

REDES 44

revista de estudios sociales de la ciencia y la tecnología

ISSN: 0328-3186 impresa / ISSN: 1851-7072 en línea

Organizaciones internacionales y convergencia de política en ciencia, tecnología e innovación: el Banco Interamericano de Desarrollo en la Argentina, Colombia y Uruguay (1979-2009)

Diego Aguiar, Amílcar Davyt y Carlos Mauricio Nupia

O reordenamento sociotécnico dos conflitos contemporâneos e o imaginário de “Guerra Cirúrgica” com drones

Alcides Eduardo dos Reis Peron e Rafael de Brito Dias

A rede de atores das proposições de regulação da nanotecnologia no Brasil

Josemari Poerschke de Quevedo e Noela Invernizzi

Regulaciones y prácticas: controversias en torno al uso de agroquímicos en el cinturón hortícola marplatense,

María Celeste Molpeceres, Rocío Ceverio y Susana Brieva

Dinámicas de cooperación y apropiación del conocimiento. Análisis sociotécnico de agendas públicas de investigación para la soberanía alimentaria en la Argentina y México

Paula Juárez y Yolanda Castañeda Zavala

Vol. 23, N° 44, Bernal, junio de 2017

**Instituto de Estudios sobre
la Ciencia y la Tecnología**



Universidad
Nacional
de Quilmes
Editorial



REDES 44

revista de estudios sociales de la ciencia y la tecnología

ISSN: 0328-3186 Impresa / ISSN: 1851-7072 en línea

VOL. 23, N° 44, BERNAL, JUNIO DE 2017

**Instituto de Estudios sobre
la Ciencia y la Tecnología**



Universidad
Nacional
de Quilmes
Editorial

Redes. Revista de estudios sociales de la ciencia y la tecnología
se encuentra registrada en los siguientes índices:

- Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc: <<http://redalyc.uaemex.mx/>>)
- CLASE (Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades), UNAM
- DARE Data Bank (Unesco)
- Qualis (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES)
- Catálogo Latindex
- Directorio Latindex (Latindex: <<http://www.latindex.unam.mx/>>)
- Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas (Caicyt: <<http://www.caicyt.gov.ar/>>)



Redes es una publicación semestral orientada al estudio de la ciencia y la tecnología y a sus múltiples dimensiones sociales, políticas, históricas, culturales, ideológicas, económicas, éticas. Pretende ofrecer un espacio de investigación, debate y reflexión sobre los procesos asociados con la producción, el uso y la gestión de los conocimientos científicos y tecnológicos en el mundo contemporáneo y en el pasado. *Redes* es una publicación con una fuerte impronta latinoamericana que se dirige a lectores diversos –público en general, tomadores de decisiones, intelectuales, investigadores de las ciencias sociales y de las ciencias naturales– interesados en las complejas y ricas relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Redes

*Revista de estudios sociales
de la ciencia y la tecnología*

Vol. 23, N° 44, Bernal, junio de 2017

ISSN: 1851-7072 en línea / ISSN: 0328-3186 impresa

Consejo de dirección

Lucas Becerra / Sebastián Careño / Alberto Lalouf /
Facundo Picabea / Lucía Romero / Florencia Trentini

Editores asociados

Rosalba Casas (UNAM, México)
Renato Dagnino (Unicamp, Brasil)
Diana Obregón (UNAL, Colombia)
Hernán Thomas (UNQ, Argentina)
Hebe Vessuri (IVIC, Venezuela)

Consejo Científico Asesor

Antonio Arellano (UAEMEX, México)
Rigas Arvanitis (IRD, Francia)
Mariela Bianco (Universidad de la República, Uruguay)
Wiebe E. Bijker (Universidad de Maastricht, Holanda)
Ivan da Costa Marques (UFPR, Brasil)
Marcos Cueto (Universidad Peruana Cayetano Heredia)
Diego Golombek (UNQ, Argentina)
Yves Gingras (UQAM, Canadá)
Jorge Katz (Chile-Argentina)
Leonardo Moledo (1947-2014) (UNQ, Argentina)
León Olivé (UNAM, México)
Carlos Prego (UNLP, Argentina)
Jean-Jacques Salomon (1929-2008) (Futuribles, Francia)
Luis Sanz Menéndez (CSIC, España)
Terry Shinn (Maison des Sciences de l'Homme, Francia)
Cristóbal Torres (UAM, España)
Leonardo Vaccarezza (UNQ, Argentina)
Dominique Vinck (Universidad de Lausana, Suiza)

Edición, diseño y producción

Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes



Universidad
Nacional
de Quilmes
Editorial

Redes

***Revista de estudios sociales
de la ciencia y la tecnología***

Correo electrónico:

<redes@unq.edu.ar>

Esta publicación es propiedad de la

Universidad Nacional de Quilmes

N° de registro internet 5069733

N° de registro papel 5069734

Universidad Nacional de Quilmes

Roque Sáenz Peña 352

(B1876BXD) Bernal

Prov. de Buenos Aires

República Argentina

Tel: (54 11) 4365-7100

<http://www.unq.edu.ar>

editorial.unq.edu.ar

Universidad Nacional de Quilmes

Rector

Alejandro Villar

Vicerrector

Alfredo Alonso

Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología

Director

Hernán Thomas

Área de Estudios Sociales de la
Tecnología y la Innovación

Coordinador: Hernán Thomas

Área de Estudios Sociales de la
Ciencia y el Conocimiento

Coordinador: Juan Pablo Zabala

Área de Filosofía e Historia de la Ciencia

Coordinador: Pablo Lorenzano

Área Educación y Comunicación

Pública de la Ciencia y la Tecnología

Coordinadora: Silvia Porro

Tel. (54 11) 4365-7100 int. 5851

<<http://www.iesct.unq.edu.ar>>

Correo electrónico: <iesct@unq.edu.ar>

ÍNDICE

7 Abstracts

Artículos

- 15 Organizaciones internacionales y convergencia de política en ciencia, tecnología e innovación: el Banco Interamericano de Desarrollo en la Argentina, Colombia y Uruguay (1979-2009), *Diego Aguiar, Amílcar Davyt y Carlos Mauricio Nupia*
- 51 O reordenamento sociotécnico dos conflitos contemporâneos e o imaginário de “Guerra Cirúrgica” com drones, *Alcides Eduardo dos Reis Peron e Rafael de Brito Dias*
- 77 A rede de atores das proposições de regulação da nanotecnologia no Brasil, *Josemari Poerschke de Quevedo e Noela Invernizzi*
- 103 Regulaciones y prácticas: controversias en torno al uso de agroquímicos en el cinturón hortícola marplatense, *María Celeste Molpeceres, Rocío Ceverio y Susana Brieva*
- 133 Dinámicas de cooperación y apropiación del conocimiento. Análisis sociotécnico de agendas públicas de investigación para la soberanía alimentaria en la Argentina y México, *Paula Juárez y Yolanda Castañeda Zavala*

