el planificador Ángel Matovelle, no pasó de ser una figura decorativa. No contó ni con estructura ni con presupuesto. De forma similar, la primera PC&T explícita solo fue una declaración de buenas intenciones, sin ejecución real de instrumentos de política. Tampoco contaron con el respaldo de la comunidad académica (los protagonistas y ejecutores de las actividades científicas y tecnológicas). Los universitarios no tenían ni

[14] Rodrigo Albuja en *Boletín SINICYT*, 3, 2, 1984.

interés en apoyar la naciente institucionalidad de PC&T ni posibilidades de incidencia en la agenda pública de C&T, y más bien optaron por un mecanismo propio de relacionamiento con el Estado, basado en la asignación de recursos de manera directa. A ello hay que agregar el hecho de que el sector empresarial dominaba la acción estatal y, pese a las buenas intenciones de sus promotores (Salgado a la cabeza), quienes aspiraban a promover un desarrollo de C&T local, en la práctica esta institución y política fueron ignoradas por las élites políticas de mayor jerarquía. Las máximas autoridades de JUNAPLA, organismo del cual dependía la División de C&T, durante este período fueron ciudadanos guayaquileños públicamente conocidos por sus nexos con la élite agroexportadora costeña (el Ing. Pedro Aguayo[15] entre 1973 y 1978 y el Ec. Francisco Swett[16] entre 1978 y 1979), la cual no estaba interesada en promover el desarrollo científico y tecnológico, dado que sus formas de acumulación no lo requerían. Todas estas razones, junto con el hecho de que apenas tres años después, en 1976, el ascenso al poder del triunvirato militar (1976-1979) significó el fin del proyecto nacionalista revolucionario, contribuyen a explicar el fracaso de este primer intento de institucionalización de la PC&T.

La ciencia y tecnología en el contexto del retorno a la democracia: creación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y del CONACYT, 1979-1994

A partir de 1976, una junta de gobierno militar sustituyó al gobierno de Rodríguez Lara. Esta nueva dictadura[17] frenó varias de las iniciativas nacionalistas e inició un proceso de transición a la democracia que culminó, en 1979, con la promulgación de una nueva Constitución y

[15] Aguayo tiene fuertes vínculos con el Partido Social Cristiano. Esto se corrobora en su actuación como miembro de la Junta Monetaria y del directorio del Banco Central entre 1997 y 1998, y como vicepresidente de la República en 1998 durante el gobierno interino de Fabián Alarcón, nombrado por el Congreso Nacional, cuya mayoría era controlada por dicho partido. Actualmente, colabora desde el sector privado en programas sociales con el municipio de Guayaquil, controlado por el mismo sector político.

[16] Francisco Swett fue ministro de Economía y Finanzas del gobierno socialcristiano de León Flores Cordero y uno de los tres tecnócratas (junto con Carlos Julio Emanuel y Alberto Dahik) pioneros del neoliberalismo en el Ecuador.

[17] Consejo Supremo de Gobierno integrado por el vicealmirante Alfredo Poveda Burbano, el general Guillermo Durán Arcentales y el general Luis Leoro Franco, representantes de las tres ramas de las Fuerzas Armadas.

que a la larga devolvería el poder a los tradicionales intereses económicos. Esta nueva Constitución ratificó el apoyo estatal al sector agropecuario y determinó que la investigación científica necesaria para el desarrollo de este, y de otros sectores, era responsabilidad de las universidades. Además, consagró de forma explícita la relación entre C&T y Estado, pues estableció que este último debe fomentar y promover la investigación científica[18].

En este contexto, el mismo grupo de planificadores, que pocos años atrás propuso la creación de la División de C&T, aprovechó esta nueva ventana de oportunidad. El proceso de transición a la democracia dejaba espacio para incluir demandas desde diversos sectores. Matovelle preparó el Decreto sobre la Ley del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que creaba el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), y Salgado, para ese entonces ministro de Industrias, Comercio e Integración, fue el responsable del *lobby* que permitió la expedición de este decreto justo tres días antes del fin de la dictadura[19]. Es decir que las condiciones de esta nueva institucionalización de la PC&T fueron similares a las de la primera: el impulso desde los planificadores estatales, las presiones del Acuerdo de Cartagena, una coyuntura política en la que el Ejecutivo de cierta manera tomaba en cuenta a la C&T y la nula coordinación con la comunidad académica. Matovelle (2015), al respecto, expresa:

> Había una presión de los otros países. Básicamente Chile y Perú [...] porque los que generaron esta idea de C&T fueron la Junta del Acuerdo de Cartagena. Ahí estaba Germánico y ellos. Ya tenían una visión del papel del conocimiento en el desarrollo, pero claro, trasladado eso al Ecuador nadie le daba bola como se dice. Entonces el Ecuador se fue atrasando y la Junta del Acuerdo fue avanzando, pero llegó un momento al final del 79 en que la dictadura se iba [...] y la Junta del Acuerdo entonces a través de Germánico [Salgado] comenzó a fregar a la dictadura.

La nueva normativa sobre C&T introdujo un enfoque funcionalista que, como lo plantea Sagasti (1983), concibe al sistema de C&T como un subsistema de la nación, y considera que las PC&T deben

[18] Ver artículo 26.

[19] Decreto Supremo No. 3811 del 7 de agosto de 1979 publicado en el Registro Oficial No. 9 de 23 de agosto de 1979.

estar en función de las políticas de desarrollo; y por ello, sobre la base de esas ideas, la ley planteó un fuerte rol del Estado. Además, dado que este enfoque asume que el problema del desarrollo de la C&T está en la falta de construcción de vínculos entre los actores e instituciones del sistema, se propuso que las actividades científicas y tecnológicas de los actores deben ser planificadas y coordinadas a través de dicha ley. Con tal propósito, se creó el CONACYT como organismo asesor del Consejo Nacional de Desarrollo (CONADE)[20], y junto con este, las comisiones sectoriales de ciencia y tecnología, las comisiones de desarrollo científico y de desarrollo tecnológico, y los comités técnicos.

El CONACYT estaba conformado por representantes de los tres actores relevantes (gobierno, academia y sectores productivos) y tenía como funciones la formulación y coordinación de las políticas; la promoción de la C&T a través de la formación de recursos humanos y el desarrollo de infraestructura; y la selección, evaluación e incorporación de la transferencia tecnológica. Por su parte, las comisiones sectoriales tenían como objetivo incorporar el aspecto científico y tecnológico a todas las actividades del sector público, por lo cual contaban con la participación de los institutos de investigación relacionados a cada sector. En cambio, las comisiones de desarrollo científico y de desarrollo tecnológico eran organismos asesores del CONACYT para el desarrollo de las ciencias básicas y de las ciencias aplicadas, respectivamente, en los cuales participaban miembros de la comunidad científica. Finalmente, los comités técnicos eran organismos asesores conformados para apoyar un objetivo específico de un sector o programa, y contaban con la participación de los investigadores y el sector productivo. A esto se debe agregar que la ejecución de las actividades de I&D estaba a cargo de las universidades, principalmente, y de los institutos de investigación.

Sin embargo, el CONACYT estaba condenado desde su inicio a la inoperancia, pues no se garantizó financiamiento suficiente y permanente para el fomento de la C&T. La ley apenas mencionaba que los organismos rectores del sistema contarían con una asignación ordinaria del presupuesto nacional, y que de ello deberían destinar al menos el 65% a inversión en C&T. Además se aplazaba esta inversión, pues esta asignación regía a partir del tercer año de vigencia de la ley[21].

---

[20] Este organismo remplazó a JUNAPLA.

[21] Ver la disposición transitoria sexta de la Ley del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Dicho esto, cabe apuntar que en lo posterior, al menos teóricamente, se daba por sentada la importancia de la C&T en el desarrollo y con ello la necesidad de que sea considerada como acción estatal. Consecuentemente, sobre la base institucional planteada en la ley, todos los gobiernos de este período plantearon PC&T explícitas que expresaban sus particulares ideas e intereses en relación con la C&T. En este período sucedieron cinco gobiernos: Jaime Roldós (1979-1981), de tipo populista y orientación socialdemócrata, el cual finalizó con la muerte del presidente; Oswaldo Hurtado (1981-1984), de centroderecha y orientación demócrata cristiana, tras la sucesión constitucional; León Febres Cordero (1984-1988), de tipo neoconservador y promotor de una economía social de mercado; Rodrigo Borja (1988-1992), socialdemócrata y de fuerte articulación externa; y Sixto Durán Ballén (1992-1996), neoconservador y promotor de ajustes estructurales y apertura comercial (Verdesoto, 2005). Es decir que se intercalaron gobiernos conservadores con otros cuyos planteamientos fueron de carácter más progresista, fenómeno que Espinosa (2010) denomina «efecto péndulo»[22].

Los tres primeros regímenes de gobierno incluyeron dentro de sus planes de desarrollo un apartado sobre PC&T. En cada uno de ellos se realizó un análisis de la situación de la C&T y, desde distintas posturas teóricas, se plasmaron un conjunto de objetivos y lineamientos de política de carácter general y declarativo. En el primero, el Plan Nacional de Desarrollo 1980-1984, se retomaron los planteamientos teóricos del gobierno de Rodríguez Lara. Se entendía a la C&T como factor de desarrollo económico y social, y como elemento que debe contribuir a la independencia económica y política del país. Esta política explícita estaba orientada a «favorecer la actividad industrial, contribuir al desarrollo rural, fomentar el comercio exterior y la integración, ayudar al buen uso y preservación de los recursos naturales, incorporar componentes tecnológicos nacionales en las esferas de energía, vivienda, salud, educación, medio ambiente y saneamiento ambiental y turismo y estimular la utilización de la energía nuclear» (Matovelle, 1994: 386). Además, se planteó aumentar la inversión en C&T de modo que pase de 0,2% a 0,4% del PIB entre 1980 y 1984.

[22] Cabe anotar, sin embargo, que otros autores (Acosta, 2006; Carvajal, 2011; Carrasco *et al.*, 2011) consideran que todo este período se caracteriza por una ideología neoliberal.

En segundo lugar, la PC&T explícita y las acciones del gobierno de Febres Cordero se orientaron a los intereses de las élites económicas (acuacultura, industria alimentaria, etc.) y a los intereses extranjeros (extracción de principios activos de plantas amazónicas por ejemplo). La concepción de desarrollo se equiparó a crecimiento económico y desaparecieron, o fueron muy débiles, las preocupaciones sobre la dependencia tecnológica y la necesidad de desarrollo autónomo de C&T. En esta época, el CONACYT estuvo particularmente cercano a las recomendaciones de la OEA y a la influencia de los Estados Unidos. Ello se expresó, por un lado, en el Programa Nacional de Cooperación Técnica a través del cual la OEA financió bianualmente proyectos nacionales, y en la participación del Ecuador en el Proyecto Especial Multinacional de Información Científica y Tecnológica; y, por otro lado, en el convenio de cooperación técnica firmado entre el CONACYT y la Academia de Ciencias de EE.UU., cuyos resultados fueron recogidos en el Plan de Desarrollo 1985-1988.

En tercer lugar, en el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 1989-1992, del gobierno de Borja, reaparecieron las preocupaciones sociales y sobre la dependencia extranjera, y el énfasis en las limitaciones de los actores. Se afirmaba que la estructura productiva estaba caracterizada por un «creciente, indiscriminado y compulsivo consumo» de C&T extranjera y una ínfima demanda de C&T local, y que la poca inversión en C&T obedecía a una lógica económica de rentabilidad empresarial e inmediatista; que el Estado se había mantenido como espectador, o había apoyado a esa lógica empresarial y dependiente, renunciando a su capacidad de intervención para precautelar los intereses del conjunto de la sociedad; y que la oferta de C&T tenía una limitada capacidad debido al insuficiente número de científicos y de recursos, y a la crisis de la universidad, en donde predominaba una lógica profesionalizante.

En cuarto y último lugar, se debe mencionar que el CONACYT elaboró el Plan de Acción de Ciencia y Tecnología 1993-1997 que proponía, entre lo más importante, programas para formación de recursos humanos; mejora de la interacción entre los actores relevantes; y fortalecimiento del sistema de información científico tecnológico y su difusión (Matovelle, 1994). Sin embargo, el CONACYT dejó de existir en 1994, por lo cual este plan no tuvo la posibilidad de ejecutarse. Más bien, a partir de 1993, con el gobierno de Durán Ballén y en medio de sus políticas neoliberales, se dio inicio a una PC&T centrada en la empresa

y en la modernización tecnológica del sector productivo, bajo la idea de que este sea competitivo en el mercado internacional.

Pero una cosa fue la pomposa retórica y otra las políticas realmente implementadas. En los primeros años, las actividades del CONACYT se centraron en su propia y lenta consolidación institucional; en la realización de estudios de base, diagnósticos e inventarios; y en la realización de unos cuantos seminarios, talleres y actividades de difusión y capacitación. Entre la expedición de la ley, en agosto de 1979, y su operatividad completa, con la expedición del Reglamento de Designación de Miembros de este organismo en abril de 1981, pasaron casi dos años. Por el contrario, las acciones relacionadas con el fomento de la I&D o la formación de científicos eran mínimas. Esta situación se vio agravada por una serie de factores económicos y políticos que caracterizaron la década de los 80 e inicios de los 90. Por un lado, la carga de la deuda externa, la crisis económica y la aplicación de las primeras medidas de liberalización del mercado redundaron en una incipiente asignación de recursos para C&T (ver Cuadro 1). Por otro lado, existía una falta de continuidad en el accionar público sobre C&T, debido a que los distintos gobiernos reinauguraban cada vez la PC&T explícita. Además, estas «políticas» se limitaban a presentar diagnósticos de la situación del desarrollo científico y tecnológico y a sugerir recomendaciones de política de carácter muy general y declarativo, sin plantear instrumentos de política concretos.

Cuadro 1. Gasto del CONACYT en relación con el presupuesto general del Estado (en millones de sucres)

Año	Gasto del CONACYT	% del presupuesto
1982	7,5	0,01
1983	33,6	0,04
1984	47,5	0,04
1985	37,8	0,02
1986	61,4	0,03
1987	82,8	0,02
1988	178,3	0,03

Fuente: CONUEP (1992).

Este período significó una profundización de la dependencia tecnológica y una contradicción entre las PC&T explícitas y las implícitas. La crisis economía afectó la realidad del sector industrial y con ello redujeron las posibilidades de desarrollo científico y tecnológico local y de una mejor asimilación de la tecnológica transferida, en contra de lo que predicaban los objetivos y lineamientos de las distintos documentos de PC&T plasmados en los planes de desarrollo. Tampoco se puede hablar de un consenso nacional sobre C&T, porque en el proyecto nacional de las élites económicas, dominado sobre todo por las élites exportadoras, no se había contemplado el desarrollo científico y tecnológico. Esto se evidencia en los escasos e inestables recursos asignados a la C&T, cuyo monto no guarda ninguna relación con las necesidades reales del país; en la poca incidencia, liderazgo y capacidad operativa, financiera y de decisión política que tuvo el CONACYT; y en la poca concreción en el objetivo de crear el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. El mandato legal que determinaba que el 65% de la asignación de los organismos rectores del sistema debía destinarse a actividades científicas y tecnológicas no fue cumplido. Ello, según Recalde (1988), debido a que la mayor parte del pequeño presupuesto del CONACYT se destinaba a gasto corriente. Además, la inoperancia del CONACYT se refleja en que se reunía esporádicamente. Según Flores (1994), en sus quince años de vida (entre 1979 y 1994) apenas habían existido «10 a 12 sesiones como máximo». Esto porque este Consejo «estaba dirigido por el Vicepresidente de la República, [quien] siempre estaba ocupado, e indudablemente ciencia y tecnología no era la prioridad de la vicepresidencia» (Flores, 2015).

Es claro que el Estado privilegió la agroindustria por sobre otros sectores industriales, y que la modernización agroindustrial se basó en mecanismos como inversión extranjera directa, importación de materias primas y bienes de capital, contratos de licencias, entre otros. La inversión extranjera directa implicó una nueva forma de respuesta a la demanda de tecnología, que si bien implicaba actividades de innovación tecnológica local, ello favorecía únicamente a las actividades de la agroexportación, en detrimento de la producción de los bienes alimenticios consumidos por la mayoría de ecuatorianos y, consecuentemente, en perjuicio de los pequeños productores. Entonces, con estos cambios se generaron incentivos para el desarrollo científico y tecnológico en biotecnología, ingeniería genética, cultivo de vegetales y animales, fermentaciones, entre otras actividades relacionadas con los sectores agropecuarios y

agroindustriales y con las transnacionales productoras de alimentos. El apoyo estatal se expresó, como lo muestran Carrión y Cuvi (1985) para el caso de la palma africana, en tres tipos de políticas: económica, en relación con créditos favorables, acceso a la tierra y control de precios; legal, destinada a la protección de la producción nacional de productos exportables; y en programas de investigación y asistencia técnica. Estas características de la modernización del sector agroindustrial muestran la contradicción entre las PC&T explícitas y la política implícita ejecutada por el gobierno nacional. Tampoco la industria petroquímica o el desarrollo de la infraestructura eléctrica, de comunicaciones u otras favorecieron al desarrollo de la C&T locales, porque la modernización se basó en contratos «llave en mano» que impedían una desagregación tecnológica, y en muchos casos incluso la utilización de los recursos y mano de obra locales.

Mención aparte merece el rol de la comunidad académica durante este período. Alejadas y hasta contrarias al CONACYT, las universidades continuaron con un juego propio. La acción colectiva de las universidades se concretó en la expedición de la Ley de Universidades y Escuelas Politécnicas en 1982, que contemplaba el mayor aporte estatal a C&T, pues, en su artículo 47, decía que «para financiar los planes de investigación de Universidades y Escuelas Politécnicas, el Estado contribuirá con el 1% del ingreso corriente neto». Además, con esta ley comenzó a funcionar el Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Políticas (CONUEP), luego de casi una década de inoperancia[23], y en 1983 se institucionalizó la PC&T universitaria través de la creación de la Comisión para la Investigación Científica y Tecnológica. A ello se agregaron las disposiciones legales definidas en la ley 145 de 1983 y en la ley 16 de 1985, las cuales definieron montos anuales fijos[24] para la investigación universitaria como mecanismos remediales ante la falta de asignaciones presupuestarias. La distribución de estos fondos estuvo a cargo del CONUEP y se entregó sobre la base de proyectos propuestos por las universidades o escuelas politécnicas. Además, este organismo dictó un conjunto

[23] Debido a que en la dictadura de Velasco Ibarra, en 1970, se cerraron varias universidades y se dictó, en 1971, una autoritaria ley de educación superior que recibió el rechazo de las universidades.

[24] La ley 145 asignaba 485 millones de sucres anuales y la ley 16 fijaba 240 millones de sucres anuales.

de disposiciones que pretendieron crear un mecanismo de orientación, promoción y control de las actividades científicas tecnológicas.

Sin embargo, esto se cumplió parcialmente. Según los datos oficiales, mostrados en el Cuadro 2, para el período 1982-1993 el Estado asignó apenas el 6,5% de lo dispuesto por la ley. Estas transferencias representan en promedio alrededor del 0,04% del PIB (CONUEP, 1990). Con ello se financiaron pequeños proyectos de investigación, pero altamente concentrados en pocas universidades, en objetivos de aplicación inmediata y en tres áreas del conocimiento (técnica, ciencias humanas y agropecuarias). Entre 1983 y 1992, el CONUEP financió 546 proyectos de investigación concentrados en siete universidades públicas[25] que, juntas, representaban el 78,8% del número de proyectos aprobados y el 77,7% de las asignaciones financieras. Por el contrario, hasta este año existían cinco universidades, entre públicas y privadas[26], que no habían iniciado proyectos de investigación. Los avances se concentraron en el desarrollo de investigaciones aplicadas, en la formación y adiestramiento de investigadores y en la dotación de equipos.

Cuadro 2. Recursos económicos para investigación universitaria

Año	1% del ingreso corriente neto (Ley Universidades)(millones de sucres)	Valores presupuestados (millones de sucres)	Valores transferidos (millones de sucres)	% en relación con 1% del ingreso corriente	Valor adeudado por el Estado
1982	459,96	15	15	3,3	444,96
1983	601,87	50	50	8,3	551,87
1984	978,05	485	485	49,6	493,05
1985	1.891,75	485	485	25,6	1.406,75
1986	1.868,03	725	725	38,8	1.143,03
1987	2.367,76	725	725	30,6	1.642,76
1988	4.154,52	725	725	17,5	3.429,52
1989	8.353,94	865	865	10,4	7.488,94
1990	13.551,64	725	725	5,3	12.826,64

[25] Universidad Central, Universidad de Guayaquil, Universidad de Cuenca, Universidad Nacional de Loja, Escuela Politécnica Nacional, Escuela Politécnica del Litoral y Escuela Politécnica del Chimborazo.

[26] Universidad Técnica del Norte, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Universidad Católica de Cuenca, Universidad Tecnológica Equinoccial y Universidad Estatal de Bolívar.

1991	18.109,39	1.557	1.168	6,4	16.941,39
1992	38.500,00	1.925	1.900	4,9	36.600,00
1993	39.459,15	1.950	576	1,5	38.883,15
Total	130.296,06	10.232	8.444	6,5	121.852,06

Fuente: Banco Central, en Flores (1994).

Como es de esperarse, las actividades científicas y tecnológicas universitarias no se enlazaron con las PC&T explícitas nacionales, pues no guardaban ninguna relación con los planteamientos de los planes de desarrollo o con la planificación del CONACYT, lo cual obedecía al desinterés de las universidades por establecer coordinación con otros organismos del Estado y a la debilidad del CONACYT. Más bien, antes que el CONACYT, desde 1983 fue el CONUEP el organismo que planteó algunos lineamentos que buscaban dar cierta organización y coherencia a las actividades de investigación ejecutadas por las universidades, lo cual fue factible gracias al control que tuvo de los recursos financieros. Con todo ello, los pocos avances en C&T universitaria respondieron a los intereses, capacidades o preferencias de los proponentes de los proyectos.

Como último dato curioso cabe mencionar que, en función de la Ley del Sistema Nacional de C&T, que demandaba la participación en su seno de un representante de la comunidad científica, un grupo de académicos y científicos constituyeron en 1985 una agrupación autodenominada Comunidad Científica Ecuatoriana. Esta organización ejerció dicha representación, pero no gozaba ni del apoyo ni de la legitimidad de la universidad ecuatoriana en su conjunto. Su rol se redujo a legitimar la actuación del CONACYT y por ello recibió apoyo en acciones puntuales, como la realización del Primer Congreso Nacional de Ciencias en 1987 y la publicación del boletín Acta Científica Ecuatoriana, editado conjuntamente con el CONACYT entre 1988 y 1994.

Conclusiones

Los procesos de definición e implementación de los dos primeros intentos por institucionalizar la PC&T en el Ecuador comparten características muy similares. Ambos surgieron como resultado de la

combinación del mismo conjunto de condiciones de carácter nacional e internacional y de contingencias microsociales determinadas por los mismos actores específicos. El proceso de creación tanto de la División de Ciencia y Tecnología en 1973 como del CONACYT en 1979, como los respectivos procesos de definición de sus correspondientes políticas explícitas de C&T, involucraron dos tipos de actores: los planificadores estatales (cultura política) y las universidades (cultura académica). En ambos momentos fueron los planificadores quienes, aprovechando la ventana de oportunidad que brindó la coyuntura política, consiguieron formalizar el apoyo estatal a la C&T. Las dos instituciones surgieron en el marco de dictaduras militares y fueron impulsadas por los pioneros de la planificación en el Ecuador quienes fueron a su vez también protagonistas de la consolidación de la Junta del Acuerdo de Cartagena (Germánico Salgado particularmente). Entonces, fueron también las exigencias internacionales, en el marco de la integración andina y de las recomendaciones cepalinas (desarrollismo e ISI), las que determinaron que estas instituciones surgieran en el momento en que lo hicieron y con las características que tuvieron. Ello, además, en consonancia con el paradigma científico tecnológico que empezó a surgir a mediados de la década de los 60.

La División de Ciencia y Tecnología y el CONACYT fueron promovidos por la Junta del Acuerdo de Cartagena, a través de los planificadores ecuatorianos que hacían parte de ella. A su vez, respondían a las concepciones construidas en los organismos internacionales, especialmente la UNESCO, a través de CASTALA y demás reuniones de los dirigentes de C&T de los distintos países. Es decir, se enmarcaban en el paradigma dominante de la época: «La ciencia como solución y causa de los problemas» (Vélho, 2011). En otras palabras, estas políticas explícitas entendían al desarrollo científico y tecnológico en relación con el desarrollo nacional y, tal como lo caracteriza Ruivo (1994), se basaban en un modelo lineal desde la demanda, seleccionaban tópicos relacionados con el crecimiento económico y con aplicaciones sociales, enfatizaban la investigación aplicada y se financiaban a través de asignación de recursos. O, como lo dice Vélho (2011), la racionalidad de la política estaba en la identificación de prioridades y la vinculación, y el foco de la política estaba en la política tecnológica.

Por su parte, la comunidad académica, concentrada principalmente en el pequeño grupo de escuelas politécnicas y universidades que tenían alguna experiencia en I&D, se mantuvo alejada de los dos primeros

intentos de institucionalización de la PC&T. Los universitarios no apoyaron esta iniciativa de los planificadores, sino que más bien disputaron el control de los recursos estatales para C&T. En el primer caso negociaron con el gobierno de Rodríguez Lara la asignación directa de recursos financieros que, en parte, sirvieron para fortalecer la infraestructura universitaria de C&T. En el segundo caso consiguieron la aprobación de una ley, y otras normas legales, a través de las cuales se les asignó directamente recursos financieros para C&T universitaria en mayor proporción de los que tuvo CONACYT. Ello sirvió para financiar pequeños proyectos de I&D que respondían exclusivamente a la iniciativa, interés y capacidades de los docentes-investigadores proponentes.

Entonces, las dos iniciativas de definición e institucionalización de la PC&T pueden ser vistas como dos momentos distintos de una misma configuración de actores, ideas e intereses. Ni la División de C&T ni el CONACYT consiguieron rectorar la PC&T porque carecieron de recursos financieros y capacidad operativa, de peso y apoyo político, de respaldo de los actores relevantes y de instrumentos de PC&T efectivos. En definitiva, estas políticas explícitas de C&T no incidieron en un verdadero desarrollo de las capacidades de producción científica y tecnológica locales. Parafraseando a Avalos y Antornosi (1980), quienes estudiaron el caso venezolano, se trató de una «planificación ilusoria», en el sentido de que no se pasó de contar con un conjunto de lineamientos orientadores de carácter muy general que carecían de mecanismos de operatividad concretos.

La demanda tecnológica que trajo consigo la modernización de las actividades agropecuarias y el desarrollo del sector industrial se sustentaron en importación de tecnología, inversión extranjera y otros mecanismos que no modificaron la situación de dependencia tecnológica. Esto con anuencia del Estado. Entonces, por las formas de acumulación de capital, que no demandaban C&T locales, y por el proceso de modernización dependiente científica y tecnológicamente, existieron muy pocos incentivos para el desarrollo de C&T locales. Muchas políticas implícitas fueron contradictorias con lo que se había planteado en los documentos oficiales (políticas explícitas). Ello, además, porque el poder económico (cultura económica) dominaba la esfera estatal. Los escasos avances en innovación tecnológica se enfocaron exclusivamente en productos de interés de las élites agropecuarias y agroindustriales y de las transnacionales alimenticias. Estos

sectores, además del apoyo estatal para I&D y la asistencia técnica, contaron con beneficiosas políticas económicas (créditos, acceso a la tierra, control de precios) y legales (aranceles y otras medidas proteccionistas). Todo ello implicó que estas dos aspiraciones por institucionalizar la PC&T no pasaran de ser buenas intenciones.

Bibliografía

Acosta (2006). *Breve historia económica del Ecuador*. Quito: Corporación Editora Nacional.

Arias, Hugo (1987). Transferencia de Tecnología en el Ecuador. *Memorias del Primer Congreso Nacional de Ciencias organizado por la Comunidad Científica Ecuatoriana*. 24-28 de mayo, volumen 1, Quito-Ecuador.

Avalos y Antornosi (1980). *La Planificación Ilusoria. Ensayo sobre la Experiencia Venezolana en Política Científica y Tecnológica*. Caracas: Editorial Ateneo de Caracas.

Ayala Mora, Enrique (2015). Entrevista realizada en mayo.

Carrasco, Adrián; Beltrán, Pablo y Jorge Palacios (2011). La economía ecuatoriana: 1950-2008. *Estado del país. Informe cero. Ecuador 1950-2010*. Quito, Ecuador.

Carrión, Lucía y María Cuvi (1985). La palma africana en el Ecuador: tecnología y expansión empresarial. *Colección Investigaciones*. volumen 4. Quito: FLACSO sede Quito.

Carvajal, Fernando (2011). Ecuador: la evolución de su economía 1950-2008. *Estado del país. Informe cero. Ecuador 1950-2010*. Quito, Ecuador.

Casas, Rosalba (2004). Ciencia, Tecnología y Poder. Elites y Campos de Lucha por el Control de las Políticas. *Convergencia N° 35*. Mayo-agosto, México, D.F.: UAEM.

Chudnovsky, Daniel; Jorge Niosi y Néstor Bercovich (2000). Sistemas Nacionales de Innovación, Procesos de Aprendizaje y Política Tecnológica: Una comparación de Canadá y la Argentina. *Desarrollo Económico*, 40, 158.

CONACYT (1984). Ciencia, Tecnología y Desarrollo Nacional: Reflexiones para una política para el país. *Boletín SINICYT*, 3, 2, marzo-junio. Quito: CONACYT.

CONUEP (1990). Informe de la Presidencia 1986-1990. Mayo, Quito (Ecuador).

——————— (1992). *Evaluación de la Situación Actual y Perspectivas para el corto y mediano plazos de las Universidades y Escuelas Politécnicas (resumen del informe)*. Quito-Ecuador.

Elzinga, Aant y Andrew Jamison (1996). El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología. *Revista Zona Abierta*, 75/76.

Espinosa, Carlos (2010). Historia del Ecuador. *Contexto Regional y Global*. Barcelona: Lexus.

Fernández, Iván (1978). Estado y acumulación capitalista en Ecuador 1950-1975. Tesis para obtener el título de Maestro en Sociología. México, D.F.: FLACSO.

Flores, Sergio (1994). Participación de las universidades y escuelas politécnicas en el Sistema Nacional Ciencia y Tecnología. En Universidad y Desarrollo Científico Tecnológico, *Colección Misión de la Universidad Ecuatoriana para el siglo XXI* (volumen 3). Quito: CONUEP-MEC -EB/PRODE-BIRF.

——— (2015). Entrevista realizada en junio.

Herrera, Amilcar (1971). Los determinantes sociales de la política científica en América Latina: Política Científica Explicita y Política Científica Implícita. *Desarrollo Económico*, 13, 49 (abril.-junio): 113-134.

Jaguaribe, Helio (1971). Ciencia y tecnología en el cuadro sociopolítico de la América Latina. *El Trimestre Económico*, 38, 150(2) (abril-junio): 389-432. JUNAPLA (1979). La ciencia tecnológica y el desarrollo. *Revista Planificación*, 13.

Kreimer, Pablo (2011). Desarmando ficciones. Problemas sociales-problemas de conocimiento en América Latina. En A. Arellano y P. Kreimer, *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina*. Bogotá: Siglo del Hombre Editores.

Matovelle, Ángel (1977). El Sistema Científico y Tecnológico y la Organización Institucional. *Revista Planificación*, 8.

——— (1994). Tecnología. *Léxico Político Ecuatoriano*. Quito: ILDIS-Fundación Frledrich Ebert.

——— (2015). Entrevista realizada en mayo.

Nochteff, Hugo (2002). ¿Existe una política de ciencia y tecnología en la Argentina? Un enfoque desde la economía política. *Desarrollo Económico*, 41, 164 (enero-marzo): 555-578.

Oszlak, Óscar (1976). Política y organización estatal de las actividades científico-técnicas en la Argentina: crítica de modelos y prescripciones corrientes. *Doc. CEDES. Serie Estudios Sociales*, 2.

Pacheco, Lucas (1992). *La universidad ecuatoriana. Crisis académica y conflicto político*. Quito: ILDIS.

Polanyi, Michael (1962). The Republic of Science. Its Political and Economic Theory. *Minerva*, 1: 1-20.

Recalde, Alfredo (1988). El sistema nacional de ciencia y tecnología. Situación actual y lineamientos de política. XV Curso Superior de Seguridad Nacional y Desarrollo. Instituto de Altos Estudios Nacionales, Ecuador.

Ruivo, Beatriz (1994). Phases and paradigms of science policy? *Science and Public Policy*, 21, 3: 157-163.

Sagasti, Francisco (1983). *La política científica y tecnológica en América Latina: un estudio del enfoque de sistemas*. México, D.F.: El Colegio de México.

Sanz Menéndez, Luis (1997). *Estado, ciencia y tecnología en España: 1939-1997*. Madrid: Alianza Editorial.

Schmidt, Guenter (1980). Transferencia e innovación tecnológica en el sector agropecuario. Primer Seminario Nacional sobre Política de Desarrollo Científico y Tecnológico. Quito, 21 de mayo.

UNACAST (1973). Plan de acción regional para la aplicación de la ciencia y la tecnología al desarrollo de América Latina. Comité Asesor de las Naciones Unidas sobre la aplicación de la ciencia y la tecnología al desarrollo. Fondo de Cultura Económica. México.

UNESCO (1969). La política científica en América Latina. Segunda reunión de la conferencia permanente de dirigentes de los consejos nacionales de política científica y de investigación de los estados miembros de América Latina. Caracas, 10-17 de diciembre de 1968.

Vélho, Léa (2011). La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación. En A. Arellano y P. Kreimer, *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina*. Bogotá: Siglo del Hombre Editores.

Verdesoto, Luis (2005). Instituciones y Gobernabilidad en el Ecuador. A un cuarto de siglo de Democracia. Quito: Ediciones ABYA-YALA.

Sección VI

Internacionalización de la ciencia

Capítulo 1
Haciendo foco en las dimensiones internacionales de la investigación. Un estudio sobre las estrategias internacionales de los físicos e historiadores de una universidad argentina

María Paz López[*]
Doctoranda en Ciencias Sociales, Universidad Nacional de La Plata, Argentina
CONICET, Argentina

Por qué estudiar lo que estudiamos. Las dimensiones internacionales de la investigación en el campo CTS y su importancia para las sociedades latinoamericanas

El presente artículo pretende aportar al estudio de las dimensiones internacionales de la investigación a partir del trabajo empírico realizado en el nivel de los investigadores reunidos en grupos de investigación, quienes cotidianamente desarrollan actividades de producción de conocimientos en el marco de las universidades[1]. Centrar la indagación empírica en este nivel microsociológico permite contar con información de primera mano detallada por los propios protagonistas de las actividades internacionales, a la vez que los aportes retomados del campo CTS contribuyen a mantenernos alerta sobre las condiciones objetivas en las cuales surgen y se comprenden dichas

---

[*] Profesora en Ciencias de la Educación por la UNICEN y magíster en Ciencia, Tecnología y Sociedad por la UNQ, Argentina. Integrante del Centro de Estudios Interdisciplinarios en Problemáticas Internacionales y Locales (CEIPIL-UNICEN-CIC) y becaria doctoral del CONICET, Argentina. Correo electrónico: mpaz_lo@yahoo.com.ar.

[1] La autora agradece los comentarios recibidos en la IV Escuela Doctoral Iberoamericana de Estudios Sociales y Políticos sobre la Ciencia y la Tecnología desarrollada en Valparaíso durante los días 7 al 10 de julio de 2015, los cuales contribuyeron a revisar y mejorar el trabajo aquí expuesto, así como el desarrollo de la tesis doctoral en que este texto se enmarca.

expresiones de carácter subjetivo. Cabe señalar que «lo internacional» no solo resulta una característica intrínseca a la actividad de investigación, sino que también genera diversos debates entre quienes estudian la ciencia y la tecnología latinoamericanas desde distintas perspectivas como la sociología de la ciencia o la política científica.

Por una parte, la actividad científica se encuentra atravesada por intercambios internacionales, ya sea para formar y perfeccionar científicos, compartir y complementar ideas, intercambiar los más diversos recursos, desarrollar proyectos conjuntos de investigación o publicar los resultados producidos con y/o para los colegas de la comunidad científica internacional. El intercambio a nivel internacional resulta fundamental en el ámbito científico, ya que las ideas pueden complementarse para solucionar problemas comunes de conocimiento, además de que se evita la replicación de los esfuerzos. A medida que pasa el tiempo, el peso de la dimensión internacional en la actividad de investigación resulta cada vez mayor, lo cual se refleja en distintos indicadores como el incremento de la cantidad de conferencias internacionales organizadas y de científicos asistentes, la movilidad internacional de recursos humanos dedicados a la producción de conocimientos, las publicaciones firmadas por autores provenientes de dos o más países y el número de proyectos conjuntos y redes de investigación.

Además, se asiste a un progresivo proceso de institucionalización de la dimensión internacional en diversos organismos científicos, destacándose especialmente las universidades y sus distintas funciones, entre las que se encuentra la investigación. Incluso, la dimensión internacional alcanza un peso cada vez mayor en las evaluaciones a partir de las cuales se deciden los ingresos y promociones de los investigadores a puestos científicos y académicos, así como el acceso a distintas clases de subsidios para la producción de conocimientos (Kreimer, 2015). Por supuesto, es preciso tener en cuenta que el grado en que la dimensión internacional se hace presente en la investigación varía significativamente entre las diversas áreas del conocimiento en función de las características cognitivas y organizativas de las mismas, destacándose fundamentalmente las diferencias entre las ciencias exactas y naturales respecto de las sociales y humanidades, con diversos matices en su interior (Velho, 2000; Wagner, 2005).

En el caso de América Latina, se reconoce la influencia de la dimensión internacional en el origen y desarrollo de la comunidad científica, así como en la conformación de las instituciones del sector, formando los «pioneros» de las disciplinas del ámbito local, contribuyendo a la actualización de las sucesivas generaciones de científicos, permitiendo la

introducción de nuevas agendas de investigación y aportando recursos económicos al país. Ahora bien, las dimensiones internacionales de la actividad científica despiertan entre los estudiosos de América Latina debates acalorados en términos de sus beneficios y perjuicios para la ciencia nacional, cada vez que si bien permite el acceso a recursos humanos, cognitivos y materiales ausentes en el contexto local, puede implicar asimismo la «integración subordinada» de los científicos a las redes internacionales de producción de conocimiento (Kreimer, 2006). Esto se vincula con las dinámicas centro-periferia que atraviesan las relaciones internacionales de la ciencia, las cuales serán desarrolladas más profundamente a lo largo del texto.

De esta manera, los aportes que se puedan realizar en torno a las dimensiones internacionales de la actividad de investigación contribuyen a comprender una temática de estudio relevante dentro de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología de la región, que afecta el desarrollo de las sociedades latinoamericanas. En este marco, el presente texto se pregunta: ¿por qué los investigadores se relacionan con científicos e instituciones del exterior? Más precisamente, se cuestiona: ¿cómo influyen las instituciones científicas y universitarias del ámbito nacional en el desarrollo de las mismas? ¿Y los campos disciplinares de pertenencia? ¿Se pueden establecer diferencias en las prácticas internacionales desarrolladas por investigadores pertenecientes a distintas disciplinas? A continuación, un primer apartado expone las elecciones teóricas y las decisiones metodológicas realizadas para responder estos interrogantes. Esta parte introductoria del artículo es seguida por dos secciones destinadas a la exposición de los resultados obtenidos en el caso de los físicos y los historiadores. Posteriormente, la cuarta parte del texto se aboca a analizar comparativamente las prácticas internacionales identificadas en ambos casos para, finalmente, exponer unas breves reflexiones.

Puntos de partida… y retorno. Sobre las elecciones teóricas y las decisiones metodológicas que guían este estudio

Esta sección presenta las elecciones teóricas y las decisiones metodológicas que se tomaron con el objetivo de estudiar las prácticas internacionales de los investigadores en el nivel de los grupos de

investigación. Se considera que las mismas constituyen los puntos «de partida» y «de retorno» de este estudio para dar cuenta de su permanente desarrollo, interrelación y modificación en las investigaciones de carácter cualitativo como la que aquí se propone.

Las elecciones teóricas del estudio

Desde el punto de vista teórico, se optó por analizar las prácticas internacionales de los investigadores en términos de «estrategias», adoptando el enfoque de Bourdieu (1997). De acuerdo con este teórico, la noción de «estrategia» hace referencia al ejercicio de prácticas que responden a regularidades objetivas de la situación. En esta línea de análisis, se comprende a las «estrategias internacionales» como aquellas prácticas científicas de formación, intercambio, producción y difusión que presentan una dimensión internacional, ya sea a través del vínculo formal o informal, temporal o duradero, personal o virtual con actores e instituciones del exterior, los cuales se comprenden en relación con las condiciones sociales objetivas incorporadas por quienes «juegan el juego» del campo científico, tratando de mantener o incrementar su capital.

Según Bourdieu (2000), el campo científico se caracteriza por una lucha competitiva que tiene por desafío específico la acumulación de autoridad científica, definida como capacidad técnica y como poder social, es decir, como capacidad de hablar e intervenir legítimamente en materia de ciencia. En este marco, las prácticas científicas aparecen como «desinteresadas» solo al ponerlas en referencia con intereses diferentes, producidos y exigidos por otros campos. Esta noción permite reconocer un mínimo de unidad de la ciencia, a la vez que tiene en cuenta la existencia de subcampos disciplinares que influyen sobre las estrategias de los agentes. Ahora bien, este marco de análisis tiene que ser complementado con los aportes realizados por diversos teóricos del campo CTS, quienes destacan las particulares condiciones en que se producen y reproducen los campos científicos y disciplinares en los centros y periferias del conocimiento.

Los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología de América Latina señalan la necesidad de contemplar la organización internacional de la actividad científica. Al respecto, se considera que la actividad científica se organiza internacionalmente a partir de una división estructural entre «países centrales» y «países periféricos». Los «países centrales» son aquellos que concentran la mayor cantidad de recursos cognitivos, materiales, humanos y simbólicos destinados a la producción de

conocimientos, mientras que los «países periféricos» se caracterizan por una modesta dotación de especialistas, una frágil y espasmódica institucionalización de la actividad de investigación y escasos aportes cuantitativos y cualitativos al acervo mundial de conocimientos (Vessuri, 1993; Cueto, 1989 y Kreimer, 2000).

De acuerdo con estos análisis, los sistemas científicos de América Latina se encuentran dentro del grupo «periférico», mientras que países como Estados Unidos o las naciones europeas constituyen «centros» de la ciencia. Por eso también se habla de países del Norte («centrales») y países del Sur («periféricos»). La perspectiva de Kreimer (2000) complejiza el modelo de organización internacional de la ciencia hasta aquí abordado, advirtiendo que los «centros» y «periferias» del conocimiento resultan espacios heterogéneos en su interior y variables a lo largo del tiempo. De esta manera, considera necesario realizar un análisis relacional y dinámico de las relaciones centro-periferia en términos de «centros de investigación centrales» y «centros de investigación periféricos», los cuales pueden hallarse tanto en los países centrales como en las naciones periféricas.

Por su parte, Losego y Arvanitis (2008) señalan que si bien algunos países cuentan con instrumentos financieros capaces de actuar sobre las principales tendencias en la producción de conocimiento en el mundo (Estados Unidos, la Unión Europea o los países del sudeste de Asia), el resto de las naciones conservan cierto margen de maniobra frente a los organismos internacionales de financiamiento para orientar sus actividades de investigación hacia temáticas pertinentes respecto de los problemas locales y privilegiar, asimismo, las cooperaciones que resulten más respetuosas de los intereses definidos localmente. Además, hay que tener en cuenta que la historia y la cultura de las distintas sociedades influyen sobre la construcción social de la ciencia y sus científicos (Gibert Galassi, 2011).

En el caso particular de Argentina, se reconoce que la atención pública al desarrollo científico en el país fue temprana y explícita, desplegando ámbitos de excelencia académica que perduraron a lo largo del tiempo. Así, la ciencia argentina se caracteriza por un proceso de desarrollo de más de un siglo y una rica tradición, que ha logrado posicionarla exitosamente a nivel internacional (Albornoz, 1996). Esto se observa en la obtención del Premio Nobel de la Ciencia, un desarrollo nuclear destacado a nivel internacional, un crecimiento permanente del sistema universitario, subrayándose el proceso de reposicionamiento

de la ciencia y la tecnología argentinas y la consolidación de su sistema universitario como polo de atracción para estudiantes internacionales, sobre todo tras la recomposición política, social y económica del país a la salida de la crisis del 2001 (Araya, 2012). Por supuesto, hay que tener en cuenta también los vaivenes políticos y económicos que atravesaron históricamente al sector y que en muchos casos desmantelaron fuertemente las capacidades científicas construidas en el país.

Las decisiones metodológicas del estudio

Para responder a las preguntas planteadas inicialmente, se optó por llevar adelante un estudio de casos constituido por los investigadores de dos grupos de investigación de una universidad nacional argentina (la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, de aquí en más UNICEN) entre los años 1993 y 2014, a los que denominaremos Instituto de Física e Instituto de Historia.

Los estudios empíricos encontrados tuvieron como objeto de indagación instituciones de mayor antigüedad y tamaño (véase por ejemplo Ugartemendía, 2007 y Albarracín, 2012), mientras que la UNICEN constituye una entidad de tamaño y edad medianos, caracterizada además por una ubicación espacial y política doblemente «periférica». Por una parte, dentro del escenario nacional, y en contraposición a las universidades centrales y cosmopolitas del país, constituye una universidad «de provincia» (Taborga, 2010). Por otra parte, dentro del escenario mundial, se inserta en un país también considerado «periférico» o «no hegemónico», tal como fuese visto en el apartado previo. Asimismo, la UNICEN constituye un caso interesante de estudiar en tanto las dinámicas internacionales han tenido un peso importante a lo largo de su historia (López y Oregioni, 2011).

Un primer recorte realizado al interior de la UNICEN fue la selección de los seis grupos de investigación con mayor trayectoria y prestigio dentro de ella, reconocidos como Núcleos de Actividades Científico-Tecnológicos «Consolidados» desde la categorización inicial en el año 1993. Esta primera selección se sustentó en la importancia de la dimensión temporal tanto para la consolidación de las actividades de investigación y la conformación de una planta estable nutrida dentro de los núcleos, como para el desarrollo de una mayor cantidad de relaciones internacionales, asegurándonos así una masa importante de datos que someter al análisis. De esa selección inicial, se optó por estudiar el Instituto de Física y el Instituto de Historia, basándonos en la importancia

de las actividades internacionales dentro de los mismos identificada en estudios previos (García, 2009; Taborga, 2010), así como también en el carácter disciplinar de su conformación.

La selección de estos dos grupos de investigación permitió contar con un ejemplo de la gran área de conocimiento de las ciencias naturales y exactas y otro de las ciencias sociales y humanidades, las cuales han estado históricamente contrapuestas en términos de sus presupuestos epistemológicos, recursos metodológicos, objetos de investigación, criterios de validez y posiciones en el campo científico, lo cual incide también en sus dinámicas internacionales. En cuanto al recorte temporal, el mismo se inicia en el año en que ambos grupos de investigación fueron reconocidos como Núcleos de Actividades Científico-Tecnológicas Consolidados por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad (1993). Llegar hasta 2014 se relaciona con el objetivo de realizar un estudio actualizado, considerando asimismo la importancia de la dimensión histórica para la comprensión de las estrategias internacionales.

Las fuentes de recolección de datos utilizadas fueron básicamente dos: documentos y entrevistas. Los documentos refieren a las memorias académicas disponibles entre 2003 y 2012 presentadas anualmente por los Institutos de Física e Historia ante la Secretaría de Ciencia, Arte y Tecnología de la universidad. Ellas tienen el fin de reportar la integración de la planta estable actualizada al 31 de diciembre último y los datos estadísticos concernientes a su desempeño durante el último año calendario. Cabe aclarar que se trabajó con todas y cada una de las unidades documentales escritas correspondientes a los grupos de investigación seleccionados, abarcando un total de veinte memorias académicas y un período temporal de diez años.

Además de realizar este trabajo documental, se llevaron adelante entrevistas a investigadores de los grupos seleccionados. El número de entrevistas realizadas llegó a un total de 26 (veintiséis), realizadas entre octubre y noviembre de 2014 (a excepción de una que se concretó en febrero de 2015). Asimismo, fueron desgrabadas en su totalidad para facilitar su análisis. La realización de entrevistas se interrumpió cuando la información comenzó a reiterarse en las nuevas conversaciones entabladas, considerando la «saturación teórica» de la muestra. Los resultados obtenidos del análisis de estos documentos y conversaciones se exponen en los apartados que siguen a continuación.

Lo que el análisis nos dejó (I). Las estrategias internacionales de los investigadores en el Instituto de Física

En los siguientes tres apartados se exponen los resultados del análisis de las memorias académicas y las entrevistas realizadas en el Instituto de Física.

Cuando lo esencial es ser visible a los ojos. Las estrategias internacionales para generar contactos en el ámbito internacional

El análisis de las entrevistas realizadas entre los miembros del Instituto de Física arrojó la importancia de contar con una «agenda de contactos internacionales». Si bien estos contactos pueden surgir a partir de la lectura de publicaciones y las estadías de formación en el extranjero, los congresos internacionales ocupan un lugar central, específicamente, aquellos eventos organizados en torno a las distintas especialidades donde concurren todos los que a nivel mundial se encuentran trabajando en la misma temática. Los entrevistados destacaron la importancia de «estar allí», en los mega congresos de la especialidad, así sea «turnándose» con los colegas del subgrupo temático en el que trabajan, es decir, yendo a una edición cada uno.

En estos grandes eventos internacionales, los físicos entrevistados buscan «mostrarse» ante la comunidad de pares, ganar «visibilidad» y convertirse en «socios atractivos» para actividades conjuntas a futuro. Tal como advierte Bourdieu (2000), el discurso de los investigadores se encuentra repleto de metáforas perceptivas, porque en el campo científico cobran interés la visibilidad y la distinción. De acuerdo con las entrevistas, los congresos internacionales contribuyen a que los colegas «ubiquen la cara» y «vean con otros ojos» a los físicos locales. Para ello, se planifica estratégicamente a qué congreso asistir, en qué mesa temática exponer y qué planteos realizar durante la exposición. Además, los físicos entrevistados fomentan su propio «sello de exportación» presentándose como «multifuncionales» e «intelectualmente bien formados», lo cual los hace atractivos y respetados entre los pares extranjeros.

Los vínculos internacionales generados fundamentalmente a partir de «mostrarse» como «socios atractivos» en los congresos internacionales de la especialidad, constituyen entonces parte de la agenda de contactos de los investigadores del Instituto de Física; a través del conjunto de estas relaciones personales en el ámbito internacional, los investigadores pueden acceder a recursos de distinta índole. Ahora bien, una de las

cuestiones que surgieron del análisis de las entrevistas fue el carácter de «objeto de disputa» asumido por los contactos internacionales entre los colegas locales. Si tener contactos en el ámbito internacional resulta crucial entre los investigadores entrevistados, igualmente importante es lograr un «acceso directo» a ellos, sin depender de pares coterráneos que puedan denegar o complicar el acceso a estos contactos cuando más se los requiere. Esto se observó, por ejemplo, en el caso de una de las investigadoras que, al cambiar de lugar de trabajo (desde una universidad tradicional hacia la UNICEN), también generó nuevos colaboradores internacionales, con lo cual evitó «depender» de los contactos de su grupo de trabajo anterior.

Los físicos están a la moda. Las estrategias internacionales para producir conocimiento interesante para la comunidad científica internacional

De acuerdo con el análisis de los datos arrojados por el trabajo de campo, la participación en congresos y asociaciones científicas internacionales, es especialmente valorada entre los físicos entrevistados porque estos eventos «van marcando el camino», es decir, van indicando cuáles son las temáticas y aplicaciones de las técnicas que están de moda. «Estar a la moda» se relaciona fundamentalmente con la búsqueda de oportunidades para generar «conocimiento original» que pueda ser publicado en revistas de prestigio. De acuerdo con Kreimer (2011), en cada uno de los campos del conocimiento, quienes ejercen el control cognitivo de las investigaciones son, al mismo tiempo, líderes en materia de publicaciones y miembros de los comités de las revistas más prestigiosas, contando con el poder de evaluar y decidir qué textos se publican y cuáles son rechazados.

Es por eso que los físicos entrevistados realizan esfuerzos por estar «al tanto» de lo que sucede con las agendas internacionales de investigación, identificando las posibilidades de publicación de los distintos temas y especialidades de la física. Trabajar dentro de las agendas temáticas consideradas «interesantes» en el ámbito internacional, como es el caso de la dosimetría en campos pequeños, la medición de los niveles de gases de efecto invernadero, las técnicas de detección de cáncer o la radiación de alimentos, permite a los entrevistados acceder a publicaciones en revistas de circulación internacional, así como también a recursos del extranjero. Las estadías en el extranjero

son utilizadas por los físicos entrevistados para ver otras formas de trabajo (las formas de trabajo «autorizadas»), compararlas con la propia e incorporar nuevas maneras de producir conocimientos eficaces.

Los miembros del Instituto de Física «acostumbran salir» a laboratorios extranjeros, siendo la aspiración central aprender una nueva línea de trabajo e «importarla» al ámbito del grupo. Generalmente, los investigadores locales no detentan el capital simbólico y material necesario para competir por la prioridad a nivel internacional; sin embargo, sí lo pueden hacer a nivel nacional, introduciendo temas de investigación no estudiados hasta el momento entre sus coterráneos y colocándose como referentes entre los colegas nacionales. A su vez, la incursión de los investigadores en temas de relevancia internacional les permite entrar en la competencia colaborativa que se desarrolla entre laboratorios extranjeros.

Ahora bien, en el contexto de la física experimental, que es la que desarrolla centralmente el Instituto de Física bajo estudio, el acceso a los instrumentos resulta decisivo (Hubert y Spivak, 2009) para iniciar y continuar las líneas de investigación «importadas». La física experimental presenta una mayor dependencia que la teórica respecto del equipamiento, el cual se encuentra disponible principalmente en los laboratorios de los países del norte. En este punto, hay que tener en cuenta las desigualdades existentes al interior de las comunidades científicas respecto del acceso a instrumentos. Es decir, algunos equipos y centros de investigación poseen laboratorios mejor equipados que otros, mientras que de algunos instrumentos existe únicamente un ejemplar en todo el mundo (Licha, 1996). Ahora bien, aunque no se «puedan» hacer ciertas mediciones en el contexto local, se «debe» hacerlas de alguna manera para «existir» en el campo científico.

Tal como afirman Van Helden y Hankins (1994), la posesión y manipulación de los instrumentos autorizados dentro de un campo científico resultan fundamentales para la producción de conocimiento reconocido como válido por la comunidad de pares, confiriendo autoridad. Según Hubert y Spivak (2009), la carencia de los instrumentos requeridos para la producción de conocimiento es usualmente compensada por desplazamientos. De acuerdo con las entrevistas analizadas, las «estadías de medición» en laboratorios extranjeros constituyen una práctica común entre los investigadores del instituto. Si contar con equipamiento es entendido por una de las entrevistadas como una «suerte» de los físicos experimentales («suerte» en el sentido de fortuna), no tenerla en el

ámbito local («suerte» entendida como un conjunto de circunstancias fuera de la voluntad del sujeto), lleva a resolver la tensión entre «no poder» y «deber» a partir de los viajes de medición al extranjero.

Al respecto, los entrevistados reconocen la importancia de movilizarse hacia los laboratorios estadounidenses y europeos porque los mismos se encuentran «muy bien equipados», contando con equipamiento de última generación, una rápida obtención y renovación de insumos y equipos y asistencia técnica permanente, lo cual no sucede en los países latinoamericanos. Así, los físicos del instituto estudiado realizan estadías cortas destinadas a realizar mediciones en los laboratorios extranjeros para dar continuidad a las líneas de investigación trabajadas. En algunos casos, se valen de herramientas virtuales de comunicación para el intercambio de datos codificados. En otros, se dividen las tareas de acuerdo con las condiciones técnicas de los laboratorios. Es decir, ante la ausencia de equipamiento adecuado, el instituto local se aboca principalmente al procesamiento teórico de los datos. Si bien se encuentran grandes diferencias en las condiciones tecnológicas de los laboratorios, la buena formación intelectual de los físicos locales les permite discutir los resultados en el mismo nivel que sus colegas extranjeros.