Reseñas

- 167 Cecilia Gárgano (comp.) (2016), *Ciencia en dictadura: trayectorias, agendas de investigación y políticas represivas en Argentina*, Buenos Aires, INTA Ediciones, 171 pp., *Tomás Javier Carroza*
- 179 Diego Parente (2016), *Artefactos, cuerpo y ambiente. Exploraciones sobre filosofía de la técnica*, Mar del Plata, La Bola Editora, 159 pp., *Verónica Meske*



ABSTRACTS

International Organizations and Convergence of Science, Technology and Innovation Policy: the Inter-American Development Bank in Argentina, Colombia and Uruguay (1979-2009)

Diego Aguiar, Amílcar Davyt, Carlos Mauricio Nupia

Abstract

This paper analyzes the role of the Inter-American Development Bank (IDB) as an international funding organization that influenced Science, Technology and Innovation (STI) policies in Argentina, Colombia and Uruguay, through different mechanisms of policy convergence. In these countries, IDB has contributed to similar policy performance when two aspects are observed: the structure of institutions that orientate the STI policy and the design of policy instruments for STI promotion. Our aim is to show coincidences and divergences produced by the relationship between IDB, local policy-makers and other actors, and to discuss mechanisms through which the IDB influenced internal STI policy in these countries. We followed a qualitative methodology based on reviewing official documents of the IDB credits from 1979 to 2009; and interviews with policy-makers and experts who participated in its implementation.

KEYWORDS: STI POLICIES — INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK — POLICY
TRANSFER — LATIN AMERICA

Drones, the Socio-technical Reordering of Contemporary Conflicts and the Imaginary of “Surgical Warfare”

Alcides Eduardo dos Reis Peron, Rafael de Brito Dias

Abstract

Over the last 15 years, we have been bearing witness to an increase in the use of armed drones in military actions, due to the evolution of the discourse regarding precise, swift operations during the Bush and Obama administrations. The legitimacy of these conflicts is sustained by the imaginary of surgical warfare, defined by the assumption that precision and technical weaponry superiority could “humanize” the so-called War on Terror. However, extrajudicial killings were never considered legitimate, since they occur under controversial and unclear conditions. Thus, by understanding military operations as a socio-technical system and the development of new technologies, devices and war doctrines as process that re-ordains these operations, this paper seeks to debate the *Predator MQ-1* drone as a sociopolitical artifact. Our main argument is that during the development of this technology, several institutions, such as the CIA and the US Air Force have shaped the sociotechnical conditions that enabled the legal limits of the war on terror. This would guarantee the suppression of political constraints to the government and the Department of Defense in continuing their actions in foreign lands.

KEYWORDS: SOCIOTECHNICAL REORDAINING — WAR ON TERROR — SURGICAL
WARFARE — DRONES

The actors network of propositions for the regulation of nanotechnology in Brazil

Josemari Poerschke de Quevedo, Noela Invernizzi

Abstract

Nanotechnology as a public policy has been fomented in Brazil since the beginning of the 2000s. One of the policy actions was the launch of the

Brazilian Nanotechnology Initiative, whose main implementation strategy is SisNANO –a network of Research and Development laboratories that stimulates the interface between universities and business. The political networks established to advance the area had coordination of interests in a governance between public agencies and educational and research institutions. Regulatory initiatives have emerged on two fronts that are visible in a public hearing in June 2015. One of the fronts is the NANOREG, which Brazil adhered to in 2014 and seeks to harmonize international regulation. The bills that are processed in the Brazilian Congress form the other. Thus, this paper maps the networks of scientists, politicians, and institutions involved in policy and regulatory processes. The Actor-Network Theory identifies actors' positions and relations in processes. In addition, the positions of the actors involved in the debate are evaluated from the perspective of the Advocacy Coalitions Framework. As a result, it has been found that the actor's relationships on the side favorable to NANOREG are rather cohesive. In the debate of the issues, the conflict between divergent points of view revealed hidden problems on the regulation of nanotechnology in Brazil.

KEYWORDS: ACTOR-NETWORK – ADVOCACY COALITIONS – REGULATION –
NANOTECHNOLOGY – BRAZIL

Regulations and Practices: Controversies in relation with the agrochemical use in the horticultural belt of Mar del Plata City

María Celeste Molpeceres, Rocío Ceverio, Susana Brieva

Abstract

Debates about social and environmental risks associated with the use of agrochemicals in the horticultural belt of Mar del Plata, occupy a prominent place in the public policy agenda from 2000.

The aim of this article is to find an explanation of how and why the regulations are still weak and fragmented their level of implementation is scarce regarding the use, and application practices of agrochemicals, regard the attempts to regulate them. To this, from a socio-technical perspective, we analyzed the processes of construction processes of working/no working

of the regulations in the horticultural system of the municipality of General Pueyrredón since 2005.

To accomplish the objective, we compiled, systematized and analyzed the available academic and technical production, as well as regulations and news in newspapers and specialized magazines, while generating primary information through interviews using the “snowball” sampling strategy. From the analysis, we argue that the absence of “users” in the process of designing the regulation creates conditions of non-working. That is why would be necessary a strategic planning to produce an approach between the interests both producers and local government. However, the late contemplation of the producer’s knowledge and practices in the design of regulation added with scarce incentives to abandon or gradually change the production model generates a breach of the regulations.

KEY WORDS: PUBLIC AGENDA — ENVIRONMENTAL — HEALTH — SOCIO-TECHNICAL ANALYSIS — NORMATIVE

Dynamics of cooperation and appropriation of knowledge. Socio-technical analysis of public research agendas for Food Sovereignty in Argentina and Mexico

Paula Juárez, Yolanda Castañeda Zavala

Abstract

The main objective for this paper is to analyze, from a socio-technical perspective, the processes of research agenda building, especially, those agendas which are aimed to solve food production issues in Latin America. The analysis is focused on two case studies: the Mexican development of a genetically modified Maradol papaya variety –designed to resist the papaya ring spot virus disease–, and the retrieval in Argentina of an “ancestral” crop, the quinoa. In both cases, the strategies of knowledge production of public R&D agencies –which were linked to international cooperation policies– sought to promote social inclusion dynamics, mostly among family farmers. However, both processes ultimately exhibits the ways in which the locally generated s&t knowledge is appropriated instead by a group of private actors who weren’t the intended primary recipients of the research effort.

The guiding questions for the analysis are how the public strategies of local techno-cognitive production became well working ones (or they didn't) and who considers them to be well working (and who don't). In order to answer these questions, we employ a set of analytical tools drawn from the Social Studies of Technology field, combined with elements of Policy Analysis to reconstruct the dynamics of adequacy of the research agendas and their results in terms of inclusion/exclusion dynamics. Finally, we pose some thoughts about the way to improve s&t policies on agriculture in terms of sustainable inclusive development.