Publicar en colaboración… o perecer. Las estrategias internacionales para incrementar la cantidad y calidad de producción científica

El análisis de los datos arrojó que el criterio fundamental a partir del cual los físicos entrevistados acceden a y promueven su carrera académica es la publicación en revistas de alto «factor de impacto». Dicho factor es estipulado a través de la clasificación realizada por el *Institute for Scientific Information*; las revistas con mayor factor de impacto se editan fundamentalmente en Estados Unidos y Europa, pertenecen a la ciencia básica y se encuentran escritas en inglés (Kreimer, 2011). Entre los entrevistados se considera importante la publicación internacional, mientras que la publicación nacional en física no está «bien vista». Ahora bien, de acuerdo con los investigadores entrevistados, trabajar en laboratorios con mejores condiciones técnicas y publicar en coautoría internacional con colegas reconocidos en la especialidad, les «facilita» el acceso a dicho tipo de publicación, ya

que las evaluaciones no solo tienen en cuenta la novedad de la temática, sino también la pertenencia institucional de los firmantes.

De acuerdo con Becher (2001), hay una dimensión tácita e informal de la percepción de la calidad de un trabajo científico, referida a «quiénes son» y «de dónde vienen» los responsables del mismo. Es decir, la evaluación que llevan adelante los comités editoriales y los pares evaluadores de las contribuciones enviadas a las revistas científicas de alto factor de impacto está informada por parámetros específicos de calidad, así como también por la posición de los autores en la escena científica internacional. Asimismo, un científico que trabaja en un laboratorio de gran prestigio o con colegas provenientes de dicho tipo de instituciones puede experimentar un aumento en la percepción general de la calidad de su trabajo. La pertenencia institucional y el trabajo conjunto «avalan» la calidad de los datos y aseguran un nivel aceptable de citación a futuro.

De acuerdo con las entrevistas realizadas, la publicación en colaboración internacional potencia las posibilidades de publicación en revistas de alto factor de impacto y agiliza los tiempos de corrección que implican las evaluaciones de pares. Esto constituye un saber que circula entre los miembros del instituto, contando con anécdotas y experiencias específicas que apoyan este conocimiento. Las copublicaciones internacionales consideradas más eficaces son aquellas que se realizan con investigadores que provienen de laboratorios «reconocidos» dentro de la comunidad científica internacional. En este punto, es preciso tener en cuenta que si bien es muy probable que un laboratorio del norte caiga dentro de esta categoría, no todos tienen el mismo nivel de prestigio. Además, hay que contemplar que la colaboración internacional para acceder a revistas de alto factor de impacto funciona como «carta de presentación». De esta manera, una vez que los investigadores locales son «reconocidos» y «retenidos» por haber trabajado con pares de laboratorios prestigiosos, comienzan a publicar unilateralmente.

El prestigio de los laboratorios se halla sujeto a las condiciones técnicas allí imperantes para la producción de datos publicables. Se considera que la pertenencia institucional de un investigador a un laboratorio «bien equipado» constituye un reaseguro de que las mediciones expuestas han sido «bien hechas». Esto se relaciona también con «el mito de la replicación» expuesto por Campanario (1999). Es decir, una de las creencias populares sobre la ciencia y el método científico muy extendida es que la replicación de los experimentos es la base de

la fiabilidad del conocimiento científico. Sin embargo, la realidad es muy diferente: los investigadores rara vez pierden su tiempo repitiendo experimentos realizados por otros. En el caso de los evaluadores de las revistas científicas de alto factor de impacto tampoco replican los experimentos antes de emitir su juicio, con lo cual el «aval de seriedad» o «la confianza en los resultados» se encuentra ligado a la pertenencia institucional de los autores y el capital material y simbólico que la misma otorga.

Además, al publicar autores reconocidos, las revistas de alto factor de impacto se aseguran niveles importantes de citación entre los físicos. En las entrevistas surgió la importancia de realizar trabajos en colaboración con pares de laboratorios «bien vistos» en la comunidad científica internacional, ya que si no «se pertenece a» al menos se «trabaja con» ellos. Por otra parte, publicar en colaboración internacional con investigadores de laboratorios prestigiosos del exterior brinda un margen importante para colocarse en los primeros lugares de la estructura de firmas de los artículos, lo cual otorga un mayor monto de reconocimiento que aparecer hacia el final (Kreimer, 2015). En este caso, el mayor capital simbólico poseído por los investigadores que trabajan en laboratorios bien dotados del extranjero les lleva a ceder los primeros espacios de la estructura de firma de los artículos a los investigadores de laboratorios periféricos. De aquí que una de las entrevistada afirme la «ausencia de conflictos por la coautoría» en el trabajo con pares del extranjero, a diferencia de lo que sucede con los locales.

El trabajo conjunto con laboratorios del extranjero también permite a los entrevistados incrementar el número anual de publicaciones. Esto se relaciona con las mejores condiciones técnicas imperantes en los centros de investigación del norte, en los cuales se obtienen datos publicables en una menor cantidad de tiempo, no solo porque los equipos procesan más rápidamente las muestras, sino porque los insumos y partes descompuestas se reponen con una gran velocidad, permitiendo la continuidad del trabajo en marcha. Además, los laboratorios centrales se constituyen en «epicentros de la movilidad», alentando la generación de contactos provenientes de distintos países, con los cuales se pueden desarrollar trabajos en colaboración y «ampliar el abanico» de publicaciones en coautoría internacional. Las publicaciones conjuntas no solo se realizan durante la estadía en un laboratorio extranjero sino también *a posteriori*, a

través de las facilidades otorgadas por la comunicación virtual. Por otra parte, la publicación en coautoría internacional permite el incremento de la visibilidad de los autores, contribuyendo a la generación de nuevos contactos y la llegada de propuestas de colaboración con otros colegas extranjeros, lo que posibilita, a su vez, incrementar la productividad en la publicación.

Por otra parte, las relaciones internacionales de los entrevistados son importantes para incrementar otras líneas de sus currículums, de cara a obtener puestos de trabajo o promover sus respectivas carreras académicas desarrolladas en el ámbito nacional. Tal es el caso de las tareas de docencia, la formación de recursos humanos y la asistencia a congresos, aunque en la práctica estos indicadores utilizados para la evaluación resultan subsidiarios del eje principal, que está focalizado en los *papers* y sus citas (Kreimer, 2011). El tamaño pequeño del estudiantado local en la carrera de grado y el doctorado de física plantean al ámbito internacional como fuente de tesistas y becarios. Además, la formación en el exterior en el nivel posdoctoral es muy bien vista entre los físicos a la hora de otorgar el acceso a becas y puestos de investigación.

Lo que el análisis nos dejó (II). Las estrategias internacionales de los investigadores en el Instituto de Historia

En los siguientes tres apartados se exponen los resultados del análisis de las memorias académicas y las entrevistas realizadas en el caso del Instituto de Historia.

Los historiadores en la alfombra roja. Las estrategias internacionales para generar contactos en el ámbito internacional

Entre los historiadores se visualizó una actividad menos intensa de generación de contactos en el ámbito internacional; aun así, estos son promovidos y considerados importantes. Los grandes congresos internacionales fueron valorados como instancias propicias para generar o mantener contactos, siempre que se realice una planificación previa de reuniones con los colegas considerados interesantes y se aprovechen las actividades «extra» donde intercambiar propuestas con los pares (cafés, cócteles, charlas de pasillo). Estos eventos fueron comparados con una «alfombra roja» a través de la cual circulan personalidades de la disciplina, mostrándose, volviendo a ver gente, conociendo a nuevas

personas. En otra oportunidad se los caracterizó como una ficción, donde los actores hacen «como si» estuvieran escuchando y debatiendo, aunque saben que el verdadero motivo de esta puesta en escena es hacerse ver y conocer gente.

Es que dentro del campo científico resulta fundamental hacerse «un nombre propio» (Bourdieu, 2000), hacerse conocido, reconocido y retenido entre los pares competidores, con el objetivo de atraer nuevas propuestas de trabajo (Becher, 2001), sobre todo, en términos de publicación científica. Sin embargo, estos grandes eventos fueron considerados «congresos monstruo» y «concursos de *papers*», donde la exposición de los avances y resultados de investigación y la discusión a fondo de las ideas se diluyen. Esto se relaciona con la diversidad de los trabajos englobados en las mesas temáticas, lo cual dificulta el entendimiento entre los asistentes y el aporte a los distintos expositores. En este marco, se encontró que los historiadores valoran especialmente las estadías en centros de investigación extranjeros (sobre todo, aquellos en los cuales hay una composición internacional de la planta docente y estudiantil) y la asistencia a talleres de trabajo intensivo con participación de colegas del exterior.

Los encuentros «cara a cara» en la modalidad «maestro-discípulo» resultan muy importantes, sobre todo aquellos que se desarrollan con especialistas de reconocimiento internacional, muchos de los cuales han sido «los primeros» en desarrollar la línea de trabajo en cuestión. En estos casos, conocer personalmente a los investigadores extranjeros reconocidos y contar con su atención, actúa como un signo de distinción para el propio historiador. Además, recibir una crítica o sugerencia desde esta mirada «autorizada» (Bourdieu, 2000) resulta muy importante dentro del campo científico de la historia. Los talleres de trabajo intensivo que reúnen a los «pares competentes» de distintas partes del mundo en una cierta línea de trabajo también son valorados por los historiadores. Estas instancias propician el debate intelectual con una comunidad pequeña de especialistas, poniendo a prueba las producciones intelectuales, recibiendo comentarios y críticas para revisar y mejorar el trabajo en cuestión, de cara a postularlo posteriormente en una revista académica.

En estas jornadas, los colegas de otros países generalmente señalan lo que sucede en sus propios contextos respecto de la temática en cuestión y sugieren bibliografía de coterráneos, todo lo cual enriquece el trabajo presentado, sobre todo si se piensa enviarlo posteriormente

a revistas extranjeras. Esto resulta importante sobre todo al publicar en el exterior, ya que los editores y evaluadores de las revistas tienden a exigir la incorporación de datos y autores del país en que se editan. A su vez, los historiadores valoran particularmente la lectura que los más reconocidos del campo puedan realizar sobre sus trabajos; en este punto, hay que tener en cuenta que la mayor parte de los referentes en el campo de las ciencias sociales se han encontrado históricamente en Europa y Estados Unidos (Beigel, 2014).

La fuente de las fuentes. Las estrategias internacionales para acceder a material bibliográfico y fuentes primarias

El análisis realizado sobre el trabajo de campo arrojó la importancia otorgada por los historiadores al acceso a fuentes secundarias, disponibles mayormente en bibliotecas universitarias y mercados editoriales del extranjero. Las bibliotecas norteamericanas y europeas visitadas por los entrevistados durante su formación doctoral y posdoctoral fueron caracterizadas como «enormes» y «de otro mundo». Tal como afirma Vessuri (2009), la visibilidad y accesibilidad de la producción científica son asimétricas entre los países de América Latina y el resto del mundo. Por una parte, la mayoría de las universidades latinoamericanas no posee un presupuesto específico para actividades de publicación y presenta un déficit presupuestario en las bibliotecas universitarias. Por otra, las universidades de Estados Unidos y Europa se caracterizan por un alto nivel de desarrollo de los sistemas bibliotecarios. Además, hay que tener en cuenta las editoriales científicas, ya que el flujo de información está condicionado y regido por un mercado altamente concentrado que privilegia las publicaciones del norte.

El acceso a instituciones extranjeras dotadas de un enorme caudal bibliográfico fue valorado fundamentalmente en los momentos de desarrollo de las tesis doctorales, al iniciar una nueva línea de trabajo o al publicar en revistas del exterior. En estos casos resulta central el relevamiento de lo escrito sobre el tema seleccionado, demostrando un «conocimiento exhaustivo» (Becher, 2001). El conocimiento exhaustivo del campo constituye la «barrera de entrada» al grupo de especialistas en una nueva temática. Dicho relevamiento no refiere tanto a agotar todo lo escrito en la materia, lo cual es prácticamente imposible por el crecimiento exponencial de las publicaciones, sino más bien citar aquellos trabajos reconocidos y legítimos, equilibrando las citas a textos clásicos con aportes actuales. En términos generales, se considera que

los centros académicos europeos y norteamericanos constituyen los principales productores y los polos más citados en el campo de las ciencias sociales (Gingras y Mosbah-Natanson, 2010).

Otras formas de acceso a literatura son los intercambios presenciales o virtuales con colegas del extranjero. Las tecnologías de la información y la comunicación no solo han permitido la digitalización de las publicaciones, sino que han multiplicado los caminos de comunicación y han facilitado el acceso a diferentes bases de datos. Ahora bien, una característica específica de las ciencias sociales es que la mayoría de los trabajos utilizados están en formato de libro, además de la gran cantidad de tiempo de vigencia que tienen los materiales retomados por ellos, lo cual relativiza el papel del acceso *online* a la producción científica. Lo mismo sucede con las publicaciones universitarias de los países de América Latina de escasa difusión. Además, el acceso al material de lectura desde Argentina continúa siendo limitado en relación con las bibliotecas físicas y bases de datos *online* con que cuentan los centros europeos y estadounidenses de la ciencia. De aquí la importancia otorgada por los historiadores a las dos formas de acceso a literatura: los viajes al extranjero y la conexión a Internet (para intercambiar con pares del exterior o acceder a material digitalizado disponible en la *web*).

Los investigadores se relacionan con pares del ámbito internacional no solo para acceder a fuentes secundarias, sino también primarias. De acuerdo a los temas trabajados y al período de tiempo considerado, las fuentes primarias pueden localizarse en otros países y/o en manos de privados, con lo cual se requiere la movilización física del historiador. Además, a partir de las posibilidades técnicas brindadas por la microfilmación, se pueden intercambiar documentos de manera virtual con investigadores del extranjero, lo cual se relaciona con el carácter codificado de dichas fuentes. Otras veces, el acceso *online* a una fuente documental extranjera promueve el vínculo con pares de otros países. Esto puede llevar al desarrollo de una «división del trabajo» por el cual unos ponen a disposición las fuentes primarias originales (los colegas en el extranjero) y otros la habilidad de convertir el análisis en «manuscritos publicables» (los historiadores locales).

En este punto surgió la importancia de acceder a fuentes primarias que no han sido analizadas por otros historiadores, ya que la «originalidad» de los aportes otorga un valor distintivo entre los pares

competidores. Ahora bien, trabajar sobre fuentes que resultan originales dentro del campo de la historia a nivel nacional así como también de interés para la comunidad de historiadores extranjeros, incrementa las probabilidades de diálogo y reconocimiento por parte de actores del ámbito internacional. A su vez, el trabajo conjunto con colegas del exterior permite el acceso a recursos internacionales, la asistencia a congresos y el desarrollo de publicaciones en revistas y libros extranjeros. Si bien por mucho tiempo estuvo «bien visto» trabajar con colegas «del norte», el proceso de consolidación del campo de la historia en América Latina propició los intercambios entre colegas de la región (Sábato, 2014), diversificando la orientación de los vínculos en la historia.

Juntos, pero no tanto. Las estrategias internacionales para incrementar los antecedentes del currículum

El análisis del trabajo de campo arrojó que la obtención de títulos de posgrado en universidades prestigiosas del ámbito internacional, la acumulación de antecedentes en materia de investigación en dichos centros, así como la generación de contactos en el extranjero, actuaron como un «signo de distinción» que diferenció a los historiadores «cosmopolitas» de los historiadores «locales» entre las décadas de 1980 y 1990. Por entonces, contar con un título de doctor no era frecuente ni obligatorio para ejercer los cargos en las universidades argentinas, no solo porque el énfasis estaba puesto en la tarea docente, sino porque el sistema de posgrados estaba escasamente desarrollado. La mayoría de los historiadores con mayor trayectoria entrevistados se formaron en el exterior, «imitando» e «importando» las pautas de funcionamiento de la vida académica encontradas en las universidades extranjeras.

A su regreso al país, se consolidaron en sus posiciones locales y llegaron a conformar su propio doctorado, disminuyendo la formación de posgrado de los nuevos recursos humanos en el exterior. Además, la creación del doctorado propio les permitió asegurarse los antecedentes en docencia de posgrado y formación de recursos humanos. De allí en más, los historiadores comenzaron a recorrer dos enfoques diferentes de carrera académica, los cuales adoptaron una perspectiva distinta respecto de los viajes al extranjero. Por una parte, se encuentran los historiadores que pasan la mayor parte de su tiempo en el país, universidad y facultad de origen «cuidando la silla» y realizando actividades puntuales en el exterior durante breves lapsos de tiempo. Por otra, se encuentran los historiadores que pasan la mayor parte de su tiempo en universidades

del exterior, retornando esporádicamente a la institución de origen. Mientras que los primeros están interesados en incrementar su poder local, pasando por distintos escalafones en las instituciones de origen, los segundos apuestan por el prestigio científico internacional, buscando ser citados, traducidos y reconocidos por sus pares extranjeros.

Por otra parte, el análisis de las entrevistas indicó que la publicación en el exterior presenta particularidades en el campo de la historia. En principio, se señaló la importancia otorgada por los investigadores a la publicación de libros aunque desde los organismos de ciencia y tecnología se pondera cada vez más el artículo en revistas académicas. De hecho, se habla de la «journalización» de las ciencias sociales (Kreimer, 2011). Según el estudio realizado por Beigel (2014), las comisiones evaluadoras de uno de los organismos científicos más importantes de la Argentina, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), exigen para el ingreso a la carrera de investigador científico en el área de las ciencias sociales, un mínimo de cinco trabajos en español en el circuito de publicación regional latinoamericano. A su vez, los testimonios recabados indican que los libros y capítulos de libros son considerados como subsidiarios y complementarios en dichas evaluaciones. Sin embargo, este mínimo de artículos para ingresar va aumentando, al igual que el peso de la publicación internacional.

Los entrevistados refieren permanentemente a cuestiones como «factor de impacto», «publicaciones en inglés» y «revistas extranjeras», considerando el mayor peso que las mismas tienen en las evaluaciones científicas. En este marco, los historiadores «pelean» e «impugnan» la adopción de dichos criterios para la evaluación de la investigación en ciencias sociales. Además, se sienten «relegados» porque el capital académico (temas de relevancia y originalidad internacional) y lingüístico (comunicar en inglés) se encuentran desigualmente distribuidos entre las disciplinas y porque la representatividad de las revistas editadas en español dentro de los índices del *mainstream* (SCOPUS e ISI) es ínfima (Beigel y Salatino, 2015).

Es que los historiadores trabajan temas de relevancia mayoritariamente local, a la vez que difunden sus resultados predominantemente en el idioma de origen. Esto les asegura contar con el interés de los editores, con la competencia (capacidad) de los pares evaluadores y mayores probabilidades de citación. Por supuesto existen temas con proyección internacional dentro de la historia, por ejemplo, los

relativos a las migraciones o comparaciones internacionales, los cuales llegan a ser publicados en revistas extranjeras. Es así que los historiadores realizan esfuerzos por publicar en revistas de otros países como una forma de obtener reconocimiento entre los pares del ámbito internacional, que luego se traduce en prestigio entre los colegas del país de origen.

En el marco de esta concepción de la publicación internacional y de su trabajo predominantemente solitario, los historiadores aprovechan los vínculos extranjeros para incrementar la producción y diversificar los destinos de la misma. La colaboración internacional en el ámbito de la publicación no se trata de la firma de un mismo artículo por parte de autores provenientes de distintos países, sino que consiste en actividades de coordinación conjunta de obras o en invitaciones a participar de *dossiers* y libros del extranjero. Estas actividades permiten acceder a revistas académicas del ámbito internacional, así como también a libros editados por empresas reconocidas dentro de la disciplina. Además, favorece el incremento del número de publicaciones, una mayor difusión y visibilidad de los trabajos y un «aval» de objetividad y calidad para el contenido de los artículos, al ser evaluados por pares ajenos al grupo y al país.

Viva la diferencia. Un análisis de las estrategias internacionales de los físicos y los historiadores en perspectiva comparada

De acuerdo a lo analizado hasta aquí, puede decirse que los investigadores ponen en juego tres estrategias internacionales diferentes aunque interrelacionadas. Las «estrategias internacionales de relacionamiento» refieren a la búsqueda activa de contactos en el ámbito internacional, los cuales se constituyen en un capital social fundamental para la movilización futura de distintas clases de recursos. Las «estrategias internacionales de seguimiento» refieren al seguimiento que los investigadores realizan sobre la producción académica y las formas de trabajo existentes en el ámbito internacional, con el objetivo de incorporarlos a sus propias prácticas y producciones científicas. Por su parte, las «estrategias internacionales de posicionamiento» refieren a la generación de antecedentes en el ámbito internacional para la obtención de puestos de trabajo en instituciones del ámbito nacional universitario y científico. Ahora bien, puede decirse que el desarrollo de estrategias internacionales resulta más intenso entre los físicos que entre los historiadores.

Esta diferencia se relaciona con particularidades disciplinares, así como institucionales. Por una parte, se ha comprendido a la física como una disciplina global, al contar con unos pocos tópicos claramente identificados, de aceptación y relevancia internacional, caracterizándose por una «carrera de la moda» rápida. Además, se ha dicho que la preocupación de la física es la universalidad, la cuantificación y la identificación de las regularidades que subyacen a los experimentos realizados en distintas partes del mundo y que se caracterizan por la existencia de una relativa unicidad paradigmática. A su vez, los problemas abordados por los físicos pueden subdividirse en segmentos más pequeños, adoptándose un enfoque cooperativo para su resolución; ellos son también interdisciplinarios (Becher, 2001). Ahora bien, lo central refiere a los medios de producción de la física experimental, es decir, el instrumental de última generación, costoso y operado en equipo. La «universalidad» de las disciplinas encuentra el límite material de la disponibilidad de recursos económicos y de infraestructura en cada laboratorio. En general, los países del norte cuentan con más financiamiento y prestigio, mientras que los físicos locales se desplazan hacia ellos en búsqueda de dichos recursos.

En el caso de la historia, se ha encontrado que existen temas recurrentes, dispersos, elegidos a partir de intereses y las expectativas individuales, sin quedar establecida una «moda» tan clara como en la física (Becher, 2001). El liderazgo de ciertos temas se hace sentir fundamentalmente cuando los historiadores optan por publicar en revistas de circulación internacional. Además, la mayoría de los temas que abordan los historiadores son específicos de cierta sociedad (Kreimer, 2011). Algunos de los trabajados por ellos comparan distintas realidades nacionales o estudian temas globales (Vessuri, 2009), propiciando el contacto con la comunidad más amplia de pares. Tal es el caso de los «estudios latinoamericanistas» emprendidos por varios entrevistados en sus tesis de doctorado y aun en sus producciones más actuales. Ahora bien, los procesos de interpretación de la historia tienen más bien un carácter individual, lo cual desestimula la colaboración al momento de realizar el análisis, aunque sí promueve los debates posteriores con los pares. Incluso, el diálogo entre los historiadores de distintas partes del mundo se encuentra dificultado por la ausencia de una relativa unicidad paradigmática. Además, los problemas de investigación no pueden ser subdivididos fácilmente;

en este contexto, hay poco incentivo para realizar un trabajo en colaboración (Becher, 2001).

En cuanto a los instrumentos de producción de conocimientos, los historiadores se vinculan con pares e instituciones del extranjero, de manera presencial o virtual, porque les permite acceder a las fuentes secundarias requeridas para demostrar el «conocimiento exhaustivo del campo» y fuentes primarias para generar «conocimiento original». En términos generales, se considera que Estados Unidos y Europa cuentan con bibliotecas completas, con mayor cantidad de producciones, con un gran acceso a bases de datos y enormes empresas editoriales. Así, el acceso a fuentes secundarias es más sencillo desde allí. Además, estas relaciones internacionales les posibilitan el acceso a fuentes primarias originales e interesantes para colegas historiadores del extranjero, cuyos análisis pueden transformarse en manuscritos «publicables» en revistas de distintos países, justamente por abordar realidades cercanas a los editores y evaluadores de otros contextos. El trabajo sobre este tipo de fuentes habilita también el acceso a recursos económicos del ámbito internacional.

Más allá de las diferencias disciplinares, hay que tener en cuenta el papel de la dimensión institucional en la explicación de las estrategias internacionales desarrolladas por físicos e historiadores. De acuerdo al análisis realizado, las instituciones científicas y académicas argentinas promueven un patrón de carrera académica único entre los físicos que tiene como marco de referencia al ámbito internacional, lo cual se refleja en dos criterios básicos de acceso y permanencia: a) culminar la socialización académica a partir de la realización de un posdoctorado en el exterior, tras lo cual se ingresa a carrera de investigador, y 2) contar con una importante cantidad de publicaciones en revistas internacionales para ingresar y ascender en las distintas jerarquías de la carrera de investigador.

Por su parte, entre los entrevistados de la historia se vio que las instituciones científicas y académicas argentinas promueven una construcción de carrera académica heterogénea, con base en distintas fuentes de poder que tienen como marco de referencia principalmente al ámbito nacional, pero también al internacional. La generación de antecedentes en el ámbito internacional no resulta tan fundamental como en el caso de los físicos, aunque se valora la publicación de artículos en distintos circuitos académicos, principalmente nacionales así como latinoamericanos e internacionales. Solo algunos historiadores buscan

ganar prestigio científico entre la comunidad científica internacional, realizando estadías largas y frecuentes en el exterior.

A partir de lo dicho en esta sección, puede afirmarse que mientras las características disciplinares de la física promueven enfáticamente las estrategias internacionales de los físicos, las de la historia lo hacen laxamente. Además, mientras las características institucionales de la física promueven las estrategias internacionales como una «condición» del ser físico, las de la historia promueven dichas estrategias como una «opción» del ser historiador. Estas dos dimensiones resultan fundamentales para explicar las distintas estrategias internacionales desarrolladas por los físicos e historiadores entrevistados.

Reflexiones finales

El artículo abordó las estrategias internacionales de los investigadores, más precisamente, de los físicos e historiadores de una universidad argentina. Para ello, se recuperaron las voces de los protagonistas de dichas actividades, lo cual se considera importante para comprender los procesos a un nivel microsociológico, dando cuenta de las maneras en que los productores de conocimientos actúan y piensan sus prácticas internacionales en la cotidianidad de sus vidas académicas y científicas dentro de las universidades, laboratorios y centros de investigación. Paralelamente, se tuvieron en cuenta las dimensiones disciplinares e institucionales más amplias en que estos actores desarrollan sus estrategias, haciendo especial hincapié en las dinámicas centro-periferia de la ciencia señaladas por los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en América Latina.

Estos últimos aportes mencionados permitieron poner las prácticas en contexto e interpretarlas en relación con los distintos campos disciplinares, las diferentes políticas de evaluación y financiamiento de la ciencia y la tecnología y las históricas asimetrías en los recursos materiales y simbólicos existentes entre las naciones. Se espera realizar nuevos trabajos de campo que aborden grupos de investigación pertenecientes a otras disciplinas y áreas del conocimiento para complejizar el análisis, así como también estar atentos a la creciente gravitación que la publicación en revistas de alto factor de impacto está teniendo en las ciencias sociales, lo cual influirá sobre las estrategias internacionales de los investigadores.

Bibliografía

Albarracín, D. (2012). Colaboraciones científicas internacionales en el extremo sur. El caso del CADIC de Tierra del Fuego. Tesis de Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad, UNQ, Argentina.

Albornoz, M. (1996). De la anomalía argentina a una visión articulada del desarrollo en ciencia y tecnología. *Redes*, 3(7): 53-77.

Araya, J.M. (2012). Un enfoque alternativo sobre la evolución histórica y estado actual de la ciencia y la tecnología. En F. Piñero y J.M. Araya, *Ciencia y Tecnología en la Argentina contemporánea. Dimensiones para su análisis* (pp. 15-45). Tandil: CEIPIL.

Becher, T. (2001). *Tribus y territorios académicos: la indagación intelectual y las culturas de las disciplinas.*Barcelona: Gedisa.

Beigel, F. (2014). Publishing from the periphery: Structural heterogeneity and segmented circuits. The evaluation of scientific publications for tenure in Argentina's CONICET. *Current Sociology*, 62(5): 743-765.

Beigel, F. y Salatino, M. (2015). Circuitos segmentados de consagración académica: las revistas de Ciencias Sociales y Humanas en la Argentina. *Información, Cultura y Sociedad*, (32): 11-36.

Bourdieu, P. (1997). *Razones prácticas. Sobre la teoría de la acción.* Barcelona: Anagrama.

——— (2000). El campo científico. En *Los usos sociales de la ciencia* (pp. 11-27). Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.

Campanario, J.M. (1999). La ciencia que no enseñamos. *Enseñanza de las ciencias*, 17(3): 397-410.

Cueto, M. (1989). *Excelencia científica en la periferia: actividades científicas e investigación biomédica en el Perú: 1890-1950.* Lima: Tarea.

García, L. (2009). Universidad, cultura e imaginarios profesionales. Itinerarios en la construcción de la profesión académica en Argentina. En Bittencourt, A.B. y Corbalán, M.A. (Coord.), *Américas y culturas* (pp. 315-330). Buenos Aires: Biblos.

Gibert Galassi, J. (2011). La construcción social del científico. Notas sobre Identidad intelectual y social de comunidades científicas en Chile. *Revista Estudios Sociales*, 119: 169-206.

Gingras, Y. y Mosbah-Natanson S. (2010). ¿Dónde se producen las ciencias sociales? En UNESCO, *Informe mundial sobre las ciencias sociales. Divisorias del conocimiento* (pp. 153-158). París: Ediciones UNESCO.

Hubert, M. y Spivak L'Hoste, A. (2009). Integrarse en redes de cooperación en nanociencias y nanotecnologías: el rol de los dispositivos instrumentales. *Redes*, 15(29): 69-91.

Kreimer, P. (2006). ¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la división internacional del trabajo. *Nómadas*, 24: 199-212.

——————— (2011). La evaluación de la actividad científica: desde la indagación sociológica a la burocratización. Dilemas actuales. *Propuesta Educativa*, 2(36): 59-77.

——————— (2015). Los mitos de la ciencia: desventuras de la investigación, estudios sobre ciencia y políticas científicas. *Nómadas*, 42: 33-51.

Licha, I. (1996). La globalización de la investigación académica en América Latina. En M. Albornoz, P. Kreimer y E. Glavich (Eds.), *Ciencia y Sociedad en América Latina* (pp. 182-209). Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.

López, M.P. y Oregioni, M.S. (2011). Actores y políticas de la Cooperación Internacional y la Internacionalización Universitaria: el caso de la UNCPBA. En G. Campos; F. Piñero y S.A. Figueroa (Coord.), *Transformaciones recientes de las Universidades Latinoamericanas. Agendas y actores en la producción de conocimiento* (pp. 185-214). México, D.F.: BUAP-UNCPBA-UAZ.

Losego, P. y Arvanitis, R. (2009). Science in non-hegemonic countries. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 2(3): 343-350.

Taborga, A. (2010). Producción de Conocimiento en la Periferia de la Periferia. Grupos de Investigación en Física pertenecientes a una Universidad del Interior Argentina. 1990-2005. Tesis de Doctorado en Ciencias Sociales, FLACSO, Sede Académica Argentina.

Ugartemendía, V. (2007). Reproducción de equipos de investigación en ciencias biomédicas e internacionalización de prácticas científicas. Tesis para optar por el título de Magíster en Investigación en Ciencias Sociales, UBA, Argentina.

Van Helden, A. y Hankins, T.L. (1994). Instruments in the history of science. *Osiris*, *9*: 1-6.

Velho, L. (2000). Redes regionales de cooperación en CyT y el MERCOSUR. *Redes*, 7(15): 112-130.

Vessuri, H. (1993). Intercambios internacionales y estilos nacionales periféricos: Aspectos de la mundialización de la ciencia. En A. Lafuente; A. Elena y M.L. Ortega (Eds.), *Mundialización de la ciencia y cultura nacional* (pp. 725-733). Madrid: Editorial Doce Calles.

——————— (2009). Cambios recientes en la internacionalización de las ciencias sociales: La sociedad de redes impacta América Latina. En S. Didou y E. Gérard (Eds.), *Fuga de cerebros, movilidad académica redes científicas. Perspectiva latinoamericana* (pp. 189-203). México, D.F.: IESALC-CINVESTAV-IRD.

Wagner, C. (2005). Six case studies of international collaboration in science. *Scientometrics*, 62(1): 3-26.

Capítulo 2
Organismos internacionales y política científica y tecnológica: el caso argentino en los 90

Francisco Javier Aristimuño[*]
Doctorando en Ciencias Económicas, UBA, Argentina
CITECDE, Universidad Nacional de Río Negro

Introducción

El interés en el análisis de programas, instrumentos, instituciones y políticas públicas de ciencia y tecnología (CyT) ha ido creciendo en el mundo producto de la comprensión de su íntima relación con el desarrollo económico y social de las naciones. Entendiendo el desafío en el que se enmarca el proceso de desarrollo de aquellas naciones que aún no lograron efectuar el despegue definitivo a las bonanzas de un capitalismo de primer mundo, es que el estudio de las políticas públicas, y principalmente aquellas vinculadas al campo de la CyT, ha cobrado un interés significativo a lo largo de las últimas décadas (Guerrero, 2004).

El desarrollo de las instituciones de fomento y promoción de la CyT en la Argentina ha sido un tema de reflexión y análisis para los investigadores del campo de los estudios sociales de la ciencia y la

[*] Becario doctoral del CONICET, jefe de Trabajos Prácticos Regular, Universidad Nacional de Río Negro (UNRN). Un avance de este trabajo fue presentado en el primer encuentro de la Red Chilena de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS-Chile) en Santiago de Chile en 2014 y en el congreso ESOCITE + 4S, celebrado en Buenos Aires en 2014. Este artículo se circunscribe en el marco de un Proyecto de Investigación Científico-Tecnológico Orientado (PICTO) de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), titulado «Análisis de las políticas públicas de ciencia y tecnología en Argentina (1983-2010). Una contribución al estudio del proceso social multi-actoral de construcción del problema, formulación, toma de decisión, implementación y evaluación de las políticas estatales», dirigido por el Dr. Diego Aguiar y desarrollado en el Centro de Estudios en Ciencia, Tecnología, Cultura y Desarrollo (CITECDE).

tecnología de la región. Sin embargo, los principales cambios acontecidos en el período más reciente aún no han sido motivo de análisis minucioso, a pesar de su indudable relevancia para la estructura de fomento a la CyT en el país. Los analistas de la política de CyT argentina (Dagnino y Thomas, 1999b; Albornoz, 2009; Mallo, 2011; Del Bello, 2014, entre otros) coinciden en afirmar que en la década de 1990 se produjo una gran transformación en la configuración institucional del sector, que alteró hasta la actualidad la orientación de las políticas públicas en esa área. En este sentido, se destacan como hitos la sanción de la Ley de Promoción y Fomento de la Innovación, la creación del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), el Fondo Científico y Tecnológico Argentino (FONCyT), la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), la elaboración de planes nacionales de mediano plazo como práctica institucionalizada y la consolidación de una fuerte relación con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) como organismo financiador y principal interlocutor internacional en la agenda de las políticas e instrumentos de promoción de la CyT en Argentina (Aguiar *et al.*, 2015).

En este contexto, se vuelve relevante indagar sobre el proceso de construcción social de las políticas de ciencia, tecnología e innovación (PCTI), comprendiendo que las mismas son el resultado de un proceso de negociación, consenso y/o imposición entre los principales actores que intervienen en el diseño de las mismas (Elzinga y Jamison,1995), los cuales, a su vez, se ven influenciados por los marcos teóricos que hacen a la comprensión de la relación entre ciencia, tecnología y desarrollo (Velho, 2011). Por ende, entender los rasgos de la construcción social de esta transformación implica adentrarse en un complejo entramado de relaciones sociales y de legitimación teórica, en el cual confluyen factores intra e interestatales e intereses intra e internacionales.

Para abordar la problemática, primero se describirán brevemente las herramientas conceptuales desde las cuales se aborda el objeto de estudio. La triangulación teórica sobre distintos abordajes constituye un primer aporte para el análisis de los procesos de construcción social de la agenda de las políticas públicas en la moderna sociedad globalizada. En segundo lugar, se analiza el objeto de estudio a partir de entrevistas y documentos[1], desde el prisma conceptual desarrollado a partir de la

[1] La metodología que se utilizó en la investigación fue centralmente cualitativa, orientada al análisis multidimensional de los procesos de construcción de agendas en las políticas de CyT. En esta línea, la investigación se concentró en el relevamiento y sistematización de fuentes primarias y secundarias, lo que incluyo el análisis

triangulación. El tercer apartado se divide, a su vez, en tres subsecciones. La primera aborda los antecedentes de la política de CyT argentina, concentrándose en la gestión inmediatamente previa en la cual se crea la SECyT e inaugura un nuevo período democrático. Las subsecciones segunda y tercera tratan, respectivamente, la primera y segunda presidencia de Carlos Menem. En este caso, la división también se justifica por las fuertes diferencias en cuanto a lo hecho en el sector de CyT. Finalmente, extraemos conclusiones sobre los principales rasgos sociales de la transformación del sistema de fomento a la CyT argentina a lo largo de los 90.

Marco teórico

En una primera aproximación al campo de los estudios sociales de las políticas de CyT, se puede observar que no existe consenso respecto al marco analítico. Es un campo intrínsecamente interdisciplinario que ha recibido aportes desde distintas áreas (historia, economía, sociología, ciencia política), donde cada una de ellas aporta herramientas para abordar los procesos de construcción social de las políticas CyT de manera parcial, es decir, iluminando aquellas dimensiones que recaen sobre su campo disciplinar. Por lo tanto, para la realización de esta investigación se elaboró un marco conceptual propio fruto de una triangulación teórica (Denzin, 1970).

No se pretende simplemente acumular y superponer diferentes conceptos, sino, por el contrario, integrar diversas perspectivas teóricas para «iluminar» distintos aspectos o dimensiones de la construcción social de políticas públicas en el campo de la CyT. En este sentido, se tienen en cuenta las fortalezas y debilidades de los modelos analíticos utilizados y la posible complementación de los mismos.

El abordaje teórico utilizado en esta investigación triangula conceptos de distintos campos: análisis de políticas públicas (Dagnino, 2008; Oszlak y O' Donnell, 1984), estudios sobre expertos (Plotkin y Neiburg, 2004; Camou, 1997; Morresi y Vommaro, 2011) y análisis de construcción de agenda en las políticas de CyT (Dagnino, 2010;

---

de documentos oficiales y entrevistas en profundidad a actores claves de la Secretaría de Ciencia y Técnica (SECYT), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), ANPCYT, FONCYT, FONTAR y BID durante el período de estudio.

Elzinga y Jamison, 1995). A continuación, hacemos un breve repaso sobre los conceptos fundamentales que permiten abordar la transformación de las políticas de CyT en la Argentina durante la década de 1990.

Análisis de políticas públicas

El campo de estudio en el que se ubica este artículo hace referencia al conjunto de problemáticas que se dan alrededor de la concepción de «las políticas» (*policies*) de CyT en Argentina a lo largo de la década de 1990. Sin embargo, el campo de «las políticas» no es ajeno a la dinámica de «la política» (*politics*), ni de su marco jurídico institucional (*polity*). Es claro que más allá de las distinciones, estos términos conllevan una estructura de interrelaciones inseparable. *Polity* es el marco en donde «la política» (*politics*) tiene lugar y, por ende, impone restricciones y moldea su desarrollo. A su vez, las políticas (*policies*) son el resultado, o uno de los resultados, del juego político (*politics*), en el cual se ven insertos los distintos actores y grupos de interés.

Oszlak y O'Donnell (1984) resaltan la importancia de definir las políticas en el tiempo. Plantean que hay que escapar a una concepción estática, como el resultado de una decisión unilateral e instantánea. En cambio, proponen analizar las políticas públicas como un «curso de acciones» que implican un conjunto de interacciones entre los distintos agentes, privados y públicos, interesados en la problemática. Es así que se considera de suma importancia contemplar a las políticas estatales en el marco de *cuestiones*.

De esta manera, las políticas estatales pueden concebirse como «nodos» de los procesos sociales en la medida en que reflejan el conjunto de interacciones y tensiones que se dan entre los agentes de una comunidad. En línea con Majone (1989), se comprende a la política como la arena elemental de la reforma social, en donde estas *cuestiones* van tomando forma y desarrollándose.

Para que una *cuestión* sea identificada como *problema*, es necesario que un actor, o un conjunto de ellos, la construyan como tal, le den «visibilidad». Los problemas sociales no son entidades objetivas que se manifiestan en forma natural a los ojos de todo el mundo (Dagnino, 2008), sino que para constituirse como tales debe mediar la actividad consciente de actores con intereses específicos en que dicho conflicto sea visibilizado.

De esta manera, la agenda de política pública es el conjunto de *problemas* que los gobernantes admiten y se proponen combatir. Cada actor

tiene su agenda de política particular, la cual está indiferentemente gobernada por sus intereses y la forma en la que percibe la realidad (su modelo cognitivo)[2]. A medida que los distintos actores entran en interacción entre sí en el proceso político (*politics*), irán redefiniendo su forma de ver el mundo (modelo cognitivo) y adaptando sus agendas de modo de preservar la coherencia de las mismas con su proyecto político. La agenda de política pública resulta del equilibrio de fuerzas entre los actores particulares y el gobierno, de esta manera, se puede definir a un gobierno fuerte como aquel que es capaz de imponer su agenda a los actores particulares, y a un gobierno débil, en cambio, como aquel al que se le impone externamente la agenda decisoria (Dagnino, 2008).

Entonces, vemos que la puja política se libra en el marco de cuestiones en donde la agenda de cada uno de los actores relevantes está influenciada esencialmente por: a) sus intereses («lo deseable»), elemento que abordaremos desde el concepto de culturas políticas de Elzinga y Jamison (1995), y b) por su modelo cognitivo («lo posible»), el cual abordaremos desde la novedosa literatura sobre expertos (Camou, 1997b; Plotkin y Neiburg, 2004; Morresi y Vommaro, 2011).

Culturas políticas en CyT

El análisis de la construcción de la agenda de políticas públicas en el campo de la CyT tiene sus particularidades signadas por el juego de fuerzas que se establece entre los actores que le dan forma. Oteiza (1996) llama la atención sobre la necesidad de incorporar la dimensión política en el análisis de la construcción de políticas públicas en CyT. Por otro lado, Elzinga y Jamison (1995) caracterizan a los principales actores que influyen en la construcción de la política del sector a través del concepto de *culturas políticas*. Este concepto permite homogeneizar el análisis al agrupar a los distintos actores que intervienen bajo una misma intencionalidad. Así, se han identificado, al menos, cuatro *culturas políticas* que coexisten y compiten por recursos e influencias para orientar la política en CyT.

En primer lugar, puede señalarse a la *cultura académica*, o *científica*, compuesta por los mismos científicos y comprometida con sus intereses corporativos. Esta se interesa por una política que fomente

[2] Más adelante veremos que dicho modelo cognitivo es también influenciado por la *cultura política* a la que pertenece el actor.

la ciencia por la ciencia misma, lo cual, desde su perspectiva, es realizable mediante la concreción de los principios de autonomía, integridad y objetividad. El modelo lineal ofertista del cambio tecnológico es su paradigma fundamental y por más que en la retórica se maquillen sus intenciones, su interés está siempre en el desarrollo de una élite científica autónoma con objetivos y métodos de evaluación propios. En segundo lugar, puede identificarse una *cultura burocrática* independiente, basada en la estructura institucional del Estado y su poder de financiamiento. Muchas veces la burocracia estatal es cooptada o dominada por otra cultura[3], es por ello que hay que diferenciar entre el aparato burocrático y la cultura que nace de él, cuando existe independencia de otras culturas en el desarrollo de un programa político. La *cultura burocrática* se preocupa por la administración eficiente de los recursos volcados a la ciencia, y por desarrollar una ciencia que tenga un uso social, económico, político o militar. El interés está en demostrar resultados de impacto en cualquiera de estas dimensiones. En palabras de Elzinga y Jamison (1995), «lo que interesa aquí es la ciencia para la política» y «que la política pública sea científica», es decir, eficiente. En tercer lugar, se puede distinguir una *cultura lucrativa* («económica», según Elzinga y Jaminson), relacionada con el sector empresarial, que centra su atención en la utilidad que la ciencia y los desarrollos tecnológicos pueden tener en la obtención de ganancias. Los modelos normativos que giran alrededor de la idea de Sistema Nacional de Innovación son gobernados por esta cultura. La idea de que la empresa privada es el *locus* de la innovación y que el interés estatal debe girar alrededor de proveer a esta de un ámbito propicio para la innovación, son ejemplos de cómo esta cultura puede influir en la formación de políticas públicas. Finalmente, es posible hacer referencia a una última cultura, la *cultura cívica*, con movimientos populares como su órgano integrador. Su preocupación está principalmente dirigida a las consecuencias que el desarrollo científico puede tener sobre aspectos particulares del desenvolvimiento social, como por ejemplo, el medio ambiente (Beck, 1998; Bauer, 1997).

Estudios sobre expertos

A lo largo de la última década, se recobró un significativo interés por la relación entre saber y poder. Como señala Camou (1997), todo

[3] Dagnino y Thomas (1999a) plantean que en el caso latinoamericano, la influencia de la cultura académica ha sido avasalladora, montando a la CyT sobre el aparato de fomento público a través de un mecanismo de transducción (Thomas y Dagnino, 2005).

gobernante, desde los albores de las sociedades jerárquicas, tuvo un consejero. El delineamiento de una rama de conocimiento estrictamente vinculada al quehacer político, tanto en su origen como en su desarrollo, demarca el campo del experto, ya sea desde el lugar del hacedor de política o no. Hace ya varias décadas que la barrera entre saber y hacer fue vulnerada por las exigencias de un mundo hipercomunicado y en constante transformación. El experto, si así merece llamarse, debe abandonar el prístino mundo de la teoría y «ensuciar» sus manos con el barro de la gestión.

Sin caer en el extremo de creer que las ideas generan cambios en las políticas públicas por efecto espontáneo, es importante comprender que existen mecanismos ideológicos que influyen en las interacciones entre los agentes relevantes que las definen. Comprendiendo a la ideología como el conjunto de elementos cognitivos y simbólicos que conforman «el mundo» de los sujetos individuales y/o colectivos, dentro de los cuales se encuentra el gobierno y el conjunto de sus representantes, Therborn (1980) muestra cómo los desarrollos teóricos, siempre que alcanzan un cierto grado de consenso y visibilidad, condicionan el accionar de los *policy makers* en la medida en que determinan el conjunto de opciones de política que son concebidos como posibles y/o deseables. Y aquí, lo vitalmente importante es que ese «mundo de lo posible y lo deseable» no está dado, sino que es socialmente construido en la continua interacción entre los expertos que pugnan en un campo cuyos límites no están marcados por la academia, ni por la gestión pública o privada, ni, como veremos, por las fronteras nacionales.

Los expertos se desenvuelven en el seno de redes de asuntos (*issue networks*) (Camou, 1997a), canales que conectan a través de problemáticas específicas a agencias de gobierno, *think tanks*, institutos de investigación, empresas privadas y organismos multilaterales, entre otros, en la búsqueda de «soluciones expertas» a los problemas de la gestión estatal. Es en el seno de dichas redes de asuntos que los expertos, junto con sus intereses y modelos conceptuales, se mueven, intercambian ideas y buscan construir legitimidad. En definitiva, es donde se construye el contexto «ideológico» (Therborn, 1980) en el que luego se tomarán las decisiones de política.

En un mundo cada vez más integrado, las redes de asuntos rebasan los límites de las fronteras nacionales y se constituyen en canales que conectan a los expertos de grandes regiones en la búsqueda de

soluciones a los problemas que se identifican como relevantes (Morresi y Vommaro, 2011). Los organismos internacionales juegan un rol clave en la constitución y desenvolvimiento de estas redes de expertos porque conforman el principal espacio autónomo, al menos en lo formal, a los intereses de cualquier nación particular, lo cual les permite tener una dinámica propia en la construcción del saber experto. Pero, al mismo tiempo, son el principal ámbito donde se lleva a cabo la interacción entre los saberes expertos de una nación y los de otra. Más allá de los intercambios directos que puedan gestarse entre dos o más naciones respecto a temas específicos, los organismos internacionales son el ámbito esencial al que cualquier nación acude cuando requiere apoyo respecto a una temática particular. La dinámica se construye en un juego iterativo, donde los que son funcionarios nacionales hoy, pueden ser funcionarios de los organismos mañana y esto va realimentando exponencialmente su currículum de expertos, al mismo tiempo que van difundiendo y homogeneizando sus saberes. De esta manera, con un pívot esencial en los organismos internacionales, van forjándose como expertos con más o menos interrupciones por incursiones a la actividad netamente académica o empresarial.

Pero estos organismos no solo actúan al nivel ejecutivo otorgando préstamos y negociando condiciones sino que, al fomentar la cooperación internacional, intensifican los esfuerzos por alcanzar una objetivación común del mundo social, en la cual destacan la construcción de *rankings* de desempeño en todas las esferas de acción estatal (Morresi y Vommaro, 2011). Estos *rankings* no solo disciplinan los objetivos que deben perseguirse, sino también normalizan los debates expertos, los marcos teóricos y unifican las redes de asuntos a nivel internacional.

El proceso por el cual un determinado campo de conocimiento se va constituyendo en un campo experto, se ve significativamente trastocado en el contexto de países periféricos. Muchas veces, en estos casos, es conveniente resaltar el carácter receptor, más que el generador, de conocimientos y modelos de acción. Esto es consecuencia del carácter internacional de los procesos de legitimación del conocimiento como una forma de subordinación adicional a los poderes del centro, subordinación cultura/intelectual (Kreimer 1998)[4]. La adopción de modelos institucionales desarrollados o aplicados en ámbitos ajenos a la periferia

[4] Durante la década del 60 y 70 hubo un grupo de pensadores latinoamericanos que, influenciados por la corriente de pensamiento de la dependencia, buscó desentrañar la lógica de dicha subordinación intelectual y tecnológica. Entre los principales exponentes de dicha corriente de pensamiento latinoamericano en

ya fue abordada por muchos autores que han dado distintos nombres al fenómeno, entre ellos: «transferencia de modelos institucionales» (Oteiza, 1992), «isomorfismo» (Dimaggio y Powell, 1983), «extrapolación» (Amadeo, 1978), «desarrollo institucional imitativo» (Bell y Albu, 1999), «transducción» (Thomas y Dagnino, 2005) y «traslación mimética» (Albornoz, 2009).

La mayoría de los autores antes citados parten de la intención de los *policy-makers* de emular experiencias (instituciones, programas, políticas) exitosas en países desarrollados. Así representados, los hacedores de política nacional aparecen como individuos aislados con una fuerte dependencia y aspiración cultural para con el centro. Esta postura, más allá de que en algunos casos pueda reflejar correctamente la constitución ideológica de los hacedores de política analizados, en la mayoría de los casos ignora el proceso mediante el cual forman estas intenciones y aprehenden los modelos conceptuales que fundamentan su accionar. Se pierden de vista los mecanismos que llevan a la formación de un pensamiento experto único, que como todo producto de la globalización tiene la ventaja de ser la síntesis de varias perspectivas pero, a su vez, la desventaja de ocultar otros puntos de vista, otras estrategias. El abordaje teórico aquí propuesto apunta, justamente, a generar herramientas teóricas que permitan reconstruir los procesos microsociales de elaboración de la agenda, y de los marcos conceptuales que las fundamentan, en el sector de CyT en un contexto periférico.

Marco teórico integrado

El enfoque teórico que aquí se propone busca complejizar el análisis sobre las tensiones existentes en la formación de la agenda de CyT, al incorporar como una dimensión de análisis la construcción colectiva de modelos cognitivos socialmente legítimos. La Figura 1 intenta brindar un apoyo esquemático a la propuesta de marco teórico que se buscó esbozar.

Desde el enfoque de «análisis de políticas», se concibe a cada actor en posesión de una agenda política propia (Figura 1.2), la cual está guiada por la forma en la que ese actor percibe la realidad y por los intereses que persigue. Es decir, la agenda política de cada actor

ciencia, tecnología y sociedad (PLACTS) estuvieron Varsavsky, Sábato, Herrera, Sagasti y Wionczek.

es la respuesta coherente a: a) su forma de ver el mundo («lo posible»), y b) las transformaciones que quiere ejercer sobre el mismo («lo deseable»). Aquí se quiere llamar la atención sobre el hecho de que esos modelos cognitivos que poseen los actores, no son independientes de la interacción con otros actores y de los procesos de objetivación colectiva de la realidad.

Estas construcciones sociales se forman y adquieren legitimidad en el marco de *redes de asunto internacionales*, las cuales son una arena política en sí misma. La construcción de saberes en el marco de estas *redes de asunto*, que tienen en los organismos internacionales un pívot fundamental, es el resultado de la pugna de intereses entre agentes cuyos modelos cognitivos son influenciados por su propia cultura de pertenencia (Figura 1.3). Un agente que creció y desarrolló su visión del mundo albergado en los principios, valores y costumbres de la academia, por ejemplo, tenderá a observar la problemática de la CyT desde la cultura académica, y al entrar en ciclos iterativos e interactivos de la *red de asuntos* internacional sobre el tema, buscará defender aquellos modelos cognitivos que coincidan con su forma de entender la realidad. Así, la pugna por constituir saber experto es, en esencia, una pugna política.

Figura 1. Marco teórico integrado

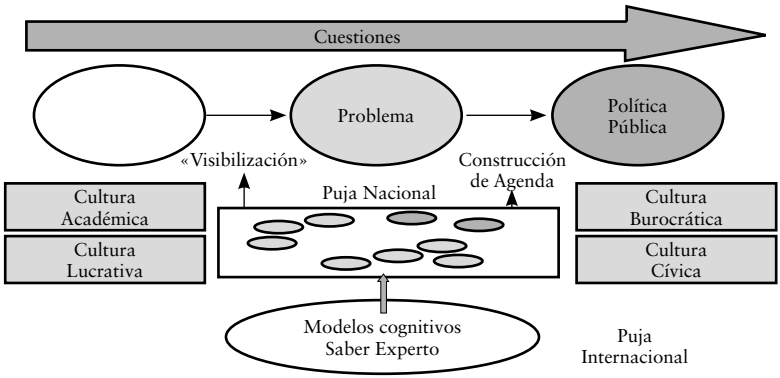


Figura 1.1. La construcción de agenda en un contexto periférico

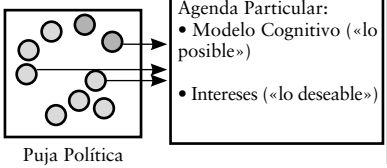


Figura 1.2. La agenda particular

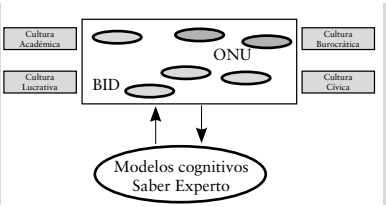


Figura1.3. Red de asunto internacional

En definitiva, se observa al proceso de construcción social de la política pública en CyT como un juego dialéctico entre saber y poder, en donde ningún polo debe ser considerado como determinante. Y en donde la condición periférica implica una inserción subordinada a dicho proceso de construcción de saberes (esquematizado en la Figura 1.1 por el vector que une el saber experto generado en el plano internacional a la puja política del plano nacional unidireccionalmente).

Desarrollo de la cuestión

La creación de la SECYT y la gestión Sadosky: democratización de la ciencia y la autonomía tecnológica

El desarrollo científico-tecnológico no siempre fue un tema de preocupación para los estados nacionales. La *cuestión* del fomento de la ciencia con el fin de contribuir al desarrollo económico y social de las naciones aterriza en Argentina de la mano de organismos internacionales, como la Organización de los Estados Americanos (OEA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), entre las décadas 1950 y 1960, en un proceso que Oteiza (1992) calificó de «transferencia de modelos organizativos», y que Hurtado (2010) describe como la adaptación acrítica de fórmulas lógicas construidas en contextos de países desarrollados («casos exitosos»). La recomendación «experta» que surgía de estos organismos internacionales se ajustaba al enfoque preponderante de la época, lineal y centrado en la oferta. Se creía en una conexión causal directa entre el desarrollo de la ciencia y sus frutos tecnológicos, y por ende, económicos y sociales.

Distintos autores, como Elzinga y Jamison (1995) y Dagnino y Thomas (1999a), resaltan la participación de la *cultura académica* en la construcción de este enfoque. La constitución de *redes de asuntos* vinculadas a la temática se dio inicialmente en el plano internacional (en el contexto de países desarrollados) y con una participación casi exclusiva de actores de la comunidad académica. En este sentido, es paradigmático el informe que Vannevar Bush (director del Proyecto Manhattan) otorga al entonces presidente de EE.UU., en donde queda manifiesta una visión sobre la ciencia y su relación con el desarrollo económico y social de las naciones, que marcaría las bases del enfoque lineal ofertista.