KEYWORDS: RESEARCH AGENDA — SOCIO-TECHNICAL ANALYSIS — APPROPRIATION — COOPERATION — BIOTECHNOLOGY — AGROECOLOGY





ARTÍCULOS



ORGANIZACIONES INTERNACIONALES Y CONVERGENCIA DE POLÍTICA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN: EL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO EN ARGENTINA, COLOMBIA Y URUGUAY (1979-2009)

Diego Aguiar, Amílcar Davyt,** Carlos Mauricio Nupia****

RESUMEN

Se analiza el papel del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) como organización internacional de financiamiento externo que ha operado en diversos mecanismos de convergencia de las políticas de ciencia, tecnología e innovación de Argentina, Colombia y Uruguay, aportando a una dinámica similar entre los tres países, en términos de instituciones rectoras en materia de PCTI y diseño de instrumentos de promoción. Con base en documentos oficiales y entrevistas a funcionarios y expertos, se estudian los créditos vigentes desde 1979 hasta 2009, buscando mostrar las coincidencias y divergencias que produjo el relacionamiento entre el Banco, los gobiernos nacionales y otros actores en cada país, así como dis-

* Doctor en Ciencias Sociales (Flacso), investigador adjunto del Conicet y director del Centro de Estudios en Ciencia, Tecnología, Cultura y Desarrollo (CITECDE) de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), Argentina. Correo electrónico: <daguaiar.arg@gmail.com>.

** Doctor en Política Científica y Tecnológica por la Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), profesor adjunto de Ciencia y Desarrollo de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República (Udelar), Uruguay. Correo electrónico: <amilcardavyt@gmail.com>.

*** Doctor en Ciencia Política por la Universidad Libre de Berlín (Freie Universität Berlin) e investigador-líder de Política Científica y Relaciones Internacionales del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (ocyt). Correo electrónico: <cnupia@ocyt.org.co>.

cutir los mecanismos a través de los cuales el BID incidió en la dinámica interna de cada uno.

PALABRAS CLAVE: POLÍTICAS DE CTI — BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO —
TRANSFERENCIA DE POLÍTICAS — AMÉRICA LATINA

INTRODUCCIÓN

Este texto aborda el papel desempeñado por una de las organizaciones internacionales que actúa en forma relevante en la configuración de las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en América Latina, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Los organismos internacionales (OI) de crédito tienen relevancia en algunos países de la región, tanto en la definición de marcos institucionales como en la construcción de instrumentos de políticas, teniendo como sustento determinados modelos conceptuales. El BID ha sido el principal organismo internacional de financiamiento externo para CTI en muchos países de América Latina.

Varios autores plantean que hay convergencia de modelos o paradigmas de políticas de CTI en el mundo (Elzinga y Jamison, 1995) y en América Latina en particular (Oteiza, 1992; Velho, 2011; Crespi y Dutrenit, 2013). Dado que el BID ha negociado créditos con la Argentina, Colombia y Uruguay en CTI, nos preguntamos si ha actuado como un mecanismo de convergencia de políticas.

En forma simplificada, se puede decir que durante el siglo xx han existido tres grandes modelos en la región latinoamericana en materia de política de ciencia, tecnología e innovación (PCTI). El paradigma configurado en la década de 1950 entendía a la ciencia como “motor del progreso”, dio lugar a políticas llamadas “ofertistas” o con “enfoque de oferta” (Herrera, 1973) y se puede denominar “modelo lineal ofertista” (MLO): es suficiente el fomento a la producción de conocimiento nuevo, ya que sus resultados impactarán en el desarrollo económico y social (Velho, 2011).

Un nuevo modelo comenzó a surgir en las décadas de 1970 y 1980, centrado en la “demanda” de conocimiento y en la vinculación de la ciencia a las necesidades tecnológicas, entendiéndola como “solucionadora” de problemas productivos y sociales. Se denominó a esta política como “vinculacionista” (Dagnino *et al.*, 1996) porque incentivaba a los investigadores a trabajar con el sector productivo, con énfasis en la transferencia tecnológica y el uso de fondos de innovación empresarial. Como el anterior, el modelo es lineal, pero ahora motivado por la demanda; se puede denominar “mode-

lo lineal de demanda” o “demandista” (MLD). Un nuevo enfoque, emergente en las reflexiones de los años noventa, podría ser denominado “sistémico” o Sistema Nacional de Innovación (SNI); está caracterizado por una perspectiva interactiva entre los actores que se articulan en torno al conocimiento (Velho, 2011).

Estos modelos han sido promovidos de una u otra forma por organizaciones internacionales, como el BID, que fomentan políticas públicas basadas en el conocimiento técnico de sus expertos y en la financiación externa. La hipótesis de este trabajo es que el BID, a través de sus créditos, ha actuado como parte de diversos mecanismos de convergencia, incidiendo en las configuraciones institucionales y en las PCTI de Argentina, Colombia y Uruguay, a través del apoyo financiero a determinados instrumentos y al impulso de modelos de política específicos en cada momento histórico. Esta incidencia se ha desarrollado en el contexto de cada país (instituciones e instrumentos, características nacionales, trayectorias políticas de los actores), lo que ha llevado a la existencia de convergencias, que pueden ser producto de la acción del BID a través de sus créditos y, al mismo tiempo, de divergencias, producto de condiciones nacionales particulares.

Para sustentar la hipótesis se analizó evidencia recolectada sobre los créditos otorgados durante treinta años (1979-2009) en los países estudiados. La investigación siguió un enfoque cualitativo, utilizando como fuentes primarias entrevistas semiestructuradas a funcionarios del BID y representantes de distintas instituciones de formulación de política de los tres países. Asimismo, se analizaron documentos oficiales y/o institucionales de los contratos de préstamos y las políticas de cada país (planes, evaluaciones, diagnósticos, etcétera).

Se trabaja a la luz de tres aspectos de la literatura sobre difusión, aprendizaje y transferencia de políticas: el concepto de convergencia de políticas, el enfoque teórico de transferencia de políticas y los análisis sobre el papel que juegan las organizaciones internacionales y sus expertos en la transferencia y adaptación de ideas de política. Se pretende así hacer una aproximación a los procesos de transferencia y aprendizaje de PCTI en América Latina, vía organizaciones internacionales, y plantear algunos desafíos conceptuales y teórico-metodológicos que se requerirían para avanzar en este tipo de estudios.

La primera sección explora teórica y conceptualmente los antecedentes de la discusión. La segunda explica algunos aspectos sobre el funcionamiento del BID, en particular en materia de CTI. En la tercera se detallan las características principales de cada uno de los créditos analizados en los tres países,

para luego realizar, en la cuarta sección, un análisis comparativo con base en la perspectiva teórica. La última sección sintetiza los principales hallazgos.