En Argentina, esto se tradujo en la creación en 1958 del CONICET como organismo autárquico bajo la dirección del científico argentino de mayor prestigio, Bernardo Houssay. Adicionalmente, el set de instituciones creado a mediados de siglo: CONICET, Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA), buscaba generar conocimiento y aplicarlo desde la gestión estatal. El sector público asumía íntegramente, a través de un modelo lineal ofertista, la tarea de desarrollar y aplicar productivamente el conocimiento.

La inestabilidad que caracterizó a las democracias latinoamericanas a lo largo de la segunda mitad del siglo XX se hizo sentir en Argentina y, especialmente, en el sector de CyT. De la alianza entre los militares y los sectores más conservadores de la academia, surgió el esquema institucional que heredaría el nuevo ciclo democrático que comenzaba en 1983, con el CONICET y la CNEA como las principales instituciones del sector científico nacional (Albornoz, 2007; Hurtado, 2010).

Con el retorno de la democracia se eleva al principal órgano de política en CyT, la Subsecretaría de CyT, al rango de Secretaría[5] (desde entonces, SECyT), y se designa a Sadosky[6] al frente. Esta gestión buscará recuperar los aportes del Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad (PLACTS), una corriente de pensamiento latinoamericana autónoma sobre la problemática de la CyT en su vinculación con el desarrollo económico y social de las naciones, de la cual el mismo Sadosky había estado muy cerca. Esta corriente de pensamiento, con figuras como Sábato y Botana (1968), Varsavsky (1969) y Herrera (1971), agrupadas bajo la bandera de la autonomía cultural y tecnológica, logró desarrollar, al menos por un tiempo, un campo de reflexión independiente de las principales *redes de asuntos* internacionales.

Fiel a estos marcos cognitivos, la gestión Sadosky buscó desarrollar capacidades tecnológicas autónomas en algunos sectores estratégicos, al mismo tiempo que dio los primeros pasos en la formulación de un plan nacional de ciencia y tecnología (Sadosky, 1984). Este período también se caracterizó por la necesidad de vincular la actividad de investigación con el sector productivo. Para esto, en 1984 se creó el área de Transferencia

[5] Cabe aclarar que más allá de esta jerarquización, la SECyT continuó teniendo un presupuesto ínfimo en comparación al resto de los organismos autárquicos de CyT (CONICET, INTI, INTA, CNEA, etc.).

[6] Sadosky tenía 69 años cuando asume en la SECyT. Era doctor en Ciencias Físico-Matemáticas de la Universidad de Buenos Aires.

de Tecnología y, a fines de 1986, la Comisión Asesora de Desarrollo Tecnológico, para asesorar al CONICET y promover la inversión de riesgo dentro del sector productivo (Hurtado y Feld, 2008).

Por otro lado, la elevación al rango de secretaría posibilitó la designación del subsecretario de promoción de la SECyT como director del CONICET. Al posicionar al CONICET por debajo del área de influencia de la SECyT, se buscaba dar un mensaje político sobre la necesidad de que el organismo se alinee a los intereses del Estado. Abeledo (2007) (presidente del CONICET durante la gestión Sadosky) explica que el objetivo de su gestión estuvo principalmente centrado en garantizar la democratización del organismo. Se desmontó la infraestructura de control ideológico/político que la dictadura había levantado y se buscó remediar las situaciones de injusticia que habían acontecido producto de esos controles. Asimismo, se modificó el sistema de financiamiento a la investigación al implementar los proyectos de investigación y desarrollo (PID), la «dedocracia» de directores de centros de investigación fue reemplazada por un sistema de convocatorias públicas y evaluaciones por pares. A su vez, se buscó recomponer la relación con las universidades a través del Sistema de Apoyo para Investigadores Universitarios (SAPIU), que otorgaba un apoyo económico a investigadores de universidades nacionales con dedicación exclusiva.

Al mismo tiempo que se llevaban adelante estas políticas de democratización del espacio y comunión entre el CONICET y las universidades nacionales, en el gobierno alfonsinista se vería un decaimiento en la participación en el presupuesto de los principales organismos descentralizados de CyT. La CNEA pasó de una participación del 24,4% en el presupuesto total para Ciencia y Técnica (Finalidad 8) en 1984, a un 17,1% en 1988. El INTA, por su parte, paso de un 24,7% a un 20,4%. El presupuesto de las universidades también cayó de un 9,5% a un 8,1%. El CONICET y la SECyT, en cambio, vieron sus partidas presupuestaria incrementarse de 35% a 41%, en el primer caso, y de 0,3% a 0,8%, en el segundo (Azpiazu, 1992).

Las políticas llevadas adelante por el primer gobierno desde el retorno a la democracia dejaron en evidencia las tensiones que existían hacia adentro de las culturas, tanto académicas como burocráticas. Si bien estas son herramientas conceptuales para agrupar los intereses de los actores que influyen en la política CyT, debe admitirse que estos grupos tienen matices en su interior, diferencias ideológicas y

políticas, que pueden llevar a enfrentamientos y escisiones dentro de la misma cultura. Cada golpe militar buscó profundizar la alianza entre la cultura burocrática militarizante y una facción de la cultura académica. Pero a lo largo de los 60, en el seno de la cultura académica, un grupo de pensadores había sido capaz de diferenciarse generando ideas propias sobre cómo debían fomentarse las actividades de CyT desde el Estado para el bienestar de la nación (no solo de la ciencia, ni de las Fuerzas Armadas). Dichos pensadores fueron el germen de una cultura burocrática independiente, capaz de pensar a la CyT como un elemento fundamental para el desarrollo social y económico de las naciones periféricas. La cultura lucrativa, que cumplió un rol fundamental en las principales potencias del mundo para separar a la política de CyT de los intereses exclusivos de la academia, tuvo un rol marginal en el caso argentino. Sin peso propio, ni interés por desarrollarlo, los empresarios argentinos verían al régimen de CyT virar a su favor en pos de intereses que ellos nunca manifestaron. La gestión de Sadosky en la SECyT vino a representar los intereses de esta nueva cultura burocrática, que no resignaba los intereses de la cultura académica y que favorecía, en parte, a los de una cultura lucrativa incipiente.

Primera etapa de los 90: Matera y Lliota. De viejas alianzas al desconcierto de la política CyT

En 1989, la crisis económica, social y política lleva a la entrega anticipada de la banda presidencial a Carlos Menem. El estallido de la hiperinflación, acompañada de estancamiento económico (estanflación) y la incapacidad del gobierno radical de controlar el escenario, fueron la antesala del discurso de eficiencia y reducción del Estado, que ya había ganado fuerza en el plano internacional. La primera reforma del Estado comienza de inmediato, aún sin un plan económico claro, al sancionarse en 1989 la Ley N° 23.696 de Reforma del Estado y la Ley Nº 23.697 de Emergencia Económica. Oszlak explica que la primera oleada de reformas (1989/94) coincidió con la «etapa fácil» de las reformas, en el sentido de que «(…) mejorar el Estado resulta mucho menos sencillo que achicarlo» (1999: 9). Esta etapa encontró un clima de opinión muy favorable a las reformas y una situación política allanada por la crisis económica y social, la cual restaba fuerza a actores, como los sindicatos, que en otro contexto hubiesen obstruido el proceso. En pocas palabras, se buscó que el Estado abandonara su rol principal en el desenvolvimiento de la economía, cediéndoselo al sector privado.

Con el nuevo gobierno peronista, la SECyT es transferida del ámbito del Ministerio de Educación y Justicia a Presidencia de la Nación, nombrando a Raúl Matera[7] como nuevo secretario de CyT, quien luego de una breve convivencia con Quantino Bernabé como director del CONICET, asume la conducción de ambas instituciones. Varios informantes clave que vivieron el proceso coinciden en que fue un «período oscuro», en donde se restituyeron a posiciones jerárquicas a muchos investigadores que habían estado ligados a las intervenciones y a la persecución en tiempos de la dictadura. Es por esto que Albornoz y Gordon (2010) calificaron a esta etapa como una «reacción tradicionalista de derechas». Al mismo tiempo que se eliminó el SAPIU, el CONICET incrementó su presupuesto a razón de un 20% anual (Matera, 1992), repitiendo la tendencia de la dictadura al aislacionismo y discrecionalidad del CONICET. El mismo Matera dejaba en evidencia su visión sobre la relación entre la ciencia y la tecnología, cuando aseguraba «sin investigación básica no hay ciencia aplicada, ni hay innovación tecnológica seria» (Matera, 1992: 17), es decir, lineal y ofertista. La alianza entre los sectores conservadores de la academia y el poder político volvió a ser el principal rector de la política de CyT.

Sin embargo, en septiembre de 1990 se sanciona la Ley 23.877 de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica, un hito significativo en la historia de las políticas CyT del país y un ejemplo de cómo, a veces, la legislación adelanta los debates en el seno de la sociedad, y en este caso, incluso el propuesto por las autoridades del sector. La ley era sumamente novedosa para la época, implicaba un cambio radical en la relación entre empresas privadas y Estado en cuanto a la innovación tecnológica. La misma establecía el marco normativo para la promoción estatal a la innovación a través de: subsidios, créditos concesionales (incluso a tasa cero) y crédito fiscal. Implicaba financiar la innovación tecnológica dentro de empresas privadas, algo que nunca antes se había hecho. A pesar de su relevancia, la Ley 23.877 pasó ambos recintos sin demasiado debate. La *cuestión* de la CyT aún no se había constituido en un problema de agenda en el debate público. El ideólogo de esa ley, entonces diputado nacional Jorge Rodríguez,

[7] Raúl Matera tenía 74 años al momento de asumir su cargo en la SECYT. Era un prestigioso médico neurocirujano, discípulo de Ramón Carrillo.

sería jefe de Gabinete de Ministros en 1996 y se convertiría en una figura importante para la llegada de Juan Carlos del Bello a la SECyT.

Cuando se sanciona la Ley 23.877, el rumbo económico que iba a seguir la primera presidencia menemista aún no era claro. Con la llegada de Domingo Cavallo, el gobierno adopta un programa radical de estabilización económica que permitirá superar la hiperinflación. La Ley de Convertibilidad Económica, sancionada en 1991, conllevó a una reducción de la protección efectiva para la industria local que debía enfrentar la competencia de productos importados en condiciones desfavorables. Esa competencia desigual aplacaría la subida de precios internos, pero a costa de producción nacional y empleos genuinos. El éxito inicial que tuvo el plan sobre la inflación y la expansión del PBI permitió ocultar por casi una década sus profundas implicancias en materia de estructura productiva, inclusión social, deuda externa y desarrollo de capacidades en CyT. Estas implicancias permanecían ocultas a las autoridades de la SECyT, que consideraban que «la estabilidad lograda por la gestión económica del ministro Domingo Cavallo es una base de lanzamiento para iniciar el despegue argentino» (Matera, 1992). La combinación entre una política en CyT lineal ofertista, centrada en el fortalecimiento del CONICET como institución aislada del entramado productivo, y una política económica ferozmente liberal, dejaba a las industrias locales indefensas e incapaces de modernizar sus líneas por una vía que no fuese el endeudamiento externo. Y si bien en un principio se confiaba en que la liberalización de los mercados financieros internacionales sería suficiente para que las empresas modernizaran sus líneas, rápidamente se evidenció que ese no era el circuito que seguían los capitales que entraban al país.

La Ley 23.877, cuya autoridad de ejecución era la SECyT, facilitaba fondos del tesoro con dicho objetivo, pero solo desde la Subsecretaría de Políticas y Planificación, a cargo del Dr. Juan M. Dellacha, se daban cuenta de ese desafío aunque con escasos resultados[8]. Desde esta división se buscó dar un funcionamiento ordenado y coherente a los programas

[8] En un documento preparado como memoria de su gestión, Dellacha señalaba: «El profundo cambio experimentado por el país en los últimos años, la creciente importancia que adquieren la productividad y la competitividad, que tienen en la ciencia y en la tecnología uno de los pilares que las soportan y la globalización que se percibe a nivel mundial, han creado las condiciones apropiadas como para abordar una tarea de definición de políticas y planificación, impostergable para el sector científico y tecnológico» (SECyT, 1995: 9).

nacionales prioritarios[9], herencia del gobierno militar y que para ese entonces ya tenía veinte años de vida, con numerosas adiciones, supresiones y cambios. Desde la Subsecretaría de Políticas y Planificación, se redujeron los programas de trece a ocho, con el fin de que los escasos recursos de la SECyT puedan materializarse en acciones concretas. Adicionalmente, Dellacha puso énfasis en la necesidad de abandonar mecanismos de planificación verticales en la formulación de políticas, estrategias y planes, incentivando la concertación con las instituciones públicas y privadas vinculadas al desarrollo de cada área señalada como prioritaria (SECyT, 1995).

En paralelo, la Subsecretaría Técnica y de Asuntos Internacionales, a cargo del Dr. Luis Ángel Cersósimo, desarrolló otro programa prácticamente ignorado en la literatura que recupera este período histórico: el Programa Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología para la Producción (PRONTITEC). Los objetivos y tareas que desarrollaba el programa son poco claros. En una de sus publicaciones, en donde en poco más de una página de prólogo se deja entrever el carácter fuertemente nacionalista de sus redactores, resaltan como su principal tarea la asistencia en la gestión de «Programas IBEROEKA», una línea de cooperación internacional entre países de Iberoamérica, y el estudio y publicación de material relacionado a la disciplina «Calidad Total» (Cersósimo, 1992). La subsecretaría a cargo del Dr. Cersósimo parece haber funcionado más como un grupo de investigación en asuntos de eficiencia, que como la subsecretaría que era. Su principal producto eran artículos técnico-didácticos sobre asuntos vinculados a la gestión eficiente, de dudosa rigurosidad y publicados con fondos de la SECyT.

Con el fallecimiento de Matera, en 1994, llega Domingo Lliota[10] a la SECyT. La desprolijidad y ausencia de visión estratégica llegaron aquí a su límite. Lliota transformó a la SECyT en un centro de operaciones de sus propias investigaciones. En esos años, según fuentes

[9] Los programas nacionales prioritarios (PNP), antes llamados Programas Nacionales (PN) a secas, fueron el instrumento mediante el cual, a partir de 1973, se buscó direccionar los recursos volcados en CyT. Cuando Dellacha renuncia a su cargo, en 1995 (por diferencias con Lliota), deja los siguientes PNP: Alimentos, Biotecnología, Formación de Recursos Humanos, Materiales, Medio Ambiente y Recursos Naturales, Química Fina, Salud y, finalmente, Tecnología, Trabajo y Empleo.

[10] Lliota tenía 70 años al momento de asumir su cargo en la SECyT. Médico cardiocirujano de mucho prestigio en su campo de estudios.

entrevistadas, incluso se veían circular pacientes del Dr. Lliota por los pasillos de la SECyT. La gestión duró poco (desde 1994 a 1996) y durante la misma se buscó dar marcha a megaproyectos que nunca tuvieron un correlato con la realidad. Entre las principales iniciativas estuvo la creación del Ministerio de Ciencia[11] y Tecnología y el megaproyecto de una «Ciudad Internacional de la Ciencia y la industria» (CICI).

A lo largo de este período se perpetuó la tendencia a favorecer al CONICET como principal órgano de CyT y fortaleciendo a una, aún incipiente, SECyT en detrimento, principalmente, de la CNEA. En 1992, del total de recursos presupuestas con la finalidad CyT (Finalidad 8), el 40,8% estaba en manos del CONICET, el 21,6% en INTA y el 1,8% en la SECyT (Matera, 1992).

El ascenso de Matera a la SECyT implicó el retorno de la alianza entre la cultura académica conservadora y la cultura burocrática militarizante que había apoyado el desarrollo de la CyT bajo el gobierno de facto finalizado en 1983. Un retroceso en el proceso de democratización del espacio y en la generación de instituciones fuertes para el sector. La llegada de Lliota, en cambio, es difícil de asociar a cualquiera de las culturas utilizadas en el análisis. El desconcierto y la irregularidad fueron el carácter distintivo de esa etapa y no parece haber sido influido por otro interés más allá de los del entonces secretario de CyT. La falta de continuidad entre gestiones da cuenta de la incipiente institucionalidad del sector. La ausencia de un cuerpo de expertos en formulación y gestión de política en CyT, cuya legitimidad superará la circunstancialidad del secretario de turno, daba cuenta de la debilidad de la cultura burocrática de la SECyT hasta mediados de 1990.

Segunda etapa de los 90: Del Bello. La gestión tecnocrática y la irrupción del BID

A partir de 1996 comienza la etapa que Albornoz y Gordon (2010) llamaron de «modernización burocrática». Desde la perspectiva de estos autores, a partir de ese año, se pudo ver el desembarco de una burocracia científica al sector de CyT del aparato estatal. Se observó la llegada de un «equipo tecnocrático», encabezado por Juan Carlos del Bello[12], con intereses bien diferentes a los de los investigadores y

[11] Matera ya había mencionado la posibilidad de crear dicho ministerio. Incluso había sugerido que podría denominarse «Ministerio de la Inteligencia» (Matera, 1992).

[12] Del Bello tenía 45 años cuando asume como secretario de la SECyT. Era un especialista en temas de desarrollo y transferencia de tecnología.

docentes universitarios. Un equipo que encarnaba los intereses de la cultura burocrática en su estado puro, cuyo único interés era para con el Estado y la racionalización de sus recursos. Si bien esto es en gran parte cierto, hay que admitir que la trayectoria del equipo «tecnocrático» que desembarca en la SECyT comienza algunos años antes y se desenvuelve en el marco de *cuestiones* y *redes de asunto*s en forma paralela a las gestiones de Sadosky, Matera y Lliota.

En 1991, dentro de la Secretaría de Programación Económica (SPE) del Ministerio de Economía, dirigida por Juan José Llach, que tenía a Juan Carlos del Bello como subsecretario de Estudios Económicos, comenzó a contemplarse la posibilidad de diseñar un instrumento que permitiera apoyar el cambio tecnológico de las empresas locales, a pesar de que dicha herramienta ya estuviese contemplada dentro del ámbito de aplicación de la SECyT por la Ley 23.877.

Sin embargo, en el contexto de reforma estatal y achicamiento del sector público, las posibilidades de financiamiento desde el Tesoro Nacional eran limitadas, con lo cual los organismos internacionales de crédito se volvían un recurso ineludible. En este sentido, la SPE contaba con una ventaja, ya que bajo su dirección se encontraba la Subsecretaría de Inversión y Financiamiento Externo, que era la encargada de autorizar los préstamos con organismos internacionales de crédito. Al mismo tiempo, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), quien ya había entregado dos créditos grandes al sector de CyT[13], había modificado recientemente su enfoque sobre el fomento a la CyT, pasando de un enfoque lineal ofertista a uno centrado en la demanda, lo cual abría las posibilidades de gestionar dicho fondo a través del organismo (Aristimuño, Aguiar y Magrini, 2015).

Del Bello, en la SPE, asumió la responsabilidad de gestionar dicho préstamo con el BID, el cual se firmará en diciembre de 1993 por 95 millones de dólares. La intención desde la SPE era gestionar un préstamo íntegramente para la modernización tecnológica, de ahí el nombre que luego adquiriría: «Programa de Modernización Tecnológica I» (PMT I). Sin embargo, al enterarse de las gestiones, la SECyT presionó para que se la incorpore, lo cual resultó en la división del programa en dos subprogramas, uno a cargo de la SPE y otro, del consorcio SECyT/CONICET. La implementación del subprograma I

[13] El primero en 1979, por 66 millones de dólares (BID I), y el segundo en 1986, por 61 millones de dólares (BID II). Un análisis interesante del primero puede verse en Bekerman y Algañarraz (2010).

(localizado en la SPE) implicó la creación del primer «fondo de desarrollo tecnológico» en el país, el FONTAR. La puesta en marcha del FONTAR en la SPE tuvo numerosos problemas, mayormente por la exigencia del BID de que hubiese un banco como intermediario financiero, iniciando sus operaciones recién a fines de 1994 (Aguiar *et al.*, 2015).

A esta altura es interesante observar que en las negociaciones con el BID, si bien existieron diferencias puntuales sobre aspectos del programa (Aguiar *et al.*, 2015) ambas partes de la negociación compartían una conciencia de lo posible y lo deseable (Therborn, 1980) en políticas de CyT. Tanto los especialistas del BID como el equipo «tecnocrático» a cargo de Del Bello se habían formado, y seguirían haciéndolo, en el marco de las mismas *redes de asuntos* internacionales sobre fomento de la CyT. Este es un campo experto que comenzó a delinearse tras los aportes de economistas, politólogos, y de los mismos gestores, a la discusión del fomento de la CyT y que a partir de fines de los 80 comienza a ser crecientemente dominado por economistas evolucionistas (Freeman, 1987; Lundvall, 2009; Nelson, 1993). Esta visión había permeado en los organismos internacionales y particularmente en el BID (Mayorga ,1997; Castro *et al.*, 2000), pero también en la academia y en las discusiones de especialistas argentinos (como Del Bello) sobre el tema. Algunos de los autores más sobresalientes que contribuyeron a legitimizar esta visión dentro del campo experto argentino son: Daniel Chudnovsky (a quien el mismo Del Bello reconoce como su padre intelectual), Roberto Bisang, Jorge Katz, Martin Bell y, un poco más tarde, Andrés López.

Solo por citar un ejemplo, véase lo que escribía Bisang poco antes de que Del Bello asumiera la conducción de la SECyT: «A partir de mediados de los setenta, en el ámbito académico comenzó a utilizarse la expresión «sistema nacional de innovación» para definir una serie de instituciones públicas y privadas que operan coordinadamente como actores de una política tecnológica. Todo indica que ello no ocurre en el caso argentino» (Bisang, 1995: 14). En estas publicaciones, y en el marco de las *redes de asunto* que construyeron estos economistas, también se adelantaban los rasgos generales de las trasformaciones que acontecerían luego.

En 1995, con la reelección de Carlos Menem, comienza la segunda reforma del Estado, en el marco de la cual se crea la Jefatura de Gabinete de Ministros, posición que a partir de 1996 sería ocupada por Jorge Rodríguez, autor intelectual de la Ley 23.877 y muy comprometido con la reforma del sector de CyT. Por otro lado, la SECyT es transferida del

ámbito de Presidencia al Ministerio de Educación, que a partir de entonces sería llamado Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Con la llegada de la nueva ministra, Susana Decibe, también llegaría el reemplazo de Lliota por Del Bello que, tras un paso de tres años por la SPU, había vuelto a la SPE como subsecretario de Inversión y Financiamiento Externo, posición desde la cual había fortalecido sus lazos con los organismos internacionales de crédito (BID y Banco Mundial).

Del Bello intentará, por un lado, establecer un consenso al interior de la comunidad académica sobre cuáles son los cambios necesarios en el complejo de CTI y, por otro, renegociar con el BID las condiciones y formas de ejecución del PMT I. Convencido de que el sector de CyT argentino necesitaba una reforma, y con el apoyo de Mario Mariscotti[14], se convoca a un centenar de expertos —tanto nacionales como internacionales— para debatir el estado del sector y formular recomendaciones de políticas. Como resultado, se elaboró el documento «Bases para una política científica y tecnológica» (SECYT, 1996), cuyas principales conclusiones fueron: a) diferenciar institucionalmente la definición de política de su ejecución; b) modificar los sistemas de asignación de fondos, de modo que sean: transparentes, competitivos y de evaluación externa, y c) diferenciar la política científica de la tecnológica.

Del Bello (2014) explica que la reforma era necesaria principalmente por la involución que había experimentado el CONICET a lo largo de su historia y por las inconsistencias institucionales en materia de fomento a la innovación. Por un lado, el CONICET había surgido con el fin de ser la principal institución de fomento de la actividad científica, sin embargo, en su desarrollo había adquirido responsabilidades de ejecución, perdiendo claridad y transparencia en sus funciones (Del Bello, 2007). Por otro lado, con el FONTAR ubicado en la SPE y con la SECyT otorgando préstamos directos a empresas privadas y unidades de vinculación tecnológicas (UVT) en el marco de lo previsto por la Ley 23.877, se estaban duplicando herramientas y generando inconsistencias a nivel institucional dentro de la estructura del Estado.

[14] Personalidad de gran reconocimiento en el ámbito de la ciencia, Mario Mariscotti había sido dos veces electo presidente de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

La propuesta fue canalizar todos los recursos del PMT I y de la Ley 23.877 en dos fondos. El FONTAR (preexistente en el marco de la SPE), para financiar innovación y cambio tecnológico, y el FONCyT, para investigación científica tanto básica como aplicada, todo bajo la estructura organizativa de una agencia de promoción autárquica. Todos estos cambios fueron posibles gracias a la renegociación del PMT I con el BID. Muchas de las herramientas introducidas mediante la renegociación del PMT I, como los proyectos de investigación científico tecnológica (PICT), se mantendrían a partir de entonces a lo largo de los nuevos préstamos pactados con el BID[15] (Aguiar *et al.*, 2015).

Junto a la creación de la ANPCYT (Decreto 1660/96), se determinó la intervención del CONICET por parte del entonces secretario de CyT (Decreto 1661/96), con el fin de asegurar la coordinación del antiguo organismo con la novedad institucional. La inclusión de los PICT (un instrumento para la financiación de proyectos de investigación científica por medio de fondos competitivos con evaluación por pares) en el esquema de fomento de la ANPCyT fue un factor clave para garantizar el éxito de la reforma, conteniendo la presión de la comunidad académica. En primer término, fue importante para darle a la ANPCyT preponderancia en el fomento a la ciencia sobre el CONICET. En este sentido, cabe destacar que con los PICT, financiados por el BID, se incrementó significativamente (casi quince veces más) el monto de los subsidios para los proyectos de investigación.

En consonancia con las recomendaciones de política que se desprendían de los análisis desde el paradigma del SNI, la distribución presupuestaria entre los distintos organismos de CyT mantuvo la lógica iniciada en los 80. A pesar de que la magnitud de los fondos por distribuir se incrementó, en parte por los fondos aportados por el BID, en términos relativos, los organismos descentralizados se vieron perjudicados. Con la novedad de que ahora fue el CONICET quien vio su participación más afectada. En 1998, solo el 24,86% de los fondos de CyT fueron dirigidos al CONICET; CNEA y el INTA vieron reducida su participación a un 12,22% y a un 17,8 % respectivamente. La ANPCyT, con el apoyo del BID, alcanzaría el 7,89% de los recursos del sistema mientras que la SECyT, relegada a su función de diseño de política, obtenía solo un 0,8% (GACTEC, 1997).

Con la gestión de Del Bello se observa el nacimiento de una cultura burocrática fuerte, legitimada en redes de asuntos internacionales sobre

[15] PMT II en 1999, PMT III en 2006, PIT I en 2009, PIT II en 2011, PIT III en 2012.

política CyT y apoyada financieramente por el BID. Lejos de confrontar a las culturas académicas y lucrativas, Del Bello buscará los puntos de encuentro con cada una de ellas. Los dos fondos (FONCyT y FONTAR) que dan nacimiento a la creación institucional de esta gestión (ANPCyT), dan cuenta de este propósito.

Antes de abandonar su gestión, Del Bello deja firmado un segundo préstamo con el BID (PMT II), esta vez por 140 millones de dólares, sellando de esta manera la trayectoria del sector en los próximos gobiernos, ya que las nuevas autoridades de la SECyT, cualquiera sea su signo político, ya no tendrían los mismos grados de discrecionalidad con los que actuaron Matera y Lliota, sino que el futuro del sector quedaba al resguardo de los expertos del BID, con los cuales cualquier nueva autoridad debería renegociar las condiciones de ejecución de sus fondos o afrontar el súbito desfinanciamiento de la ANPCyT. Cabe resaltar que los instrumentos de promoción de la ANPCyT, desde 1996 en adelante, han estados financiados entre un 60% y un 80% por aportes del BID (Angelelli, 2011). A diferencia de lo que había sucedido con el resto de los préstamos otorgados por el BID (BID I y BID II), a partir del PMT I se da una suerte de solapamiento entre los programas, de modo que el PMT II fue necesario para terminar lo iniciado en el PMT I y así seguiría sucediendo hasta la actualidad (Aguiar *et al.*, 2015). Esto garantizó un financiamiento estable para las actividades de CyT, al mismo tiempo que consolidó un equilibrio político y un modelo conceptual en la construcción de políticas del sector.

Conclusiones

Este trabajo tuvo como objetivo principal analizar la construcción social de políticas e instituciones en CyT en la década de 1990 en Argentina, Período en el que se produjo una gran transformación en la configuración institucional del sector, que alteró hasta la actualidad la orientación de las políticas públicas en el área. A continuación, se plantean las principales reflexiones que se desprenden del desarrollo de la cuestión.