MARCO CONCEPTUAL

Difusión, aprendizaje y transferencia de políticas son temas de investigación de las ciencias sociales en un entorno de globalización (Drezner, 2001). En el campo de la ciencia y la tecnología, la pregunta por el origen de las instituciones y el diseño de políticas estatales está históricamente ligada a la naturaleza del Estado moderno y a la adopción de modelos concebidos en países más desarrollados (Jang, 2000; Nupia, 2014). En América Latina parece existir un consenso en que las organizaciones internacionales jugaron un papel fundamental para el diseño e implementación de dichas políticas (Oteiza *et al.*, 1992; Vessuri, 1994; Velho, 2011; Sagasti, 2011). Sin embargo, la explicación de este fenómeno requiere de un marco conceptual más allá del simple reconocimiento de la influencia.

Thomas y Dagnino (2005) avanzan en la conceptualización del fenómeno motivados por las reflexiones del Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad, según el cual los problemas de efectividad de la PCTI en la región radican en la transferencia acrítica y fuera de contexto de modelos internacionales. Proponen el término “transducción”, para referirse al proceso autoorganizado de alteración de sentido, ocurrido cuando un elemento (idea, concepto, mecanismo o herramienta heurística) es trasladado de un contexto sistémico a otro.

En el ámbito internacional, la literatura es más dispersa y utiliza conceptos diferentes para referirse a fenómenos similares. Expresiones como transferencia de políticas (*policy transfer*), extracción de políticas (*lesson-drawing*), difusión de políticas (*policy diffusion*), aprendizaje de políticas (*policy learning*) o isomorfismo institucional son abordados, de manera poco uniforme, en estudios de relaciones internacionales, análisis de políticas públicas y política comparada.

Para analizar el papel que jugó el BID en la configuración de las PCTI en Argentina, Colombia y Uruguay, este marco conceptual aborda tres aspectos: i) la manifestación de convergencias o similitudes en las políticas adoptadas por distintos países en un período de tiempo determinado; ii) la posibilidad que las políticas “viajen” de un país a otro, a través de un proceso de transferencia o de aprendizaje realizado por distintos actores; iii) la mediación de organizaciones internacionales, cuyos expertos interactúan con actores locales en el diseño de política.

La convergencia de políticas

El fenómeno de convergencia, entendido como la tendencia de las sociedades a crecer de forma parecida y desarrollar similitudes en estructuras, procesos y funciones (Kerr, cit. por Holzinger y Knill, 2005: 776) constituye una característica del mundo contemporáneo. La sorprendente similitud de las estructuras de los estados, teniendo en cuenta la diversidad de tradiciones y recursos existentes, se explica en los orígenes exógenos que implantan los modelos mundiales (Meyer *et al.*, 1997). Por convergencia se entiende un proceso creciente de semejanza global de las políticas, mientras que por difusión se entiende la forma en que las decisiones tomadas en un país afectan las de otro (Meseguer y Gilardi, 2008).

Knill (2005) analiza las diferencias entre convergencia de política, isomorfismo, transferencia y difusión de políticas. Mientras que el foco analítico de las dos primeras está en los efectos de la adopción de una política determinada, las dos últimas se centran en el proceso de adopción de dicha política y en los patrones seguidos. Define la convergencia como un incremento en la similitud entre características de cierta política (objetivos, instrumentos, configuraciones institucionales) a lo largo de un conjunto de jurisdicciones políticas (instituciones supranacionales, estados, regiones, autoridades locales) en un período determinado de tiempo (2005: 5).

El debate entre convergencia y divergencia de políticas ha sido planteado por Knill (2005: 1) como una diferencia de uso de enfoque. Cuando se analiza desde el nuevo institucionalismo, la transferencia o difusión de políticas se ve como un fenómeno que tiene muchas divergencias con respecto al modelo original. Mientras, desde el enfoque de convergencia lo que importa es realmente el resultado final, es decir, lo que es similar. A pesar de esta limitante, vale la pena considerar los mecanismos de convergencia propuestos por Holzinger y Knill (2005) que sirven para analizar el papel del BID y sus créditos en los países seleccionados (véase cuadro 1).

La transferencia de políticas

Existen al menos dos corrientes que tienen reconocimiento por sus planteamientos teóricos y sus métodos para abordar la convergencia de políticas: los estudios sobre difusión de políticas (*policy diffusion*) y sobre transferencia de políticas (*policy transfer*). Marsh y Sharman (2009) analizan las diferencias entre estas corrientes y plantean que mientras la difusión se concentra en identificar un patrón de adopción de políticas entre diferentes

Cuadro 1. Caracterización de Mecanismos de Convergencia

Mecanismo		Descripción
1. Imposición		Un actor político externo utiliza su fuerza para que un gobierno adopte cierta política; presupone asimetría de poder.
2. Armonización internacional		Cumplimiento de una obligación legal (ley inter- o supranacional) adquirida por los gobiernos al afiliarse a instituciones internacionales.
3. Competencia regulatoria		Cumplimiento de obligaciones legales debido a presiones competitivas.
4. Comunicación transnacional	4.1. <i>Lesson- drawing</i>	Aprendizaje racional del gobierno a partir de experiencias desarrolladas en otros sitios.
	4.2. Resolución de problemas transnacionales	Aprendizaje racional de los gobiernos a partir de redes transnacionales de expertos o comunidades epistémicas.
	4.3. Emulación	Seguimiento del ejemplo de otros países por considerarse tendencia, por razones de legitimidad social, por evitar el rezago o por falta de tiempo para implementar una solución.
	4.4. Promoción de política internacional	Presiones de legitimidad debido a la promoción de modelos de política considerados promisorios por parte de instituciones internacionales.
	4.5 Resolución independiente de problemas	Convergencia lograda por una coincidencia de respuestas independientes que dan los actores políticos a problemas presentados de manera paralela.

Fuente: Síntesis a partir de Holzinger y Knill (2005).

países, la transferencia se enfoca en rastrear el proceso mediante el cual un país específico adopta una política.

Meseguer y Giraldi (2008: 317) afirman que la difusión, es decir, la afectación de las decisiones de un país sobre otro, es apenas una de las posibles causas de convergencia y que esta es apenas uno de los resultados posibles de la difusión. Diferencian los conceptos de “convergencia” y “difusión”, y

plantean que las políticas pueden difundirse sin generar una convergencia en el ámbito global. Esto ocurre si la difusión produce diferentes equilibrios de políticas o si no existe una posición única donde los países converjan. Plantean la posibilidad de que las políticas se difundan en aspectos específicos, sin converger en su totalidad.

De otro lado, la transferencia de políticas es entendida como el proceso mediante el cual el conocimiento sobre políticas, arreglos administrativos, instituciones e ideas en un sistema político (pasado o presente), es usado en el desarrollo de políticas, arreglos administrativos, instituciones e ideas en cualquier otro sistema político (Dolowitz y Marsh, 2000). Una revisión de la definición puntualiza que es una teoría que da sentido al proceso mediante el cual el conocimiento sobre instituciones, políticas o formas en que un sector o nivel de gobierno hace su oferta (*delivery systems*), es usado en el desarrollo de instituciones, políticas o sistemas de oferta en otro sector o nivel de gobierno (Evans, 2009).

Una contribución interesante de la literatura sobre transferencia de políticas es la caracterización del proceso. Un ejemplo es el modelo definido por Dolowitz y Marsh (2000), que se basa en seis preguntas: ¿por qué los actores se comprometen en un proceso de transferencia? ¿Quiénes son los actores involucrados? ¿Qué se transfiere? ¿De dónde se extraen las lecciones? ¿Cuáles son los grados de la transferencia? ¿Qué restringe o facilita el proceso?

En este artículo hacemos algunas reflexiones sobre la posibilidad de que los modelos de PCTI, o algunos de sus componentes, se hayan difundido en los tres países analizados, vía mecanismos de convergencia promovidos por el BID.

Expertos y organizaciones internacionales

Un tercer aspecto de la literatura revisada es la existencia de OI, especialmente aquellas que tienen por misión fomentar la cooperación internacional, cuyos expertos se convierten en agentes de transferencia o difusión de políticas.

La perspectiva funcionalista define las OI como el producto de los intereses de los estados, que buscan en ellas garantías de coordinación y eficiencia; y, en menor medida, de los grupos de interés, que las consideran un espacio de negociación política. Las preferencias de los actores son guiadas por las creencias que tienen sobre las preferencias de los demás y por los costos y beneficios de los diseños institucionales posibles (Koremenos *et al.*, 2001: 781).

Sin embargo, algunos actores argumentan que se observan diferencias entre las preferencias de las OI y las de sus países miembros. Las OI que persiguen sus propias agendas tendrían incentivos para falsificar o tergiversar la información y la asesoría que dan a sus miembros (Fang y Stone, 2012: 538). Barnett y Finnemore (1999) analizan el papel de las OI en un proceso de transferencia o difusión de políticas. Afirman que estas contribuyen no solo en la parte técnica de la transferencia, sino en su componente político, ya que sirven para legitimar posiciones de los países que las conforman. En su concepto, las OI maduran internamente normas que posteriormente afectan a los países, facilitando la convergencia de políticas. Este proceso no está exento de la influencia de distintos actores y de la creación de una agenda propia, lo que los convierte en organismos autónomos sin neutralidad.

El papel de los expertos de las OI pueden analizarse bajo la perspectiva de las comunidades epistémicas (CE). Rose (1991) destaca la importancia de estas comunidades en la búsqueda de soluciones a los problemas del Estado. Afirma que los *policy-makers* cuentan con un conocimiento, más o menos especializado, proveniente de contactos que cruzan fronteras institucionales y geográficas. Evans y Davies (1999) plantean que el impacto de las fuerzas globales en el comportamiento de los Estados se mide observando los regímenes internacionales a través de las CE. Drezner (2001) hace referencia a la teoría del consenso de las élites y al estudio de los factores ideacionales que determinan la convergencia, enfatizando en el papel de las CE. Haas (1992: 3) define a las CE como una red de profesionales que cuenta con experticia y competencia en un tema específico y con un conocimiento autorizado y relevante para la política de un área determinada.

Las comunidades epistémicas actúan mediante redes de transferencia de política (RTP), que ayudan a explicar el cambio en las políticas y permiten una aproximación al papel que juegan los promotores de política (*policy-entrepreneurs*). Evans y Davies describen las RTP como fenómenos *ad-hoc* que se constituyen con la intención específica de realizar una “ingeniería de políticas” que induce al cambio de las mismas (1999: 376). Estas redes están compuestas por representantes de las CE, emprendedores o promotores de políticas, burócratas, políticos y grupos privilegiados.

Aunque existe un consenso en que las OI influyen en la difusión y transferencia de políticas, la identificación de los mecanismos mediante los cuales ocurre este fenómeno es todavía un desafío. La incidencia del BID en la Argentina, Colombia y Uruguay ofrece evidencia para entender cómo un modelo internacional de PCTI toma distintas formas de acuerdo con la condición histórica e institucional de cada país.

EL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

El BID es un organismo internacional financiero de desarrollo regional, pionero en promover políticas y apoyar programas económicos, sociales, educativos y de salud. Su objetivo es acelerar el desarrollo de la región, buscando la modernización, reducir la pobreza y la desigualdad social, apoyar al sector privado y fomentar la cooperación e integración regional (Tussie, 1997). Es la principal fuente de financiamiento multilateral crediticio para los países de América Latina (Vivares, 2013).

Sus miembros pueden ser prestatarios^[1] y no prestatarios.^[2] Los primeros reciben financiamiento; los segundos se benefician de forma indirecta.^[3] El financiamiento de las operaciones se fundamenta en gran medida en los aportes de cada país. La autoridad es la Asamblea de Gobernadores, que determina las líneas generales estratégicas en sesiones en las que cada país participa mediante un voto ponderado según el aporte al capital. Los países de América Latina tienen la mayoría del poder de voto; los países prestatarios son, en principio, sus principales financiadores (Tussie, 1997). La mayoría de votos recae en pocos países (Brasil, la Argentina, México y Venezuela poseen cerca del 35%). Sin embargo, el 30% del poder de voto de Estados Unidos opaca en parte esa situación.^[4]

Un Directorio Ejecutivo (DE) compuesto por representantes de cada país administra los fondos y aprueba estrategias, políticas y créditos. La financiación se orienta obedeciendo el orden de las “estrategias país”: planes que describen los intereses explícitos del Banco, aprobados por las autoridades de los respectivos países. Sobre esta base, la red institucional del BID —un sistema jerarquizado de áreas de evaluación especializadas— efectúa análisis de factibilidad económica, técnica y social, para determinar si es o no conveniente otorgar determinado crédito, antes de llegar al DE.

[1] Agrupados, de acuerdo al monto que pueden tomar según su PBI *per cápita*, en: 1) Argentina, Bahamas, Barbados, Brasil, Chile, México, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela; 2) Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Dominicana, Surinam.

[2] Alemania, Austria, Bélgica, Canadá, Croacia, Dinamarca, Eslovenia, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Israel, Italia, Japón, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Corea del Sur, China, Suecia, Suiza.

[3] Los prestatarios deben utilizar los fondos en la adquisición de bienes o servicios producidos en los países miembros, además del beneficio político del poder de voto sobre las actividades del Banco.