En primer lugar, se observa que el surgimiento de una cultura burocrática fuerte, enraizada en *redes de asuntos* internacionales sobre el fomento a la CyT, y con el apoyo financiero del BID, fue clave para establecer una trayectoria acumulativa en el diseño de instrumentos de

fomento a la CyT. La historia de las instituciones de fomento a la CyT argentina evidencia un fuerte vaivén de un período a otro. Esta inconstancia en las políticas y objetivos del sector refleja, en primer lugar, las tensiones y alianzas entre las distintas culturas políticas, y facciones de esas culturas, que buscan influenciar el desenvolvimiento de las políticas del sector. La sucesión de gobiernos militares había llevado a la constitución de una alianza entre las facciones más conservadoras de la academia y una cultura burocrática guiada por los intereses de ciertos sectores de las Fuerzas Armadas. La gestión de Sadosky, tras el retorno de la democracia, se propuso terminar con los rasgos institucionales de esa alianza. Su gestión se puede interpretar como una expresión del pensamiento latinoamericano desarrollado durante los 60 y 70 (PLACTS), mediante la democratización de la ciencia buscaban establecer un nuevo punto de encuentro entre la cultura académica y la burocrática. Donde la ciencia no sirva solo a los intereses militares del Estado, sino que se constituya en la piedra fundamental de la autonomía intelectual y tecnológica. Pero, rápidamente se evidenciaron los límites de la transformación cuando la gestión subsiguiente (Matera) recompuso aspectos esenciales de la alianza pretérita. En segundo lugar, esta inconstancia en las políticas del sector fue consecuencia de la ausencia de una burocracia especializada consolidada que limitó la discrecionalidad de cada nueva gestión. En este sentido, la administración de Lliota llevó al absurdo la ausencia de una visión estratégica en el sector. Del Bello, a pesar de irrumpir como un actor ajeno a la cultura académica, consiguió, mediante el apoyo de organismos internacionales de crédito y algunos miembros destacados de la comunidad académica, la legitimidad y los recursos para fundar una nueva cultura burocrática que daría forma al sector desde entonces.

Una segunda conclusión, es que el BID tuvo un rol clave en este proceso. Mediante la reformulación del PMT I en 1996, permitió crear la ANPCyT con el FONTAR y el FONCyT bajo su ala. El financiamiento del BID fue indispensable para darle a la ANPCyT el vigor suficiente para convertirse rápidamente en la principal institución de fomento de CyT. De esta manera, también se logró edificar una arquitectura institucional más coherente hacia dentro del complejo de CyT, dividiendo las actividades de diseño de política (SECyT), de las de promoción (ANPCyT) y de las de ejecución (CONICET, universidades y otros).

Tanto los funcionarios argentinos, como los del BID, compartían un mismo modelo conceptual, una idea conjunta de cuál era la relación entre CyT y desarrollo económico. Ambos equipos de trabajo fueron

formados bajo las mismas *redes de asuntos* dominadas por el «enfoque sistémico», con el «Sistema Nacional de Innovación» como idea rectora. Del análisis realizado, y del marco teórico sugerido, se desprende que las perspectivas que visualizan a los organismos internacionales como los agentes externos que introducen casi por la fuerza sus agendas en los países periféricos, simplifican mucho el análisis de la construcción de agenda y políticas públicas en países periféricos. La relación con los organismos internacionales, por lo menos en el caso aquí analizado, no siguió una lógica de imposición sino, más bien, de amena negociación.

Esto no quiere decir que el BID y otros organismos internacionales no cumplan un rol clave en las transformaciones de política acontecidas en las economías latinoamericanas, sino que no actúan mediante la imposición. Sin duda estos organismos son claves en dos sentidos, primero, garantizando el flujo financiero para asegurar el éxito de la transformación y, en segundo lugar, articulando *redes de asuntos* internacionales que faciliten una objetivación común sobre cuáles deben ser los ejes de política CyT en la región. No hay una intencionalidad previa en la política del BID sobre CyT, es decir, su modelo conceptual no es el resultado de un capricho de su cúpula directiva, sino el producto de constantes interacciones entre expertos, en el marco de las redes de trabajo que necesariamente desarrolla el organismo a nivel internacional.

Finalmente, cabe mencionar una reflexión de orden teórico/metodológico, que se desprende del marco conceptual y los análisis realizados respecto al abordaje de los fenómenos de construcción social de políticas en CyT en naciones periféricas. Ya se mencionó cómo numerosos autores, al analizar el carácter periférico del desarrollo institucional argentino, hacían uso de distintas categorías para hacer referencia al carácter acrítico e imitativo del mismo. Parece necesario, para penetrar en la comprensión de estos fenómenos, indagar sobre los medios que permiten la legitimación de esos modelos institucionales por parte de los actores que participan de la construcción de políticas en el sector. La mayoría de los autores antes citados parten de la intención de los *policy-makers* de emular experiencias (instituciones, programas, políticas) exitosas en países desarrollados. Así representados, los hacedores de política nacional aparecen como individuos aislados con una fuerte dependencia y aspiración cultural para con el centro. Se ignora el proceso mediante

el cual forman estas intenciones y aprehenden los modelos conceptuales que fundamentan su accionar. Se pierden de vista los mecanismos que llevan a la formación de un pensamiento experto único, que ignora las condiciones específicas que caracterizan a la periferia, permitiendo la continua reproducción de fenómenos de imitación acrítica. El abordaje teórico propuesto apunta, justamente, a generar herramientas teóricas que permitan reconstruir los procesos microsociales de construcción de la agenda, y de los marcos conceptuales que las fundamentan, en el sector de CyT en un contexto periférico.

Bibliografía

Abeledo, C. (2007). Ciencia y Tecnología en el retorno a la democracia. *Ruptura y reconstrucción de la ciencia argentina (pp. 76-77)*. Buenos Aires.

Aguiar, D., Aristimuño, F. y Magrini, N. (2015). El rol del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en la reconfiguración de las instituciones y políticas de fomento a la ciencia, la tecnología y la innovación de la Argentina (1993-1999). *REVISTA CTS*, 10(29):11-40.

Albornoz, M. (2007). Argentina: modernidad y rupturas. En J. Sebastián (Ed.), *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina*. Madrid.

——————— (2009). Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución. *Revista CTS*, 5(13): 9-25.

Albornoz, M. y Gordon, A. (2010). *La política de ciencia y tecnología en Argentina desde la recuperación de la democracia (1983-2009)*.

Amadeo, E. (1978). Los consejos nacionales de ciencia y tecnología en América Latina. Éxitos y fracasos del primer decenio. *Comercio Exterior*, 28(12): 1439-1447.

Angelelli, P. (2011). Características y evolución de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. En F. Porta y G. Lugones (Eds.), *Investigación científica e Innovación tecnológica en Argentina*. Buenos Aires.

Azpiazu, D. (1992). Asignación de recursos públicos en el complejo Científico y Tecnológico. Análisis del Presupuesto Nacional. En E. Oteiza (Ed.), *La política de investigación científica y tecnológica argentina. Historia y perspectivas*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.

Bauer, M. (1997). *Resistance to new technology: nuclear power, information technology and biotechnology*. Cambridge University Press.

Beck, U. (1998). *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*. Paidós Ibérica.

Bekerman, F. y Algañaraz, V. (2010). El préstamo BID-CONICET: Un caso de dependencia financiera en la política científica de la dictadura militar

argentina (1976-1983). *Ponencia presentada en el II Workshop sobre Dependencia Académica*, Mendoza.

Bell, M. y Albu, M. (1999). Knowledge systems and technological dynamism in industrial clusters in developing countries. *World development*, 27(9): 1715-1734.

Del Bello, J.C. (2014). Argentina: Experiencia de transformación de la institucionalidad pública de apoyo a la innovación y al desarrollo tecnológico. En J.C. del Bello, G. Rivas y S. Rovira (Eds.), *América Latina: Experiencia de transformación de la institucionalidad pública de apoyo a la innovación y al desarrollo tecnológico* (pp. 35-78).

Bisang, R. (1995). Libremercado, intervenciones estatales e instituciones de Ciencia y Técnica en la Argentina: apuntes para una discusión. *Redes*, 2(3): 13-58.

Camou, A. (1997a). Los consejeros del príncipe. Saber técnico y política en los procesos de reforma económica en América Latina. *Nueva Sociedad*, 152: 54-67.

——— (1997b). Saber técnico y política en los procesos de reforma económica en América Latina, pp. 54-67.

Castro, C., Wolff, L. y Alic, J. (2000). *La ciencia y la tecnología para el desarrollo: Una estrategia del Banco Interamericano de Desarrollo*, Washington D.C.

Cersósimo, L.A. (1992). *PRONTITEC-Gestión 1991-1992* SECYT. Buenos Aires.

Dagnino, R. (2008). Os estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e a abordagem da análise de política: teoria e prática. *Ciência & Ensino*, 1.

——— (2010). Trayectorias de los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad, y de la política científica y tecnológica en Ibero-América. *Argumentos de razón técnica: Revista española de ciencia, tecnología y sociedad, y filosofía de la tecnología*, (13): 57-83.

Dagnino, R. y Thomas, H. (1999a). La olítica Científica y Tecnológica en América Latina: nuevos escenarios y el papel de la comunidad de investigación. *Redes*, 6(13): 49-74.

——— (1999b). Un análisis de la incidencia de las políticas de apertura y desregulación en sistemas nacionales de innovación periféricos. La dinámica sociotécnica Argentina, 1970-1995. *Biblioteca Digital de la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica*, 1(1).

Denzin, N.K. (1970). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. Transaction publishers.

Dimaggio, P.J. y Powell, W.W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*: 147-160.

Elzinga, A. y Jamison, A. (1995). Changing policy agendas in science and technology. En Sheila Jasanoff *et al.* (Ed.), *Handbook of Science and Technology Studies*. London: Sage.

Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. London: Pinter Publishers Great Britain.

GACTEC (1997). *Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología, 1998-2000*. Buenos Aires.

Guerrero, R.C. (2004). Ciencia, tecnología y poder. Elites y campos de lucha por el control de las políticas. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, (35).

Herrera, A.O. (1971). *Ciencia y política en América Latina*. México, D.F.: Siglo XXI.

Hurtado, D. (2010). *La ciencia argentina: un proyecto inconcluso: 1930-2000*. Buenos Aires.

Hurtado, D. y Feld, A. (2008). 50 años de CONICET. Los avatares de la ciencia. *Nómada*: 2-7.

Kreimer, P. (1998). Understanding Scientific Research on the Periphery: Towards a new sociological approach? *Easst Review*, 17(4): 13-22.

Lundvall, B.-A. (2009). *Sistemas Nacionales de Innovación* UNSAM-EDIT. Buenos Aires.

Majone, G. (1989). *Evidence, argument, and persuasion in the policy process*. Yale University Press.

Matera, R. (1992). *Desafío Aceptado I* SECYT. Buenos Aires.

Mayorga, R. (1997). *Cerrando la brecha*. Washington D.C.

Morresi, S. y Vommaro, G. (2011). Introducción: Los expertos como dominio de estudio socio-político. En S. Morresi y G. Vommaro (Eds.), *Saber lo que se hace: expertos y política en Argentina* (pp. 9-38).

Nelson, R.R. (1993). National innovation systems: a comparative analysis. *University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship*.

Oszlak, O. (1999). De menor a mejor. El desafío de la segunda reforma del Estado. *Nueva sociedad*, 160: 81-100.

Oszlak, O. y O'Donnell, G. (1984). Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación. *Revista venezolana de desarrollo administrativo*, (1): 91-136.

Oteiza, E. (1996). Dimensiones políticas de la política científica y tecnológica. *Ciencia y sociedad en América Latina*. Universidad Nacional de Quilmes.

———— (1992). *La política de investigación científica y tecnológica argentina: historia y perspectivas*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.

Plotkin, M. y Neiburg, F. (2004). Intelectuales y expertos: Hacia una sociología histórica de la producción del conocimiento sobre la sociedad en la Argentina. *Intelectuales y expertos (pp. 15-30)*. Buenos Aires.

Sábato, J. y Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración*, 1(3): 15-36.

Sadosky, M. (1984). *Lineamientos de política científica y tecnológica* SECYT. Bueno Aires.

SECyT (1996). *Bases para la discusión de una política de ciencia y tecnología* SECYT-Mi. Buenos Aires.

———— (1995). *El planeamiento en Ciencia y Tecnología: Los Programas Nacionales Prioritarios* SECyT-Su.

Therborn, G. (1980). *The Ideology of Power and the power of ideology.*

Thomas, H. y Dagnino, R. (2005). Efectos de transducción: una nueva crítica a la transferencia acrítica de conceptos y modelos institucionales. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 31: 9-46.

Varsavsky, O. (1969). *Ciencia, política y cientificismo*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.

Capítulo 3

Manuel Sandoval Vallarta, entre Estados Unidos y México: encuentros, desencuentros y dilemas alrededor del papel de la ciencia durante la Segunda Guerra Mundial

Adriana Minor García
Doctora en Historia de la Ciencia
Universidad Nacional Autónoma de México

Entre 1917 y 1942, Manuel Sandoval Vallarta (1899-1977) configuró su trayectoria profesional transitando entre Estados Unidos y México. Perteneciente a una familia ligada a la élite política e intelectual mexicana de principios de siglo XX, se formó como físico teórico en Estados Unidos en los años veinte, donde llegó a ser profesor titular en el Massachusetts Institute of Technology (MIT). Durante este período, entre otras cosas, se interesó por la creación de mecanismos de articulación científica interamericana. Esta implicación tuvo lugar en un contexto específico en el que cobró relevancia el fortalecimiento de las relaciones de Estados Unidos con Latinoamérica. Sandoval Vallarta participó de estas dinámicas a partir de una capacidad de mediación que desarrolló desde Estados Unidos y de una identidad híbrida construida a través de su pertenencia a las comunidades científicas estadounidense y mexicana y a sus contactos científicos en algunos países de Latinoamérica. Sin embargo, esta circunstancia favorable cambió notablemente en 1942, con un desenlace que le llevó a renunciar a su posición profesional en Estados Unidos y volver a México.

Sobre este episodio en la trayectoria de Sandoval Vallarta, prácticamente todos los textos de tipo biográfico han sostenido que en 1942 incrementó sus viajes a México, hasta renunciar en 1946 al MIT debido a su gran interés y convicción de impulsar el desarrollo

de la ciencia en México[1]. También, se ha explicado su renuncia por su rechazo al uso bélico de la ciencia, debido a su vocación pacifista[2]. El mismo Sandoval Vallarta mantuvo cierta opacidad y ambigüedad sobre las circunstancias que lo llevaron de vuelta a México:

> En 1943 comencé a venir a México. Anteriormente venía en vacaciones de MIT, pero no lo hacía por mucho tiempo. Ya en 1942 empecé a venir más tiempo; durante unos años, entre 1942 y 1946, distribuí mi tiempo entre Cambridge y México. No obstante llegó el momento en que me di cuenta de que si seguía con ese programa no tendría yo muy larga vida, ya que era necesario viajar a menudo. Nuestra preocupación entonces, fue ver de qué manera se podría levantar el nivel científico en México y entonces se nos ocurrió la idea de la antigua Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica [...][3].

Esta cita concentra los elementos principales que enmarcan, de manera imprecisa, el regreso de Sandoval Vallarta a México y que contrastan con la interpretación que se presenta a continuación. En este artículo analizo las circunstancias que desencadenaron este punto de quiebre

---

1 Para reseñas biográficas elaboradas por sus colaboradores mexicanos, véase: Ruth Gall, «Manuel Sandoval Vallarta,» *Physics Today*, diciembre, 1977; Marcos Moshinsky, «Un precursor: Manuel Sandoval Vallarta,» en *Manuel Sandoval Vallarta: Homenaje* (Ciudad de México: Instituto Nacional de Estudios Historicos de la Revolución Mexicana, 1987), pp. 43-58; Alfonso Mondragón, «Manuel Sandoval Vallarta y la física en México», *Revista Ciencias* (Ciudad de México, 1999). Julius Stratus, colega del MIT, elaboró la siguiente reseña: Julius A. Stratton, «Manuel Sandoval Vallarta (1899-1977)», en *Year Book of the American Philosophical Society*, 1978, 108-13. Para reseñas biográficas elaboradas por historiadores, véase: María de la Paz Ramos Lara, «La física en México. Homenaje a José Antonio Alzate y Manuel Sandoval Vallarta», *Boletín de la Sociedad Mexicana de Física* 13, 4 (1999): 157-65; Luz Fernanda Azuela, «Manuel Sandoval Vallarta y la responsabilidad del hombre de ciencia», en *Humanismo Mexicano Del Siglo XX, Tomo I*, Ed. Alberto Saladino García (Toluca: UAEM, 2004), pp. 453-71; Blanca Estela García Gutiérrez, Martha Ortega Soto y Federico Lazarín Miranda, «Manuel Sandoval Vallarta: Life and Work», en *Proceedings of the 30th International Cosmic Ray Conference*, Ed. Rogelio Caballero *et al.* (Ciudad de México: UNAM, 2009), pp. xv-xix.

2 Ramos Lara, «La física en México. Homenaje a José Antonio Alzate y Manuel Sandoval Vallarta».

3 Archivo Histórico Científico-Manuel Sandoval Vallarta [en adelante, AHC-MSV], sección Personal, subsección Distinciones, Homenajes y Biografías, folios 4-14, «Reminiscencias» por Manuel Sandoval Vallarta, conferencia sustentada en el Congreso de la Sociedad Mexicana de Física, 17 de noviembre, 1972.

en la carrera de Sandoval Vallarta. Como veremos, la situación fue mucho más compleja de lo que se ha dicho hasta ahora.

Sandoval Vallarta llegó a México en 1942, con una agenda específica relacionada con su labor al frente del Comité Interamericano de Publicación Científica y con la organización de la Academia Interamericana de Ciencias, ambos proyectos financiados por la Oficina del Coordinador de Asuntos Interamericanos del gobierno estadounidense. En el primer apartado de este capítulo planteo la importancia de las alianzas con Latinoamérica como estrategia del gobierno de Estados Unidos durante la Segunda Guerra Mundial. En este contexto, sitúo la intervención de Sandoval Vallarta en la articulación de relaciones científicas interamericanas, así como los significados e implicaciones de las alianzas que contribuyó a construir a través de estas organizaciones.

La situación de Sandoval Vallarta cambió gradualmente desde que llegó a México, en febrero de 1942, hasta finales de ese año, cuando aceptó dirigir la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica, por encargo del gobierno mexicano, dejando claro que no volvería a Estados Unidos. En el segundo apartado del capítulo analizo cómo se fue configurando este cambio en la situación de Sandoval Vallarta, hasta aquí en conexión con su agencia desde Estados Unidos. El tercero completa el conjunto de la reconstrucción de este episodio en la trayectoria de Sandoval Vallarta, introduciendo un elemento adicional, el de la nacionalidad, que le planteó el dilema de una elección definitiva entre México y Estados Unidos y el cuestionamiento de su identidad híbrida. En ese sentido, aporto una reflexión sobre las circunstancias en las que una identidad híbrida como la de Sandoval Vallarta representa desde cierta perspectiva una virtud y una ventaja, mientras que desde otras aparece incomprensible y cuestionada.

Esta investigación concentra una extensa revisión de fuentes de archivo en México y Estados Unidos, así como el uso de herramientas analíticas de la historia de la ciencia y la historia de las relaciones Estados Unidos-Latinoamérica. Aunque el eje narrativo se centra en una persona, este no es un trabajo estrictamente biográfico. Asimismo, evito dar por hecho unidades históricas concernientes a lo nacional, institucional y biográfico. En cambio, ofrezco una aproximación que problematiza su cohesión y presta atención a las intersecciones, entrelazamientos y tensiones entre actores históricos.

En síntesis, este trabajo parte de la pregunta ¿por qué Manuel Sandoval Vallarta regresó a México en 1942? Esta, a su vez, se vincula con temas de mayor alcance en relación a la emergencia de mecanismos de cooperación científica entre Estados Unidos y Latinoamérica y el papel de la ciencia en la diplomacia cultural configurada durante la Segunda Guerra Mundial. Particularmente, en este trabajo se resalta la intervención de ciertos actores que hacen posible esta articulación, los cuales se distinguen por su capacidad de mediación entre diferentes contextos nacionales y culturas científicas.

Encuentros: la solidaridad hemisférica y la empresa del conocimiento en Latinoamérica durante la Segunda Guerra Mundial

> «Cuando estos artículos han sido ofrecidos para publicación fuera de su tierra natal, han encontrado una salida primordialmente en revistas alemanas, francesas, italianas e incluso japonesas. Sería deseable tomar ventaja de las condiciones mundiales actuales para reconducir muchos de estos artículos a revistas estadounidenses»[4].

Con el comienzo de la Segunda Guerra Mundial, el gobierno de Estados Unidos se preocupó por fortalecer las relaciones interamericanas como una forma de contener el alcance del nazismo y el fascismo europeos y, en general, para acercar a las naciones de América Latina a sus intereses geopolíticos, económicos y culturales. Esta preocupación se justificaba por la sospecha de que la guerra se expandiría por América Latina, algo que por lo menos hasta 1943 era perfectamente posible[5]. La cuestión entonces fue asegurar el hemisferio y convencer a

---

4 Original en inglés [todas las traducciones en este artículo fueron hechas por la autora]. MIT Institute Archives and Special Collections [en adelante, MIT Archives] MIT School of Humanities & Social Science, Office of the Dean records, AC20, caja 4, expediente 201, «Memorandum concerning a proposal to stimulate the publication of scientific papers from Latin American countries in scientific journals of the United States and viceversa», por Manuel Sandoval Vallarta. 23 de marzo, 1941.

5 Véase: Max Paul Friedman, «Nazis and Good Neighbors: The United States Campaign against the Germans of Latin America in World War II» (Berkley: University of California, 2000). Esta preocupación duró por lo menos hasta 1943, cuando los combates en África y Asia cobraron mayor relevancia, véase: Akira Iriye, *The Cambridge History of American Foreign Relations, Vol. III: The Globalizing of*

los gobiernos de la región sobre la importancia de establecer alianzas durante la guerra. Para ello, el gobierno estadounidense recurrió a los mecanismos usuales de la diplomacia, como la firma de acuerdos de cooperación económica y militar. A la par, se incorporaron otro tipo de iniciativas dirigidas a las personas en vez de los gobiernos, por la vía de lo que en el ámbito de las relaciones internacionales se ha denominado como diplomacia cultural[6]. En esta sección nos interesaremos por lo concerniente a intercambios intelectuales, científicos y culturales. Con todo este abanico de acciones, el gobierno estadounidense pretendía asegurar la solidaridad hemisférica inculcando «un sentido de pertenencia y deber hacia una "comunidad imaginada' a escala panamericana»[7].

En cuestión del despliegue de la diplomacia cultural hacia Latinoamérica durante la Segunda Guerra Mundial, fueron particularmente relevantes los proyectos financiados por la Oficina del Coordinador de Asuntos Interamericanos (Office of the Coordinator of Inter-American Affairs; OCIAA), dirigida por Nelson Rockefeller y creada en 1940 por acuerdo del Consejo Nacional de Defensa estadounidense. Con un presupuesto global de alrededor de 140 millones de dólares, la OCIAA fue una organización enorme y compleja que financió una gran diversidad de programas, sin ejecutarlos directamente, tales como: campañas de salud pública, estaciones de experimentación agrícola, intercambios de estudiantes, profesores, científicos, intelectuales y artistas, programas radiofónicos, publicidad en periódicos y revistas, producción y exhibición de películas, publicación de guías de viaje, estudios académicos sobre América Latina, traducción de libros y diversos tipos de publicaciones, realización de congresos y encuentros académicos, etc.[8]. La organización incluía divisiones especializadas, comités locales por países y, a la par que tuvo proyectos centrales, acogía también iniciativas planteadas por instituciones o

---

America, 1913-1945, Ed. Warren I. Cohen (Cambridge: Cambridge University Press, 1993), p. 196.

6 Justin Hart, *Empire of Ideas: The Origins of Public Diplomacy and the Transformation of U. S. Foreign Policy* (New York: Oxford Universtity Press, 2013), p. 9.

7 [Original en inglés] Gisela Cramer y Ursula Prutsch, Eds., ¡Américas Unidas! *Nelson A. Rockefeller's Office of Inter-American Affairs (1940-46)* (Alemania: Vervuert Iberoamericana, 2012), p. 34.

8 Gisela Cramer y Ursula Prutsch, «Nelson A. Rockefeller's Office of Inter-American Affairs (1940-1946) and Record Group 229», *Hispanic American Historical Review* 86, 4 (2006): 785-806.

individuos. Por estos medios buscaba introducir y afianzar un discurso de identidad compartida entre Estados Unidos y las naciones de América Latina, distanciándole de la imagen imperialista. Las estrategias discursivas y la intención de los mensajes variaban, pues mientras que hacia Estados Unidos se buscaba generar simpatías por Latinoamérica como un destino turístico y de inversiones y como objeto de estudio, en Latinoamérica se promovía una imagen positiva y exitosa del «American way of life». La frontera Estados Unidos-México representó un límite geográfico para los objetivos discursivos de la OCIAA.

En esta sección analizo un caso específico, el Comité Interamericano de Publicación Científica (Committee on Inter-American Scientific Publication; CIASP), propuesto por Sandoval Vallarta en 1941 como un mecanismo para promover el intercambio de literatura científica entre Estados Unidos y América Latina. Este comité tenía el objetivo central de desplazar el dominio no solo de las revistas científicas de los países del Eje, sino también de otras revistas europeas que predominaban en la escena científica internacional. De la cita inicial de esta sección, considérese tan solo la mención a las revistas francesas. Se buscaba pues, atraer la producción científica de los científicos latinoamericanos hacia las revistas estadounidenses mediante la publicación de sus artículos. De este modo, el CIASP se insertaba en una tendencia de la política exterior de Estados Unidos hacia Latinoamérica durante la Segunda Guerra Mundial y al mismo tiempo, representaba una estrategia de expansión de las revistas científicas estadounidenses. A la par, esto permitiría tener más conocimiento sobre la investigación científica que se producía en Latinoamérica

Desde el siglo XIX existieron esfuerzos sistemáticos por acumular conocimiento sobre Latinoamérica. Empresas, fundaciones privadas, instituciones culturales, educativas o científicas, o el gobierno estadounidense directamente, emprendieron acciones con el fin de recabar información estratégica de la región. Ricardo Salvatore denomina a este esfuerzo, «empresa del conocimiento», esto es, «un principio organizador de la inclusión de América del Sur a la esfera de preocupaciones e intereses norteamericanos, que vinculaba la expansión del conocimiento a la expansión de los negocios y las inversiones en la región»[9]. El caso particular del CIASP es consistente con esta lógica en tanto que se formuló a partir de una inquietud acerca de la producción científica en

[9] Ricardo D. Salvatore, *Imágenes de un imperio: Estados Unidos y las formas de representación de América Latina* (Buenos Aires: Editorial Sudamericana, 2006), p. 30.

Latinoamérica y la ambición de atraer ese conocimiento al ámbito de las revistas científicas estadounidenses, lo que también aumentaría su preponderancia en cuestión de publicaciones científicas a nivel internacional. Con la información que este comité llegó a recabar se conformaría más tarde un catálogo de referencia sobre científicos, instituciones y publicaciones en Latinoamérica que fue de utilidad para instituciones estadounidenses como la National Science Foundation, regionales como la Unión Panamericana e internacionales como la Unesco.

Sandoval Vallarta envió su primera propuesta para la creación del CIASP en enero de 1941. Con esta propuesta respondía a una invitación del director de la División de Relaciones Culturales (Division of Cultural Relations; DCR) de la OCIAA, Robert Granville Caldwell, además decano de humanidades en el MIT y previamente embajador de Estados Unidos en Bolivia. Caldwell había hecho un llamado a universidades, instituciones y asociaciones culturales y científicas estadounidenses para que propusieran proyectos con el fin de fomentar el intercambio cultural e intelectual con los vecinos del Sur. A través de esta división específica y dentro de la gama de relaciones culturales, Sandoval Vallarta propuso un comité que en sus palabras tendría los siguientes objetivos:

> Primero, estimular el intercambio intelectual y científico entre las naciones del continente Americano; Segundo, promover la circulación de revistas científicas publicadas en cualquier nación del hemisferio oeste en otras naciones americanas, más específicamente, la circulación de revistas científicas estadounidenses en las naciones de América Latina; tercero, asegurar para su publicación en revistas científicas de Estados Unidos, tanto como sea posible, los artículos escritos por científicos de las naciones de América Latina. […] Cuarto, imprimir un número representativo razonable de artículos científicos desde Estados Unidos en revistas científicas existentes en cualquier lugar del Nuevo Mundo[10].