[4] Algañaraz y Bekerman (2014) afirman que, en realidad, desde el BID se coadyuvó en la consolidación hegemónica estadounidense en las políticas de desarrollo de la región.

El BID financia diversos temas, según las demandas de los países y las circunstancias políticas y económicas. En general, las inversiones relativas a la modernización del Estado, la infraestructura de energía y transporte y la inversión social concentraron la mayor parte del financiamiento (Tussie, 1997). CTI fue un área tradicionalmente minoritaria: el dinero involucrado en proyectos de este tipo nunca superó el 2% de su cartera (Aguiar *et al.*, 2015). Sin embargo, el BID ha sido la principal fuente de financiamiento externa para proyectos orientados a CTI en América Latina (Abeledo, 2000).

Existen pocos documentos oficiales del BID que expliciten las políticas para este sector y en general son análisis *ex-post* sobre los préstamos otorgados (Abeledo, 2000; Mayorga, 1997; Castro *et al.*, 2000). Los primeros financiamientos se hicieron sin una política definida, hasta 1968, cuando se aprobó un reglamento para orientar las operaciones, según las siguientes premisas (Abeledo, 2000: 1) el desarrollo de América Latina requiere su propio componente científico-tecnológico y exige la transformación radical de los sistemas educativos; 2) la investigación científica sólo prospera vinculada con la enseñanza; 3) la investigación depende de personas competentes con capacidad creadora; 4) la investigación tecnológica prospera solo en alianza con la sociedad, los centros de investigación básica y la comunidad educativa. El Banco denomina a esta etapa de “construcción de capacidad de I+D en las instituciones de investigación y en las universidades” (Mayorga, 1997: 13). Se promovía una política centrada en fortalecer el acervo de recursos humanos (RRHH) y capacidades de I+D, a través de inversión en infraestructura y becas de posgrado. Así, se percibe el ajuste entre esta política y el modelo lineal ofertista.

Hacia finales de la década de 1980, en consonancia con el contexto crítico regional y la emergencia del modelo lineal demandista, el BID inauguró una segunda etapa de su PCTI, de “consolidación de instituciones de ciencia y tecnología y transición hacia el apoyo de la productividad” (Mayorga, 1997: 3), que tenía en cuenta el estímulo directo de la demanda privada y la vinculación entre productores y usuarios de conocimiento. Se buscaba fomentar vínculos entre centros formales de I+D y empresas: se cambiaron los requisitos para financiar proyectos, priorizando aquellos con resultados transferibles a la actividad económica, apoyándose iniciativas de vinculación tecnológica entre universidades y empresas; se promovieron también los fondos tecnológicos, para facilitar “recursos financieros y asistencia técnica a empresas que desean realizar o contratar su propia I+D o emprender otros esfuerzos de innovación tecnológica” (Mayorga, 1997: 4).

A partir de mediados de los noventa, se inició un proceso de redefinición de la estrategia de PCTI inspirándose en un paradigma sistémico, entendiendo que la región debía, colectivamente, fortalecer sus Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) y vincularlos con la sociedad internacional del conocimiento. Según Castro *et al.* (2000), los nuevos objetivos debían ser: 1) lograr que los agentes incorporen nuevas tecnologías en la producción; 2) aumentar montos, eficacia y productividad de las inversiones en I+D; 3) elevar cantidad y calidad de RRHH de nivel superior; 4) estrechar las vinculaciones entre componentes del SNI; y 5) fortalecer la cooperación internacional en CYT, complementando con inversión en educación y capacitación; esta PCTI del BID promueve aumentar la inversión en I+D como porcentaje del PIB, buscando que una porción progresivamente mayor del esfuerzo emerja del sector privado y orientando los gastos hacia sectores productivos con potenciales economías de red.

Algunos autores han analizado esos cambios en la orientación de las políticas de CTI del BID y han planteado, sin mucha profundidad, sus características centrales y sus posibles orígenes. En este sentido, Mayorga afirma: “Parece una política [de CTI] deliberadamente concebida de manera muy amplia, para permitir que los proyectos apoyados por el Banco [el BID] se ajusten flexiblemente a las particularidades de cada época y país” (1997: 2). Es decir, el autor plantea que el Banco ha tenido una política de CTI pragmática, que se ajusta a los actores, al contexto y a las relaciones de poder al interior de cada país que recibe el préstamo. También Mayorga sostiene que los cambios generales en las políticas de CTI del BID estuvieron en particular orientados por los diferentes contextos de los modelos de desarrollo económicos que primaron en América Latina en las últimas décadas.^[5] De esta manera, el BID se diferenciaría de otros organismos internacionales, como por ejemplo la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que presenta una mayor definición de las políticas de CTI y tiene como un objetivo más claro difundir sus definiciones de políticas e instrumentos entre los países de occidente, a través de documentos programáticos, manuales de indicadores, evaluaciones,

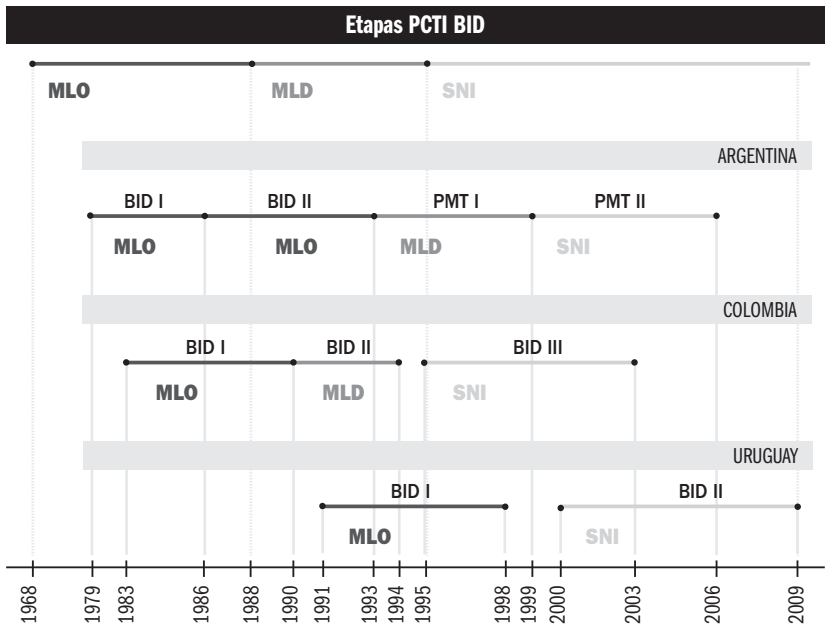
[5] “Este nuevo objetivo [el MLD en las políticas de CTI del BID] fue impulsado por los cambios del modelo de crecimiento basado en la sustitución de importaciones que estaban siendo adoptados o considerados en casi todos los países de la región y la preocupación de incrementar la productividad y la competitividad internacional de las actividades económicas. Varios países buscaron ayuda del Banco para aumentar la capacidad tecnológica de sus empresas a efectos de que pudiesen competir mejor en mercados cada vez más amplios y exigentes [...]. Había que aprovechar mejor las capacidades ya creadas para ayudarles a las empresas a sobrevivir y a progresar en ambientes más competitivos” (Mayorga, 1997: 4).

encuentros entre expertos, estudios, etc. (Eizaguirre, 2015). Por otra parte, Mullin (2001) afirma que el BID, en cuanto a la orientación de las políticas de CTI, ha seguido los lineamientos planteados por los documentos de la OCDE para ese sector.