[10] Original en inglés. MIT Archives, MIT School of Humanities & Social Science, Office of the Dean records, AC20, caja 4, expediente 201, «Memorandum concerning a proposal to stimulate the publication of scientific papers from Latin American countries in scientific journals of the United States and viceversa», elaborado por Manuel Sandoval Vallarta, 23 de marzo, 1941.

Esta propuesta no fue la única recibida por la DCR que ponía el foco en la cuestión de la falta de intercambio de publicaciones científicas con los vecinos del Sur y que enfatizaba el desconocimiento de su producción científica. Por mencionar un caso, el director del American Institute of Physics, Henry Barton, manifestó su preocupación por la falta de suscriptores de América Latina a las revistas publicadas por esta institución, entre las que figuraba el *Physical Review*, por entonces una de las principales revistas de física a nivel internacional. Para combatir esta situación, Barton propuso que la OCIAA financiara suscripciones de cortesía a sus revistas en beneficio de instituciones y científicos latinoamericanos, bajo el supuesto de que con el reconocimiento que gozaba la ciencia estadounidense el interés por sus publicaciones se mantendría aún sin subsidio una vez que hubieran conseguido entrar a ese medio científico[11].

Para decidir cuál era la mejor propuesta que habría de tratar la cuestión de las publicaciones científicas, Caldwell consultó a Henry Allen Moe, secretario general de la Fundación Guggenheim y miembro del Comité de Relaciones Artísticas e Intelectuales Interamericanas que dependía de la OCIAA y colaboraba con la DCR. Moe opinó que la cuestión de vigorizar las relaciones intelectuales en el hemisferio mediante el intercambio de publicaciones científicas era de la más alta prioridad y estimó que la propuesta de Sandoval Vallarta era más abarcadora en tanto que no se centraba en una disciplina en particular. Argumentó que Sandoval Vallarta era un científico de reconocido prestigio, ejecutivo y puntual en sus compromisos, como había demostrado en sus evaluaciones de solicitudes del programa latinoamericano de becas de la Fundación Guggenheim, mismo que comenzó en 1929. Además, enfatizó un aspecto fundamental que lo distinguía y lo hacía más indicado para llevar a cabo esta misión: «Él es el único de los proponentes que conoce América Latina»[12].

Sandoval Vallarta era ampliamente reconocido como físico teórico en el MIT y, en general, en la comunidad científica estadounidense.

---

[11] National Academy of Sciences Archives [en adelante, NAS], National Research Council Central Files, expediente «FOREIGN Relations, 1941. International Organizations: Committee on Inter-American Scientific Publication», carta de Henry Barton, director del American Institute of Physics, a Mr. Ross G. Harrison, presidente del National Research Council (copia), 17 de abril, 1941.

[12] NAS Archives, National Research Council Central Files, expediente «FOREIGN Relations, 1941. International Organizations: Committee on Inter-American Scientific Publication». Carta de Henry Allen Moe para Robert Caldwell, 25 de febrero, 1941.

Perteneció al grupo de científicos seleccionados en el naciente programa de becas de la Fundación Guggenheim dirigido a estadounidenses y canadienses que le permitió viajar a Alemania, nación en la que se encontraban algunas de las universidades y centros de investigación más importantes de física teórica a principios del siglo XX. Esto lo convirtió en parte de una generación de físicos teóricos que se encargaron de fortalecer la investigación en física en instituciones de Estados Unidos en la década de los veinte[13]. Entre otras cosas, esta experiencia expuso a Sandoval Vallarta a la conformación de dinámicas de acercamiento y vinculación entre comunidades científicas de diferentes contextos nacionales y culturas científicas.

Una de sus implicaciones más directas en cuestión de crear vínculos desde Estados Unidos ocurrió en 1932, cuando Arthur Compton, de la Universidad de Chicago, organizó una gran expedición con financiamiento de la Carnegie Institution of Washington para medir la intensidad de la radiación cósmica en diferentes latitudes geográficas, para lo cual siguió un itinerario por diferentes países de Latinoamérica, entre ellos México. Sandoval Vallarta fue su contacto para la organización de esta parte de su expedición, de lo cual surgió una importante colaboración en la que aportaría explicaciones teóricas de gran relevancia. La expedición de Compton por territorio mexicano estimuló las conexiones de colaboración entre un grupo de físicos estadounidenses y de ingenieros mexicanos, que además lideraban los esfuerzos por crear instituciones científicas en México[14]. Así, los rayos cósmicos fueron aliados de esta comunidad para crear el primer instituto de investigación en física en México en 1938. Tan solo la investigación en rayos cósmicos propició la adquisición de instrumentos científicos, así como la formación profesional y científica

[13] Para un análisis detallado de este y otros aspectos de la trayectoria de Manuel Sandoval Vallarta, véase: Adriana Minor García, «Cruzar fronteras: Movilizaciones científicas y relaciones interamericanas en la trayectoria de Manuel Sandoval Vallarta (1917-1942)» (tesis, Universidad Nacional Autónoma de México, 2016).

[14] Para un análisis sobre la expedición de rayos cósmicos organizada por Arthur Compton y sus implicaciones en la profesionalización e institucionalización de la física en México, véase Gisela Mateos y Adriana Minor, «La red internacional de rayos cósmicos, Manuel Sandoval Vallarta y la física en México», *Revista Mexicana de Física E* 59, 2 (2013): 148-55.; Minor García, «Cruzar Fronteras: movilizaciones científicas y relaciones interamericanas en la trayectoria de Manuel Sandoval Vallarta (1917-1942)».

para algunos estudiantes mexicanos que realizaron su doctorado en el MIT bajo la dirección de Sandoval Vallarta y financiados por instituciones privadas de Estados Unidos, como las fundaciones Rockefeller y Guggenheim. La investigación en rayos cósmicos en los años treinta también motivó el establecimiento de una red de estaciones de rayos cósmicos en Latinoamérica, específicamente en Perú, Panamá y México.

Entre sus estudiantes de doctorado, además de mexicanos, Sandoval Vallarta recibió a dos físicos argentinos en estancias de investigación, becados por la Asociación Argentina para el Avance de la Ciencia: Félix Cernuschi y Ernesto Sábato[15]. De los intercambios de Sandoval Vallarta con científicos latinoamericanos da cuenta la correspondencia que se conserva en su archivo personal. Por ejemplo, en 1940, Ramón Loyarte, director del Instituto de Física de la Universidad de La Plata, donde Sábato trabajó al volver a Argentina, lo contactó para consultarle sobre instrumentos de medición de radiación cósmica que planeaba adquirir[16]. Ese mismo año, Bernardo Houssay, fisiólogo de la Universidad de Buenos Aires, le escribió para pedir referencias sobre Augusto José Durelli, físico y astrónomo argentino quien había estudiado en el MIT[17]. Por su parte, Gleb Wataghin, físico ucraniano radicado en Brasil, lo invitó a participar en un simposio de rayos cósmicos que se celebraría en 1941[18]. Además, recibía cartas de personas de diferentes países de Latinoamérica, que le pedían su asesoría y apoyo para estudiantes que deseaban ingresar al MIT. Asimismo, Sandoval Vallarta asistió al menos a las Conferencias Científicas (Pan/Inter) Americanas celebradas en Lima (1924), Ciudad de México (1935) y Washington D.C. (1940). A la de 1935 fue como representante tanto de instituciones estadounidenses (MIT, American Association for the Advancement of Science y Mathematical American

[15] AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, serie Científica, caja 23, expediente 4, carta de Manuel Sandoval Vallarta para la oficina de registro del MIT, 23 de mayo, 1940. AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, serie Personal, caja 18, expediente 2. Carta de Manuel Sandoval Vallarta para Fred Petersen de la Universidad de Washington, 8 de abril, 1963.

[16] AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, serie Científica, caja 21, expediente 15. Carta de Ramón Loyarte para Manuel Sandoval Vallarta, 5 de junio, 1940.

[17] AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, serie Científica, caja 21, expediente 15. Carta de Bernardo Houssay para Manuel Sandoval Vallarta, 21 de junio, 1940.

[18] AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, serie Científica, caja 23, expediente 8. Carta de Gleb Wataghin para Manuel Sandoval Vallarta, 10 de junio, 1941.

Society), como mexicanas (Sociedad Científica Antonio Alzate)[19]. Es significativo que entonces podía investir ambos roles simultáneamente, sin que eso generara tensiones.

Es razonable suponer que por todas estas vías Sandoval Vallarta tuvo oportunidad de construir vínculos con científicos de Latinoamérica, situación que aprovechó y que se vio reflejada en la efectividad con la que estableció contactos en favor del CIASP. Así, en mayo de 1941 se firmó el contrato entre la OCIAA y el MIT, con el cual se acordaba la creación del CIASP que inicialmente estuvo conformado por Tenney Lombard Davis, del Departamento de Química del MIT y vicepresidente de la History of Science Society, Sandoval Vallarta del Departamento de Física, y Christine Buechner como secretaria ejecutiva. Ambas instituciones se comprometieron, la primera a otorgar una subvención económica de 5.500 dólares, mientras que la segunda daría garantías laborales para que Sandoval Vallarta y Davis dedicaran el tiempo necesario a la organización y ejecución del proyecto[20]. La oficina del CIASP, localizada en las instalaciones del MIT, comenzó a funcionar en septiembre de ese año.

Para iniciar, Sandoval Vallarta seleccionó a un grupo de científicos latinoamericanos, destacados por sus investigaciones e influyentes en sus respectivas comunidades científicas nacionales, a quienes envió cartas personales en las que presentaba el CIASP, ofreciendo sus servicios de asistencia para la traducción y publicación de artículos en revistas científicas de Estados Unidos. En estas cartas evitó asociar el proyecto con las actividades de la OCIAA, esto se dijo que con el fin de evitar interpretaciones intervencionistas y reacciones antiestadounidenses. Así estableció el primer contacto con 22 científicos en Argentina, 19 en Brasil, 13 en México, 6 en Uruguay, 4 en Chile, 4

[19] AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, serie Cientifica, caja 21, expediente 15, folio 108. Carta de Karl Compton a Manuel Sandoval Vallarta, 19 de julio, 1935; AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, serie Científica, caja 21, expediente 6, folio 20, Oficio de La Academia Nacional de Ciencias Antonio Alzate para Dr. José Aguilar Álvarez, Ing. Ezqeuiel Ordóñez, Ing. Lorenzo Pérez Castro, Ing. Julio Riquelme Inda, Ing. Pastor Bousix y Dr. Manuel Sandoval Vallarta, 19 de agosto, 1935.

[20] MIT Archives, MIT School of Humanities & Social Science, Office of the Dean records, AC20, caja 4, expediente204, «Final report of the Committee on Inter-American Scientific Publication», elaborado por Christina M. Buechner, 12 de febrero, 1943.

en Perú, 2 en Colombia, 2 en Venezuela, 1 en Cuba y 1 en Ecuador[21]. El Comité se encargaría de traducir y editar los artículos, así como enviarlos a los editores de las revistas apropiadas y cubrir los gastos de publicación, en caso de que fueran aceptados después de someterse al proceso de evaluación de la revista en cuestión. El CIASP no garantizaba la publicación, sino que los artículos tenían que ser evaluados de la misma manera que cualquier otro. De esta manera, Sandoval Vallarta pretendía mostrar la existencia de lo que Marcos Cueto ha llamado «excelencia científica en la periferia», esto es, la investigación científica en contextos periféricos que es reconocida por el canon científico dominante[22]. Y es que en su planteamiento y en la ejecución del proyecto, el CIASP favorecía la producción científica latinoamericana para su difusión en medios estadounidenses, pero solo aquella que respondía a los estándares de las publicaciones científicas estadounidenses.

Las respuestas favorables a la invitación, de las que se incluyeron extractos en los primeros informes del CIASP, indicaban parcialmente algunas de las expectativas que tenían los científicos latinoamericanos al participar de esta red de contactos. Por un lado, expresaban afinidad con el discurso de la unidad hemisférica y se mostraban entusiastas sobre esta iniciativa que creían permitiría articular intercambios entre comunidades científicas de las Américas, a la par que contribuiría al progreso de la ciencia en la región. Por otro lado, consideraban esto como una gran oportunidad que facilitaría la difusión de las investigaciones que se realizaban en Latinoamérica.

Evidentemente, el tipo de respuestas que se incluyeron en los informes tenían el propósito de resaltar opiniones que reforzaran la labor del CIASP. Sin embargo, los resultados confirmaban el buen recibimiento que tuvo entre los científicos latinoamericanos. Sin duda, representaba una oportunidad para difundir sus investigaciones entre la comunidad científica estadounidense. Por ejemplo, Telémaco Battistini, director del Instituto Nacional de Higiene y Salud Pública en Perú, encontró especialmente oportuno el ofrecimiento del CIASP, pues recientemente habían realizado investigaciones sobre la transmisión de la enfermedad de Carrión, en colaboración con Marshall Hertig de la Escuela de Medicina de la Universidad de Harvard, pero no tenían los recursos para

[21] MIT Archives, MIT School of Humanities & Social Science, Office of the Dean records, AC20, caja 4, expediente 202. Memorandum para Rober Caldwell elaborado por Manuel Sandoval Vallarta, 5 de enero, 1942.

[22] Marcos Cueto, *Excelencia científica en la periferia: Actividades científicas e investigación biomédica en el Perú 1890-1950* (Lima: GRADE, 1989).

publicar en el *American Journal of Tropical Medicine*, a pesar de haber conseguido un espacio para un número especial a condición de que los gastos de edición e impresión corrieran a cargo del Instituto[23].

Al cabo del primer año, el CIASP había recibido cincuenta y un artículos, la mayoría procedentes de Argentina y México en temas de fisiología, física y química[24]. De estos, se habían rechazado definitivamente diez artículos, mientras que otros veintiuno ya habían sido aceptados para su publicación; el resto, estaban en proceso de revisión, bien por parte del CIASP o de la revista en cuestión, o habían sido devueltos a los autores para su corrección.

El éxito logrado por el CIASP, en función de la respuesta y el entusiasmo mostrado por los científicos contactados y los muchos artículos recibidos y aceptados, se adjudicó en primera instancia a Sandoval Vallarta: «Esto se debe indudablemente al hecho de que los científicos latinoamericanos contactados por el Comité fueron seleccionados muy cuidadosamente por el Profesor Vallarta, un mexicano de nacimiento y ampliamente conocido entre los científicos en América Latina»[25].

Así, Sandoval Vallarta mostró con éxito su capacidad para establecer conexiones entre científicos de Estados Unidos y Latinoamérica a partir de su conocimiento de estas culturas científicas y de sus cualidades académicas y culturales. Participó en el establecimiento de relaciones científicas interamericanas, concibiendo al CIASP como un mecanismo para acercar a las comunidades científicas de la región sobre la base de parámetros de la ciencia en los que él mismo fue formado. Al mismo tiempo que contribuía a la expansión de las revistas científicas de Estados Unidos en el contexto científico latinoamericano, articulaba una vía que contribuyera a visibilizar a los científicos latinoamericanos en el contexto científico estadounidense,

---

23 MIT Archives, MIT School of Humanities & Social Science, Office of the Dean records, AC20, caja 4, expediente 202, carta de Telémaco S. Batistini para Manuel Sandoval Vallarta, 30 de diciembre, 1941.

24 MIT Archives, MIT School of Humanities & Social Science, Office of the Dean records, AC20, caja 4, expediente 204, «Final report of the Committee on Inter-American Scientific Publication», elaborado por Christina M. Buechner, 12 de febrero, 1943.

25 Original en inglés. MIT Archives, MIT School of Humanities & Social Science, Office of the Dean records, AC20, caja 4, expediente 203, «Report to Joint Committee on Latin American Studies. Subject: Committee on Inter-American Scientific Publications», elaborado por J. G. Beebe-Center, 12 de junio, 1942.

siempre y cuando demostraran la calidad de sus investigaciones según los parámetros de la ciencia estadounidense. Estas acciones fueron concebidas desde su posición como académico estadounidense, apoyado por la estructura política, institucional y académica de esa nación, con la particularidad —traducida en ventaja— de su cercanía y conocimiento del contexto mexicano y, en general, latinoamericano, que lo volvió en cierto modo excepcional y necesario. La identidad híbrida que lo identificaba con esos contextos nacionales, regionales, culturales y profesionales, favoreció su intervención en la creación de mecanismos para la articulación de relaciones científicas interamericanas. Sin embargo, esta identidad híbrida, que fue favorable para articular este proyecto, se convirtió en una fuente de cuestionamientos frente a circunstancias que se detallarán a continuación.

Desencuentros: prioridades e incertidumbres en época de guerra

> «Debo añadir que siempre he esperado que nuestro Comité Interamericano de Publicación Científica, el cual he planeado y organizado de principio a fin, sería reconocido como mi contribución particular a nuestro esfuerzo conjunto de guerra, teniendo en cuenta que, a pesar de la solidaridad existente entre nuestras dos naciones, mi contribución como físico investigador no se hizo posible»[26].

El siguiente paso, asociado al CIASP, consistió en la planeación de la Academia Interamericana de Ciencias (en inglés, Inter-American Academy of Sciences; IAAS), cuya principal función sería promover «la publicación de artículos científicos en revistas norteamericanas, y posiblemente reuniones ocasionales, o al menos, correspondencia frecuente entre sus miembros»[27]. Para ello, Sandoval Vallarta envió cartas a destacados científicos latinoamericanos, pidiendo su opinión sobre el tema y sugerencias de científicos que debían ser incluidos en dicha academia. Los científicos que formarían parte de la IAAS debían ser

[26] MIT Archives, MIT Office of the President, AC4, caja 228, expediente 3, carta de Manuel Sandoval Vallarta para Karl T. Compton, 24 de agosto, 1942.

[27] Original en inglés. MIT Archives, MIT Office of the President 1930-1958, Records 1930-1959, AC4, caja 44, expediente 3, «Plan for an Inter-American Academy of Sciences», presentado por Robert G. Caldwell, 15 de abril, 1941.

competentes en su investigación, reconocidos, respetados e influyentes en su comunidad científica nacional y con un destacado interés en la cooperación científica hemisférica.

En efecto, entre los científicos latinoamericanos que integrarían la academia había un buen número de directores de institutos de investigación, universidades, observatorios astronómicos y academias científicas[28]. Aunque no era el propósito organizar la academia alrededor de disciplinas, en su composición predominaban grupos de investigación en biomedicina y fisiología, física, biología, astronomía, matemáticas y química. Cabe resaltar que, además, se consideraba una articulación entre homólogos que refleja la existencia de conexiones entre científicos latinoamericanos y estadounidenses. Por ejemplo, entre los fisiólogos latinoamericanos estarían Bernardo Houssay (Argentina), Álvaro Osório de Almeida (Brasil), Joaquín Luco Valenzuela (Chile), José Joaquín Izquierdo (México) y Humberto Aste Salazar (Perú), por mencionar algunos; en tanto que por Estados Unidos, estarían Walter Bradford Cannon y Arturo Rosenblueth del Departamento de Fisiología de la Universidad de Harvard (Cambridge) y Carl J. Wiggers, también fisiólogo de la Western Reserve University (Cleveland). En lo que respecta a la física, la articulación entre homólogos se dio alrededor de la investigación en rayos cósmicos, así entre los miembros de la academia estarían, por Latinoamérica, Félix Cernuschi (Argentina), Bernhard Gross (Brasil), Alfredo Baños (México), entre otros; mientras que por Estados Unidos, A. Compton y Robert Millikan, además de Sandoval Vallarta.

Tras conseguir la aprobación de Caldwell como representante de la OCIAA y de Karl T. Compton como presidente del MIT, Sandoval Vallarta planeó una gira por diferentes ciudades de Latinoamérica con

[28] Las instituciones de procedencia de quienes se proponía que pertenecieran a esta academia, eran: en Argentina, Universidad de Buenos Aires, Universidad de La Plata, Universidad del Litoral, Universidad de Tucumán y Observatorio Nacional de Argentina; en Brasil, el Instituto Oswaldo Cruz, Instituto Butantan, Universidad de Río de Janeiro, Universidad de Sao Paulo, Observatorio Astronómico de Río de Janeiro y la Academia Brasileña de Ciencias; en Chile, Universidad Católica y Universidad de Chile; en México, los institutos de Física y Biología de la UNAM, Instituto de Enfermedades Tropicales, Instituto de Cardiología, Hospital General y Observatorio Astronómico de Tonantzintla; en Perú, Universidad Nacional de San Marcos; y en Uruguay, Universidad de Montevideo y Ministerio de Salud.

el fin de organizar la IAAS[29]. Tanto las actividades del CIASP como el viaje de Sandoval Vallarta por Latinoamérica estuvieron contemplados en el financiamiento proporcionado por la OCIAA.

El viaje de Sandoval Vallarta comenzaría en febrero de 1942 con su participación en el Congreso Interamericano de Astrofísica, a celebrarse en México con motivo de la inauguración del Observatorio Astronómico de Totantzintla. En marzo, daría un curso en la UNAM y a finales de ese mes viajaría a Lima, Perú, y continuaría hacia Santiago de Chile, permaneciendo diez días en cada ciudad. Enseguida, viajaría a Argentina, donde impartiría conferencias en Tucumán, La Plata y Buenos Aires, lo que le tomaría de dos a dos meses y medio. Seguirían tres semanas o un mes en Montevideo, Uruguay, invitado por una universidad local. Después, viajaría a Sao Paulo y Río de Janeiro, Brasil, donde también daría conferencias. Finalmente, pasaría unos días en Caracas, Venezuela, y Bogotá, Colombia. Su itinerario fue seleccionado en función del interés que habían mostrado los científicos de esas ciudades por la labor del CIASP y por la organización de la IAAS[30].

Sandoval Vallarta partió hacia México el 11 de febrero de 1942. Por invitación del gobierno mexicano se encargaría de dar uno de los discursos inaugurales del Congreso Inter-Americano de Astrofísica. Los otros estarían a cargo del entonces presidente de México, Manuel Ávila Camacho, y de Harlow Shapley, jefe del observatorio astronómico de Harvard, cuyo apoyo fue determinante para la creación del mencionado observatorio[31]. Este Congreso también se promovió en el marco de la Política del Buen Vecino, con significados tanto para el gobierno de Estados Unidos como para el mexicano[32].

George Garrett Birkhoff, matemático de la Universidad de Harvard, fue otro de los asistentes a este congreso. Al igual que Sandoval Vallarta,

---

29 MIT Archives, MIT School of Humanities & Social Science, Office of the Dean records, AC20, caja 4, expediente 201, «Memorandum Proposed Formation of a Small American Academy of Scientists», enviado por Karl T. Compton, 1 de marzo, 1941.

30 MIT Archives, MIT School of Humanities & Social Science, Office of the Dean records, AC20, caja 4, expediente 202, carta de Manuel Sandoval Vallarta para Robert G. Caldwell, 5 de febrero, 1942.

31 AHC-MSV, sección Personal, subsección Distinciones, Homenajes y Biografías, caja 44, expediente 20, folios 28-32, «Programa del Congreso Interamericano de Astrofísica», 1942.

32 Para un estudio detallado sobre las implicaciones de esta reunión, véase Jorge Bartolucci, *La modernización de la ciencia en México: El caso de los astrónomos* (Ciudad de México: UNAM y Plaza y Valdés, 2000).

comenzaría en México un viaje por Latinoamérica con el apoyo inicial de la OCIAA[33]. A diferencia de Sandoval Vallarta, Birkhoff fue capaz de realizar su viaje a pesar de las diversas dificultades y desacuerdos que se presentaron con la OCIAA. Para poder lograrlo, recibió el apoyo de Henry Allen Moe en su calidad de miembro del Comité de Relaciones Artísticas e Intelectuales de la OCIAA, la cual concedía becas para realizar viajes a Estados Unidos por parte de importantes científicos, artistas e intelectuales latinoamericanos y viceversa.

De manera semejante a Birkhoff, en marzo de 1942 Sandoval Vallarta buscó el apoyo de Moe cuando empezó a tener dificultades para financiar su viaje. La OCIAA había decidido aplazar la organización de la IAAS debido al fallecimiento de Lawrence Joseph Henderson (secretario de asuntos exteriores en la National Academy of Sciences y presidente del Committee on Inter-American Relations del National Research Council), cuya participación se consideraba crucial para emprender este proyecto y por lo cual Caldwell prefirió esperar nuevas instrucciones al respecto para continuar con sus planes[34]. Esta situación implicó la suspensión temporal del financiamiento que cubriría el viaje de Sandoval Vallarta por Latinoamérica. Frente a esta circunstancia y dado que, al margen de la organización de la IAAS, Sandoval Vallarta intentaba cumplir los compromisos en cuanto a cursos y conferencias en Argentina, Uruguay y Brasil, solicitó a Moe una de las becas que ofrecía el comité de la OCIAA en el que este participaba. A pesar de que Moe buscó los medios para apoyarlo, no pudo dar una respuesta favorable a su petición: «[…] los fondos del Comité [de Relaciones Artísticas e Intelectuales de la OCIAA], bajo los términos de nuestro contrato, se limitan a traer ciudadanos de las repúblicas latinoamericanas a Estados Unidos o enviar ciudadanos de Estados Unidos a una o más repúblicas latinoamericanas; y siendo el caso, dado que tú eres ciudadano de México, no podemos otorgar fondos para ti»[35]. Según este criterio, la nacionalidad de Sandoval Vallarta representaba un obstáculo.

---

33 Eduardo L. Ortiz, «La política interamericana de Roosevelt: George D. Birkhoff y la inclusión de América Latina en las redes matemáticas internacionales (Primera Parte)», *Saber y Tiempo* 4, 15 (2003): 53-112.

34 AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, serie Científica, caja 24, expediente 2, legajo 1, folio 177, carta de Robert G. Caldwell para Manuel Sandoval Vallarta, 2 de marzo, 1942.

35 AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, serie Científica, caja 24, expediente 2, folio 190, carta de Henry Allen Moe para Manuel Sandoval

Mientras daba curso a estas gestiones, entre marzo y abril Sandoval Vallarta impartió una serie de conferencias en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Tenía una licencia con goce de sueldo que le permitía ausentarse de su puesto en MIT, al menos por el primer ciclo del año. Aunque desde marzo había incertidumbre sobre la realización de su viaje, eso no implicaba su suspensión definitiva. Tanto Caldwell, como las autoridades del MIT le expresaron su apoyo en caso de conseguir el financiamiento necesario y la aprobación para continuar con la organización de la IAAS, aunque no le ofrecían opciones para ello.

Aunado a esta incertidumbre, no se sabía si la OCIAA renovaría el contrato con el CIASP por un año más. Era indiscutible el dinamismo del CIASP en términos de la cantidad de publicaciones recibidas, pero eso no era suficiente para asegurar la continuación del apoyo. En junio, se planteó la alternativa de convertirlo en un organismo de carácter interinstitucional, afiliado al Joint Committee of Latin American Studies, creado en marzo de 1942 con participación del National Research Council, el Social Science Research Council y el American Council of Learned Societies. Caldwell discutió esta propuesta con Sandoval Vallarta, quien en principio estuvo de acuerdo, aunque pidió que la política y los procedimientos permanecieran en manos del CIASP y su equipo, y que se permitiera a su presidente tener participación y voto en las reuniones del Joint Committee of Latin American Studies[36]. De esta manera, consiguió una invitación formal a participar en este comité y fue convocado a una reunión que se realizaría el 11 de septiembre en Nueva York, invitación que aceptó. Sin embargo, lo que no logró fue que el MIT garantizara las condiciones que él creía indispensables para continuar al frente del CIASP.

El estado de guerra en Estados Unidos, agravado desde finales de 1941, había implicado profundos cambios en muchas instituciones estadounidenses, entre estas el MIT[37]. Además de los proyectos científicos

Vallarta, 28 de abril, 1942.

36 MIT Archives, MIT School of Humanities & Social Science, Office of the Dean records, AC20, caja 4, expediente 203, carta de Robert Caldwell para Manuel Sandoval Vallarta, 12 de junio, 1942; MIT Archives, MIT School of Humanities & Social Science, Office of the Dean records, AC20, caja 4, expediente 203, carta de Manuel Sandoval Vallarta para Robert Caldwell, 25 de junio, 1942.