CRÉDITOS DEL BID EN CTI PARA LA ARGENTINA, COLOMBIA Y URUGUAY

Para este análisis se consideraron: i) cuatro operaciones crediticias del BID a la Argentina, denominadas BID I y II, PMT I y II, iniciada la primera en 1979 y culminada la última en 2006; ii) tres a Colombia, llamadas BID I, II y III, de 1983 a 2003; iii) dos a Uruguay, conocidas como BID-CONICYT y BID-PDT I, de 1991 a 2009. En las siguientes tres subsecciones se analiza cada uno de los créditos por país. La ubicación temporal de cada uno se puede apreciar fácilmente en la figura 1.

Figura 1. Créditos en la Argentina, Colombia y Uruguay, 1979-2009



Fuente: Créditos en la Argentina, Colombia y Uruguay, elaboración propia. Etapas de política del BID de acuerdo con Mayorga (1997), Castro et al. (2000).

La Argentina

De los tres países, la Argentina es el que tuvo más préstamos del BID para CTI: hasta 2015 recibió diez (Aguiar *et al.*, 2015). Los instrumentos de promoción de CTI de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), el principal organismo de promoción del país, han estado financiados desde su creación en 1996 en un 60% (aproximadamente) por fondos del BID (Angelelli, 2011). A continuación se analizan cuatro de esos préstamos.

Los gobiernos de facto de 1966-1973 y 1976-1983 buscaron favorecer la pérdida de autonomía de la Universidad y debilitar su investigación, fortaleciendo paralelamente al Consejo Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Conicet) como órgano de promoción y ejecución de la investigación (Hurtado, 2010). El Conicet se creó en 1958 para “promover, coordinar y orientar” la ciencia; rápidamente fue concentrando autonomía, abarcando funciones de ejecución, control y evaluación de la actividad científica (Oteiza, 1992; Del Bello *et al.*, 2008 y Feld, 2015). Este aumento de su autoridad frente a las universidades se fortaleció por las políticas de los gobiernos de facto de favorecer la creación de institutos propios (Hurtado y Feld, 2008) y la descentralización de actividades en Centros Regionales de Investigación Científica y Tecnológica en el interior del país (Conicet, 1983).

Para implementar esa política el gobierno militar utilizó recursos del primer préstamo del BID para el sector, el Programa Global de Ciencia y Tecnología (BID 1) firmado en 1979 (Algañaraz y Bekerman, 2014). El préstamo tuvo dos objetivos: promover la descentralización de actividades de cyt y fortalecer ciertas áreas en centros regionales. El crédito fue de 66 millones de dólares, un 64% para el Subprograma 1 del Conicet (destinado a financiar construcción, equipamiento y recursos humanos de cuatro Centros Regionales) y un 36% para el Subprograma 2 del Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídricas (para construcción de edificios y financiar proyectos de investigación aplicada a los recursos hídricos) (BID, 1979).

Con los recursos del BID la proporción de institutos e investigadores en el interior del país creció sustancialmente (Conicet, 1983; 1990). El BID 1 contribuyó significativamente a la expansión y federalización del Conicet, facilitando su política de invertir en centros e institutos descentralizados, dedicados a investigar con fondos y personal propio, alejados de la educación universitaria, relegando a esta hacia un perfil más profesionalista; también, lo consolidó como principal órgano de promoción, coordinación y ejecución de la investigación de Argentina. Así, el BID contribuyó a sostener

políticas, instituciones e instrumentos basados en un modelo lineal de innovación “ofertista”.

Con el retorno democrático en 1983, se creó una Secretaría de Ciencia y Técnica (SECYT) dependiente del Ministerio de Educación y Justicia, máximo organismo responsable de la formulación y coordinación de políticas y actividades de cyt; de ella pasó a depender el Conicet (Albornoz y Gordon, 2011). Se buscó democratizar las instituciones de cyt y recomponer relaciones entre Conicet y Universidades, apoyando a investigadores y docentes universitarios; además, cambió su sistema de evaluación y financiamiento a través de proyectos mediante convocatorias abiertas públicas con evaluación de pares, buscando mayor transparencia (Sadosky, 1989), y se desarrollaron acciones que buscaban vincular la investigación con el sector productivo (Buschini y Di Bello, 2014).

Para todo esto, se recurrió nuevamente al BID. En 1986 se aprobó un préstamo de 61 millones de dólares para el “Programa Especial de Promoción en Ciencia y Tecnología” (BID II), cuyo objetivo fue contribuir al desarrollo científico y tecnológico del país. Incluyó cuatro Subprogramas: i) Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID), con 60% del préstamo; ii) Laboratorios Nacionales de Investigación y Servicios (LANAIS), establecimiento y dotación de equipos de investigación; iii) recursos humanos, becas para el adiestramiento de personal especializado de investigación, en universidades nacionales y extranjeras, de doctorado y posdoctorado; y iv) intercambio tecnológico, instrumentos para promover la comunicación entre investigadores y empresas (oficinas de interacción tecnológica, fondo de riesgo compartido, etc.); este componente contaba con el menor presupuesto.

En síntesis, el BID II, por un lado, contribuyó a consolidar las convocatorias competitivas de proyectos con evaluación por pares como mecanismo de asignación de recursos (BID, 1994; Abeledo, 2007), reemplazando al financiamiento discrecional a directores de institutos del Conicet; por otro lado, planteó por primera vez el objetivo explícito de vinculación tecnológica en el diseño de instrumentos del gobierno central (Aristimuño y Aguiar, 2015). Si bien el modelo de políticas siguió siendo lineal “ofertista”, introdujo algunos instrumentos que apuntaban a la vinculación.

En 1990 se sancionó la Ley de Promoción y Fomento a la Innovación Tecnológica, que establecía un fondo para la promoción de CTI, buscando impulsar la conexión entre actividades productivas y sector público de I+D. Con ella se implementaron las Unidades de Vinculación Tecnológica (UVT), intermediadoras entre empresarios y centros de desarrollo de cyt (Aristimuño y Aguiar, 2015).