37 De hecho, a mediados de 1940, Karl Compton, presidente del MIT, pidió sugerencias entre los distintos departamentos sobre cómo podrían contribuir como institución al esfuerzo de guerra del gobierno estadounidense. Sandoval Vallarta respondió a este llamado con una serie de propuestas de investigación en balística, transmisión de ondas y vibración de estructuras, lo cual demuestra su interés y

y tecnológicos emprendidos con propósitos bélicos, el MIT aceleró la formación de estudiantes, lo cual demandó cambios en los programas de estudios y en las responsabilidades docentes de su personal[38]. Cubrir la docencia representó un problema, dado que un gran número de profesores fue convocado por el gobierno en alguna comisión relacionada con la guerra. Desde que fue suspendido el financiamiento de la OCIAA para continuar con el viaje por Latinoamérica, Sandoval Vallarta empezó a recibir cartas que le informaban de esta situación y lo convocaban para que volviera al MIT lo antes posible, a lo cual se mostraba dispuesto, aunque esperaba hallar una solución que le permitiera continuar con su viaje. En un primer momento, le indicaron que sería para encargarse de algunos cursos durante el verano, aunque luego desistieron de esta petición en vista de que sería solo por un par de semanas y no deseaban obstaculizar los compromisos del MIT y Sandoval Vallarta con la OCIAA[39]. Lo que sí le pidieron explícita e insistentemente fue que asegurara su regreso a tiempo para el inicio del ciclo del segundo semestre del año: «En todo caso, no puedo instarte tan fuertemente sobre la conveniencia de estar aquí el 15 de septiembre. Tus planes deben ser tales que ningún fuego de última hora, inundación, enfermedad u otro cataclismo podría interferir»[40].

En efecto, por múltiples razones Sandoval Vallarta tenía un historial de demoras en su regreso de las vacaciones de verano, que solía pasar en México. En 1932, después de colaborar con Compton en su expedición, y lo mismo en 1938, explicó su retraso por desastres

---

disposición a participar en la investigación de guerra (véase: American Philosophical Society, John Clarke Slater Papers, expediente «Compton, Karl T. #7», carta de Manuel Sandoval Vallarta a John C. Slater, 1 de junio, 1940).

38 Deborah Douglas, «MIT and War», en *Becoming MIT*, Ed. David Kaiser (MIT Press, 2010), pp. 81-102. El MIT fue una de las instituciones que más contribuyeron al desarrollo de investigación científica vinculada con la guerra. El proyecto radar fue uno de los más relevantes, comparable al proyecto Manhattan en cuestión presupuesto y la movilización de personal. Véase S.S. Schweber, «Big Science in Context: Cornell and MIT», en *Big Science: The Growth of Large-Scale Research*, Ed. Peter Galison y Bruce Hevly (Stanford, California: Stanford University Press, 1992), pp. 149-83.

39 MIT Archives, MIT Office of the President AC4, caja 228, expediente 3, carta de George R. Harrison para Manuel Sandoval Vallarta, 5 de mayo, 1942.

40 MIT Archives, MIT School of Humanities & Social Science, Office of the Dean records, AC20, caja 4, expediente 203, carta de George R. Harrison para Manuel Sandoval Vallarta, 22 de mayo, 1942.

ocasionados por la lluvia[41]. Sandoval Vallarta viajaba en automóvil desde Estados Unidos y a partir de la frontera con México utilizaba el tramo de Nuevo Laredo-Ciudad de México de la carretera interamericana, vialidad cuya construcción se enmarcó también como parte de la Política del Buen Vecino. Las condiciones de la carretera eran de por sí malas y continuamente sufría serios daños por deslaves y otras contingencias. En otras ocasiones, se demoró por cuestiones de enfermedad. Además, en 1940 cambiaron las políticas migratorias en Estados Unidos, como una medida preventiva por la guerra, y por ello tuvo que tramitar un nuevo visado, para lo cual requirió de una carta certificada y firmada por las autoridades del MIT. Esta carta le fue enviada tarde, aunque él la había solicitado incluso antes de partir de Estados Unidos. Influyó el desconocimiento en el MIT de los requisitos que pedía la embajada de Estados Unidos en México[42]. Lo cierto es que acumuló un historial de retrasos en su regreso al MIT y que sus motivos no fueron del todo convincentes. Sin embargo, parecía cuando menos inaceptable que en plena guerra una demora así volviera a presentarse.

Considerando la suspensión del viaje latinoamericano de Sandoval Vallarta, John Clark Slater, director del Departamento de Física del MIT desde 1930, le solicitó que cubriera los cursos de otros profesores que estaban cumpliendo compromisos con el gobierno en proyectos de guerra. La propuesta de Slater implicaba que hiciera a un lado sus cursos habituales: «Sería un curso de ecuaciones diferenciales parciales y valores de frontera, y yo no dudo que tú harás un excelente trabajo enseñando esto. No parece que haya nadie más a mano que pueda dar este curso y bajo las circunstancias actuales parece más importante que tu curso habitual de rayos cósmicos y relatividad»[43]. Se encargaría pues, de algunos cursos de física teórica, mismos que Sandoval Vallarta había impartido en años anteriores. Su colaboración en este sentido era importante considerando que, según Slater, era el único profesor disponible del grupo de física teórica del MIT.

---

41 MIT Archives, MIT Office of the President AC4, caja 228, expediente 3, telegrama de Manuel Sandoval Vallarta para John C. Slater, 13 de septiembre, 1932; y carta de Manuel Sandoval Vallarta para John C. Slater, 15 de septiembre, 1938.

42 MIT Archives, MIT Office of the President AC4, caja 228, expediente 3, telegrama de Manuel Sandoval Vallarta para John C. Slater, 21 de septiembre, 1940.

43 AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, caja 21, expediente 17, folio 26, carta de John C. Slater para Manuel Sandoval Vallarta, 1 de septiembre, 1942.

En principio, Sandoval Vallarta aceptó esta agenda docente, pero pidió que se le concedieran garantías para continuar con sus actividades al frente del CIASP, particularmente mediante la asignación de un par de asistentes[44]. Sin embargo, no logró que las autoridades del MIT cedieran a estas peticiones; no permaneciendo en México. Para Slater, que Sandoval Vallarta volviera a ocuparse de labores docentes representaba su principal forma de contribuir a los esfuerzos de guerra de la nación estadounidense. En cambio, para Sandoval Vallarta, su principal contribución era continuando con su labor al frente del CIASP.

A falta de acuerdo, Sandoval Vallarta no regresó en septiembre para el comienzo de los cursos y, en consecuencia, K. Compton como presidente del MIT, le comunicó la decisión de cambiar el estatus que justificaba su ausencia a un permiso sin goce de sueldo[45]. Sandoval Vallarta no estaba dispuesto a volver al MIT sin que le reconocieran su estatus científico, así como su forma particular de contribuir al esfuerzo de guerra, irónicamente no al frente de cursos de física teórica, sino a cargo de una institución que buscaba fomentar las relaciones científicas entre Estados Unidos y Latinoamérica, un asunto que parecía fundamental, al menos desde el punto de vista de la OCIAA y de la política estadounidense del Buen Vecino.

Dilemas: «Quienes pueden, hacen; quienes no pueden, enseñan»

> «Yo espero que mi posición no sea malinterpretada: estoy preparado para encargarme de una carga docente adicional de acorde con la situación acarreada por la reducción de nuestro personal; no estoy dispuesto a aceptar ser puesto en una situación en la que, porque interfiere con objetivos valiosos y legítimos, se me permite hacer nada más que enseñar. […] Debo

[44] MIT Archives, MIT Office of the President AC4, caja 228, expediente 3, carta de Manuel Sandoval Vallarta para John C. Slater, 9 de septiembre, 1942.

[45] AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, serie Científica, caja 24, expediente 2, legajo 1, folio 206, telegrama de Karl Compton para Manuel Sandoval Vallarta, 16 de septiembre, 1942.

> confesar que creo que me he ganado un lugar en el rango de quienes hacen y tengo la intención de mantenerlo a toda costa»[46].

Sandoval Vallarta ilustró su situación con una popular cita extraída de la obra de teatro *Man and Superman* de George Bernard Shaw: «Quienes pueden, hacen; quienes no pueden, enseñan». Según su interpretación, lo que se le ofrecía como opción para contribuir al esfuerzo de guerra desde el MIT implicaba restringirse a su papel como profesor de cursos introductorios de física, haciendo a un lado su labor al frente del CIASP. «Quienes pueden, hacen» expresaba para él la posibilidad de hacer ambas cosas, pues no es que se negara a dar los cursos que le pedían, pero aunado a eso solicitaba condiciones para continuar dirigiendo el CIASP. Sandoval Vallarta creía que Slater en particular lo trataba de una manera injusta, actitud que a su parecer no era una novedad:

> Creo que conoces demasiado bien el largo historial de mi problema con John. Por años he sentido, correcta o incorrectamente, que él no ha tenido el deseo de ser justo con mi esfuerzo, que no importa lo que hiciera o intentara, él de cualquier manera lo ignoraría o trataría de minimizar su importancia. […] Teniendo en cuenta estos antecedentes puedes entender fácilmente mis sentimientos cuando recibí a principios de septiembre pasado un programa de enseñanza y una carta de John en la que era tan claro como la luz del día que el rol al que he sido destinado es el del profesor al que no se le permite hacer nada más que enseñar, a expensas de eliminar incluso mi pequeña contribución como presidente del Comité Interamericano de Publicación Científica por pura falta de tiempo. Un sentimiento de profunda frustración de apoderó de mí y actué[47].

Frente a estas tensiones, que se complicaban cada vez más, Sandoval Vallarta optó por continuar en México y en noviembre comenzó a colaborar con el gobierno mexicano en la organización de una comisión para el fortalecimiento y coordinación de la investigación científica a nivel nacional. Para entonces, se había asegurado el financiamiento para el CIASP por otro año y el Joint Committee on Latin-American Studies

---

46 MIT Archives, MIT Office of the President, AC4, caja 228, expediente 3, carta de Manuel Sandoval Vallarta para Karl T. Compton, 24 de agosto, 1942.

47 AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, serie Científica, caja 24, expediente 2, folios 254-255, carta de Manuel Sandoval Vallarta para Jay Stratton, 7 de diciembre, 1942.

había recomendado a Harlow Shapley para reemplazarlo, con lo cual Sandoval Vallarta no tendría más que ver con ese proyecto, excepto por su trabajo fundacional y la red de contactos en Latinoamérica que había establecido. Así, se eliminaba el factor más importante en su controversia con las autoridades del MIT. Estaba claro que si Sandoval Vallarta volvía al MIT sería bajo las condiciones planteadas por Slater. Geográficamente, el sentido del «Quienes no pueden, enseñan» se ubicaba en la opción de volver a Estados Unidos. En contraste, «Quienes pueden, hacen» adquirió un nuevo sentido para Sandoval Vallarta asociado con establecerse en México.

Su agencia había cambiado a lo largo de 1942, volviéndolo incapaz de gestionar según su criterio el curso del CIASP, de la IAAS, de su viaje por Latinoamérica e incluso su plan de trabajo en el MIT. Estando en México, su ciudadanía mexicana representó un obstáculo para continuar con sus planes. Desde México, Sandoval Vallarta fue incapaz de hacerse entender respecto a su forma de actuar cuando el financiamiento para su viaje por Latinoamérica fue suspendido y se mantuvo defendiendo la posibilidad de realizarlo, aún a pesar de que en el MIT le pedían su cooperación en una dirección diferente a la que al parecer él esperaba o creía merecer. Ya sea por la ambigüedad en las instrucciones que recibía desde Estados Unidos o porque él mismo estaba indeciso, no se movió de México. Luego, cuando se le planteó de manera urgente que tenía que volver a Estados Unidos, tampoco fue capaz de convencer de sus razones para no hacerlo. De modo que su postura parecía basada en la obstinación.

En noviembre de 1942, se llegó al límite de la situación y Sandoval Vallarta se vio obligado a decidir definitivamente entre México o Estados Unidos. Fue entonces que Slater le escribió preguntándole si volvería al MIT para el siguiente ciclo escolar, que iniciaría en enero de 1943. Esta vez, fue explícito al expresar lo que según su criterio constituía una acumulación de hechos que reflejaban la falta de lealtad y compromiso de Sandoval Vallarta hacia el MIT, lo que fue especialmente delicado cuando se negó a volver en un momento que era indispensable:

> Recuerda tu historial de retrasos prácticamente cada año a tu regreso de vacaciones. Recuerda que todos en Cambridge sienten, correctamente o no, que si tú honestamente hubieras querido volver a tiempo en el otoño, lo habrías hecho; que las

> razones que has dado para volver tarde han sido primordialmente excusas, fundadas sin duda en hechos, pero principalmente como resultado de tu deseo inconsciente de encontrar algún argumento para permanecer un poco más en México. Recuerda [...] que permaneciste en México en primavera, mientras las negociaciones para un viaje por Sudamérica estaban en marcha de una manera bastante misteriosa para todos nosotros. Recuerda que te había pedido enseñar en la escuela de verano y que tú no quisiste. Recuerda que yo y el Dr. Compton y el decano Caldwell te insistimos repetidamente sobre la necesidad de volver a tiempo para el otoño. Recuerda que hay una guerra en curso, que los demás miembros del departamento, casi sin excepción, trabajaron este verano, y que todos nosotros tenemos varias ocupaciones diferentes este año como es obvio. Con este contexto, quizá te darás cuenta de que tu presencia a tiempo este otoño era más importante de lo que nunca había sido antes[48].

A los ojos de Slater, las lealtades de Sandoval Vallarta estaban divididas y precisamente por las circunstancias de la guerra debía tomar una decisión definitiva. Slater le ofrecía así una opción para volver al MIT, pero antes debía tomar en consideración una serie de condiciones:

> Si desearas volver, sin embargo, déjame darte algunas palabras de advertencia. Si yo fuera tú, volvería prontamente, tanto como fuera posible, incluso antes del comienzo del próximo ciclo. Vendría con el sentimiento definitivo de que mi lugar está en Cambridge. Planearía permanecer aquí el siguiente verano, enseñaría en la escuela de verano y me olvidaría de vacaciones prolongadas en México, con la ridícula característica de regresos retrasados en el otoño. Me daría cuenta de que si mi trabajo estuviera aquí en Cambridge, mi lealtad e intereses deberían estar aquí también. Creo que estás muy dividido en tus lealtades e intereses. Has estado tan completamente ligado a México que siempre has querido volver allí, en vez de permanecer aquí y contribuir con tus mejores esfuerzos al Instituto. Esto ha sido natural, pero ha producido una división en tus intereses que te ha hecho siempre dudar sobre lo que querrías hacer a continuación. Ha llegado el momento en que la situación se ha hecho insostenible y yo creo que deberías, para que tu conciencia quede tranquila y por todas las demás cosas, tomar un paso definitivo:

48 Original en inglés. AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, serie Científica, caja 24, expediente 2, legajo 1, folios 224-226, carta John C. Slater para Manuel Sandoval Vallarta, 20 de noviembre, 1942.

> ya sea decidas que tu interés real está aquí y no en México y planeas en el futuro tomar tus obligaciones aquí mucho más seriamente; o decidas que fundamentalmente tus intereses están en tu propio país y dejas el Instituto y tomas un puesto ahí. […] Decidas lo que decidas, espero que lo decidas definitivamente, porque pienso que solo de esa manera puedes ocupar el lugar en el mundo que te corresponde de acuerdo a tus aptitudes[49].

La severidad en estas palabras de Slater refleja cierta indignación por la conducta de Sandoval Vallarta. También, refiere a la incomprensión entre lo que uno consideraba fundamental y para el otro parecía desdeñable. Mientras que para Sandoval Vallarta su papel en la construcción de relaciones interamericanas era su contribución al esfuerzo de guerra, para Slater no estaba claro y, más bien, la única forma en que el otro habría mostrado su compromiso en ese sentido, era aceptando sin reservas lo que se le pedía. Slater interpretó en el fondo del conflicto una contradicción en los intereses de Sandoval Vallarta, que o estaban en México o en Estados Unidos, pero ambas cosas no eran posibles según su criterio. En otras palabras, la identidad híbrida que había distinguido la carrera de Sandoval Vallarta representaba ahora era insostenible, especialmente en tiempos de guerra. Entonces, una definición en términos de una nación resultaba indispensable. Esta urgencia expresada por Slater obligaba a Sandoval Vallarta a tomar una decisión definitiva.

Planteado el dilema en términos de lealtades nacionales, Sandoval Vallarta respondió refiriendo a su contribución a la guerra desde su país, en contraste con lo que podía hacer desde Estados Unidos: «Yo únicamente te pediría que recordaras que nosotros estamos luchando esta guerra juntos. No importa a qué costo, yo quiero hacer algo por nuestra causa, algo de acorde con mis capacidades. Si hubiera aceptado el rol que tu habías planteado para mí en septiembre pasado, seguramente habría contribuido un poco con el MIT, muy poco en nuestro esfuerzo conjunto de guerra y nada en mi propio país»[50].

Como puntualizó Slater, Sandoval Vallarta mantuvo sus intereses en México durante el tiempo que ejerció como profesor en el

---

49 *Ibid*. El énfasis ha sido puesto por la autora.

50 AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, serie Científica, caja 24, expediente 2, legajo 1, folio 256, carta de Manuel Sandoval Vallarta para John C. Slater, 8 de diciembre, 1942.

MIT. Había contribuido a la fundación del primer Instituto de Física en 1938, sostuvo contacto personal y apoyó a miembros destacados de la comunidad científica mexicana (Ricardo Monges López, Alfredo Baños, Carlos Graef, Luis Enrique Erro, Joaquín Gallo, entre otros). Sus vínculos familiares eran también importantes, bien a través de su familia o la de su esposa (primo del diplomático e historiador Ricardo Lancaster-Jones y Verea, y cuñado del diplomático y economista Hugo B. Margáin Gleason, por mencionar algunos). No sería complicado para él establecerse en México y mantener una agencia política de alto nivel, lo que quedaría claro más adelante con los múltiples cargos institucionales que ocupó. Por otro lado, tampoco era la primera vez que se le presentaba una oportunidad para volver a México. Ya en 1931 Narciso Bassols, recién nombrado secretario de Educación Pública, lo había invitado a dirigir la sección de educación técnica, pero no aceptó después de consultarlo con su primo y apoderado legal, Ignacio Vallarta, quien le recomendó «mi sincera opinión es que por ningún motivo debes dejar en definitiva un trabajo seguro y bien retribuido como el que tienes, por otro inseguro y quizás no tan bien pagado. Todos los que dependen del gobierno mexicano, desde los más altos funcionarios hasta los más ínfimos están expuestos a los vaivenes de la política»[51]. Por entonces, México aún pasaba por un período de gran inestabilidad política tras la Revolución mexicana. La situación política en México era más estable en 1942 y la opción de volver tenía una lectura diferente, como lo expresó su concuñado Carlos Lazo: «[…] esta es tu oportunidad para que trabajes en México y la oportunidad de nuestro país para aprovecharte»[52].

Precisamente, la solución al dilema de Sandoval Vallarta se dio a través de la planeación y organización de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC). Sabía que en diciembre de 1942, el entonces presidente de México, Manuel Ávila Camacho, firmaría el decreto de ley que crearía esta comisión y que le nombraría encargado de dicha institución: «El único punto que intento tratar con Slater es que el Presidente me ha pedido organizar y supervisar el trabajo de la CICIC al menos durante la duración de la guerra, y dado que es un

[51] AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, serie Científica, caja 21, expediente 5, folio 35, carta de Ignacio Vallarta Bustos para Manuel Sandoval Vallarta, 23 de noviembre, 1931.

[52] AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, serie Científica, caja 24, expediente 2, legajo 2, folio 287, nota de Carlos Lazo a Manuel Sandoval Vallarta, 3 de enero, 1943.

asunto de servicio público íntimamente conectado con el esfuerzo de guerra de México, debo aceptar. Además, dado que México es aliado de Estados Unidos, no veo cómo el MIT puede rechazar un permiso sobre la misma base que en otros casos similares»[53].

Es posible que haya sido provocador sostener que el servicio público que prestaba en México debía valorarse de la misma manera que el servicio que prestaban sus colegas del MIT al gobierno de Estados Unidos. Sin embargo, lo justificaba con el argumento de que ambos países eran aliados en la guerra. En efecto, en 1941 ambos gobiernos habían firmado un acuerdo de seguridad binacional y, además, en 1942 el gobierno de México había declarado la guerra a los países del Eje[54]. Por otro lado, que el gobierno de México creara la CICIC mediante un decreto de ley sin pasar por la aprobación de las cámaras legislativas, se debía al estado de guerra en el que se encontraba el país. Los estatutos del CICIC, redactados por el mismo Sandoval Vallarta, señalaban de manera explícita que esta comisión buscaba contribuir a resolver los problemas científicos y tecnológicos surgidos en el país por la guerra, especialmente en conexión con la industria[55]. Es difícil saber qué opinión generó la alternativa que eligió Sandoval Vallarta, lo cierto es que se lo comunicó a Slater por telegrama y este respondió por el mismo medio felicitándolo por la designación y deseándole éxito[56].

Esto tampoco implicó su renuncia definitiva al MIT, sino solo la continuación de su licencia no remunerada. Los múltiples cargos que ocupó en México hasta el fin de la guerra en 1945, justificaron la continuación de su licencia por un tiempo indefinido. En ese período, además de estar al frente de la CICIC y encargarse de la sección de física, Sandoval Vallarta fue director del Instituto de Física de la

---

53 AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, serie Científica, caja 24, expediente 2, legajo 2, folio 268, carta de Manuel Sandoval Vallarta para Christina Buechner, 21 de diciembre, 1942.

54 Para una revisión general de las formas en que México y Estados Unidos colaboraron como aliados durante la Segunda Guerra Mundial, véase Josefina Zoraida Vázquez y Lorenzo Meyer, *México frente a Estados Unidos: Un ensayo histórico, 1776-2000*, 2a. ed (Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 2006).

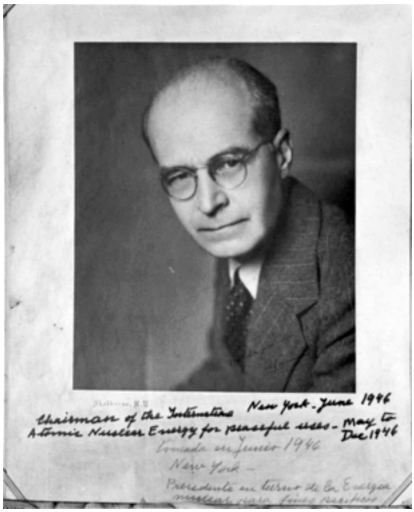
55 *Comisión impulsora y coordinadora de la investigación científica. Anuario 1943* (Ciudad de México: Prensa Médica Mexicana, 1944).

56 AHC-MSV, sección Personal, subsección Correspondencia, serie Científica, caja 24, expediente 2, legajo 2, folio 269, telegrama de John C. Slater para Manuel Sandoval Vallarta, 23 de diciembre, 1942.

UNAM (1943-1945), miembro fundador de la Sociedad de Ciencias Físicas y Matemáticas (1943) y del Colegio Nacional (1943), y director del Instituto Politécnico Nacional (1944-1947).

Al término de la guerra, el MIT entró en una fase de reorganización y fue por eso que en 1946, K. Compton se comunicó con él informándole de una nueva política interna que hacía indispensable la formalización de su renuncia[57]. Sandoval Vallarta no mostró resistencia a renunciar definitivamente a su posición de profesor titular en el MIT, simplemente señaló los múltiples compromisos institucionales que le mantenían en México[58]. Además, le anunció que en breve viajaría a Nueva York para participar en la reunión de la Comisión de Energía Atómica de la ONU como científico representante de México. Esa comisión lo llevaría de vuelta a Estados Unidos, aunque en una situación en la que su agencia dependía fundamentalmente de su identidad como científico mexicano. En esta nueva fase que se distinguiría por el papel predominante de la ciencia en la diplomacia, Sandoval Vallarta también mantendría un rol activo, esta vez desde México.

Fotografía oficial de Manuel Sandoval Vallarta como presidente de la reunión de la Comisión de Energía Atómica de la ONU, Nueva York, junio de 1946. Cortesía de: AH-UNAM, Colección Universidad, CU-17824.



[57] MIT Archives, MIT Office of the President, AC4, caja 228, expediente 3, carta de Karl T. Compton para Manuel Sandoval Vallarta, 13 de marzo, 1946.

[58] MIT Archives, MIT Office of the President, AC4, caja 228, expediente 3, carta de Manuel Sandoval Vallarta para Karl T. Compton, 27 de marzo, 1946.

Consideraciones finales

En este capítulo he presentado un estudio de caso centrado en las circunstancias que hicieron a Manuel Sandoval Vallarta volver a México, después de veinticinco años de haber desarrollado su carrera científica en Estados Unidos. El análisis de este episodio conduce a una reflexión que se puede englobar en dos vertientes vinculadas entre sí: respecto a la perspectiva historiográfica adecuada para dimensionar la relevancia del caso y sobre las condiciones que permiten o impiden la construcción de conexiones científicas más allá de las fronteras nacionales.

En México, Manuel Sandoval Vallarta es reconocido como uno de sus científicos más importantes del siglo XX. Sus restos se encuentran en el cementerio nacional, llamado la Rotonda de las Personas Distinguidas. Inclusive, una estatua en representación suya custodia la entrada del edificio principal del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México. En contraste, en Estados Unidos su rastro es menos visible, aunque se pueden encontrar algunas breves menciones en trabajos históricos sobre el MIT y la física cuántica en Estados Unidos. Ni en México, ni en Estados Unidos se ha enfatizado su labor al frente del CIASP. No es en el ámbito de la historia nacional, institucional o disciplinar donde resalta este aspecto de su carrera, entonces ¿dónde situar y qué trascendencia puede tener dar cuenta de su intervención en la construcción de relaciones científicas interamericanas?

Sandoval Vallarta construyó su carrera transitando entre México y Estados Unidos, desde una mirada consciente sobre la importancia del establecimiento de conexiones científicas entre ambos países. En su caso existió un interés deliberado por crear puentes a través de fronteras nacionales, aprovechando su identidad híbrida y, como resultado de eso, la capacidad de mediación que desplegó desde Estados Unidos. Es en este espacio de interacción donde resalta su intervención en la construcción de relaciones científicas interamericanas y su labor al frente del CIASP.

La contribución de Sandoval Vallarta en la articulación de relaciones científicas interamericanas fue concebida desde su posición como académico estadounidense, apoyado por la estructura política, institucional y académica de esa nación, con la particularidad —traducida en ventaja, al menos inicialmente— de su cercanía y

conocimiento del contexto mexicano y, en general, latinoamericano, que lo volvió en cierto modo necesario. Esta condición de pertenencia a diversos contextos y culturas científicas nacionales, favoreció su intervención en estos asuntos. Esto no resta importancia al hecho de que estas acciones fueron desarrolladas desde instituciones y con propósitos delineados por una nación en particular. Sin embargo, el caso ilustra el tipo de tensiones que pueden suscitarse respecto a lo nacional para un actor histórico como Sandoval Vallarta. Mientras que su identidad híbrida fue favorable para generar las conexiones necesarias para hacer del CIASP un proyecto exitoso, en concordancia con una tendencia de la política exterior estadounidense centrada en reforzar la solidaridad hemisférica, en otro momento se vio colapsada frente a la urgencia de definirse por un bloque nacional, en una lógica institucional que no concebía la labor de Sandoval Vallarta al frente del CIASP como una contribución relevante al esfuerzo de guerra.

Ambas posiciones fueron igualmente forzadas por las circunstancias de la Segunda Guerra Mundial. Ciertamente, una situación de guerra suele trastocarlo todo y quizá es inevitable que conduzca a un alineamiento y exacerbación de las identidades nacionales. Fue en tales circunstancias que Sandoval Vallarta se encontró frente a un dilema planteado en términos de lo nacional. En su trayectoria, la Segunda Guerra Mundial implicó un punto de quiebre que definió el lado de la frontera en el que se ubicaría y el tipo de científico que sería a partir de entonces.

Este libro se terminó de imprimir
en los talleres digitales de

RIL® editores • Donnebaum

Teléfono: 22 22 38 100 / ril@rileditores.com
Santiago de Chile, julio de 2017

Se utilizó tecnología de última generación que reduce el impacto medioambiental, pues ocupa estrictamente el papel necesario para su producción, y se aplicaron altos estándares para la gestión y reciclaje de desechos en toda la cadena de producción.