En 1993 se firmó el Programa de Modernización Tecnológica (PMT I), incluyendo un crédito del BID de 95 millones de dólares, negociado desde la Secretaría de Programación Económica del Ministerio de Economía. Su intención principal era vincular las empresas privadas con CYT para mejorar técnicamente y modernizar su producción, ante la competencia de firmas extranjeras producida por la apertura económica del gobierno neoliberal de 1989 (Aguiar *et al.*, 2015). El crédito fue reformulado cuatro veces. En su primera versión tuvo dos subprogramas, uno en la mencionada Secretaría y otro en la SECYT y Conicet. Los objetivos originales fueron: i) fomentar actividades de innovación y modernización tecnológica de empresas; ii) apoyar a entidades públicas y privadas para que presten servicios tecnológicos al sector productivo; iii) reforzar la vinculación entre centros de investigación y empresas; iv) incrementar la relevancia de la investigación para el desarrollo del país (Aristimuño y Aguilar, 2015).

La implementación del primer subprograma resultó en el innovador Fondo Tecnológico Argentino (Fontar), radicado en el Ministerio de Economía, que originalmente incluyó tres líneas de financiamiento de crédito, con distintos porcentajes de apoyo, dirigidos a empresas y/o a instituciones no universitarias que prestaran servicios al sector privado (entrevista a Borda, 2014). El Subprograma 2 incluyó los Proyectos de Vinculación Tecnológica (PVT) en la SECYT, subvención de UVT que consiguieran contratos donde las empresas se comprometieran a adquirir los resultados de la I+D llevada adelante dentro de la institución a la que pertenecía la UVT y los proyectos de I+D con transferencia inmediata (PID) en el Conicet, para llevar adelante investigaciones que contaran con el apoyo del sector privado (Aguiar *et al.*, 2015).

En 1996, la SECYT planteó los siguientes lineamientos estratégicos: i) diferenciar institucionalmente la definición de política de su ejecución; ii) sistemas de asignación de fondos transparentes, competitivos y de evaluación externa; iii) diferenciar la política científica de la política tecnológica (Aristimuño y Aguilar, 2015). Ante solicitud del país, el BID accedió a reformular significativamente el préstamo, viabilizando construir y financiar nuevas instituciones de promoción. Efectivamente, la reformulación permitió crear en 1996 la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCYT), constituida con dos fondos, el Fontar, que ya existía, y el nuevo Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONCYT) (Aguiar *et al.*, 2015).

En el Fontar, los cambios implicaron crear los Proyectos de Innovación Tecnológica (PIT), subvenciones o créditos a tasa cero, concedidos a proyectos altamente innovativos. En el FONCYT se crearon los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT), investigación básica y aplicada bajo la modalidad de competencia con evaluación por pares. Esto fue impor-

tante para que la ANPCYT adquiriera preponderancia sobre el Conicet: con los PICT se incrementó 16 veces el monto de los subsidios para proyectos de investigación con respecto al Consejo (Aguiar *et al.*, 2015), posicionándose como el principal instrumento de promoción científica del gobierno central (Codner *et al.*, 2006). Así, con el PMT I el BID sentaron las bases de un modelo lineal de innovación “demandista” para favorecer la modernización y competitividad de las empresas a partir de su vinculación con CTI.

En 1997, la estrategia de la nueva gestión de la SECYT se materializa en el primer Plan Plurianual de Ciencia y Tecnología 1998-2000 (SECYT, 1997), con objetivos y líneas orientadoras enfocadas en la aplicación de instrumentos horizontales y competitivos, a implementarse con un nuevo préstamo del BID, el Programa de Modernización Tecnológica II (PMT II). Este crédito, firmado en 1999 con 140 millones de dólares como continuación del PMT I, fue un factor clave para consolidar las reformas en políticas, instrumentos e instituciones.

El PMT II se estructuró en tres subprogramas: i) Promoción a la Innovación, ii) Desarrollo Estratégico de Capacidades de Investigación, y iii) Desarrollo y Apoyo a la Consolidación Institucional de Entidades de CTI (orientado a mejorar la calidad y eficiencia de la gestión institucional). El primero concentró instrumentos que resultaron de reformulaciones de las líneas de financiamiento del PMT I; el más innovador y controvertido fue el llamado Aportes No Reembolsables (ANR), surgidos a partir de evaluaciones negativas de distintas líneas del PMT I. Los ANR pasaron a ser el principal instrumento (en términos de montos de financiamiento) del Fonar, para innovaciones de mayor riesgo tecnológico.

El segundo subprograma pretendía mejorar y aumentar la producción de conocimientos científicos orientados a prioridades temáticas específicas, demandados por el sector productivo. Se configuró en torno a dos componentes: a) Fortalecimiento de la Capacidad Científica y Tecnológica y b) de atención a Áreas de Vacancia (PAV). El primero incorporó los instrumentos creados durante el PMT I (PID y PICT) y dos nuevos: 1) Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica Orientadas (PICTO), orientados a la resolución de problemas cuyo resultado sea un bien público; 2) Proyectos de Modernización de Equipamientos (PME). Estos instrumentos del FONCYT no fueron prioridad del BID, que pretendía financiar los de innovación y vinculación, pero el Banco respondió a la demanda de los funcionarios argentinos (Entrevista a Del Bello, 2014). Sin embargo, los PICT se terminaron convirtiendo en el instrumento con mayor financiamiento del Programa, superando los fondos de los instrumentos del Fonar. Los PAV pretendían atender áreas en las que el país no contaba con una adecuada

base en CTI; surgieron de problemas identificados como prioritarios en el Plan Plurianual de Ciencia y Tecnología.

A partir del PMT II, el BID construyó un portafolio de instrumentos correspondiente con el modelo de SNI de finales de los años noventa. Además, el financiamiento permitió consolidar las instituciones creadas durante el PMT I.

En síntesis, los cuatro préstamos del BID que recibió la Argentina acompañaron en general los modelos de política del Banco de cada período. El BID I y II con predominio de instrumentos ofertistas, el PMT I introduciendo instrumentos para que las empresas demanden conocimientos al complejo científico-tecnológico público y el PMT II apuntando a un modelo sistémico, favoreciendo las interacciones entre distintos actores de CTI. Es necesario aclarar que los instrumentos correspondientes a “modelos anteriores” se fueron acumulando, como los PID o los PICT, por ejemplo, correspondientes a un modelo ofertista, existentes también en los últimos préstamos.

A nivel institucional, el BID I favoreció al Conicet, creando institutos y debilitando la investigación en universidades. El BID II, contrariamente, sirvió para acercar el Conicet a las universidades y consolidar la convocatoria competitiva de proyectos de investigación como mecanismo de asignación de recursos. Luego, el BID fue determinante en los cambios institucionales entre 1993 y 1996 que impactaron en la gobernanza del complejo de CTI, especialmente en los organismos nacionales de promoción. La formulación inicial del PMT I en el Ministerio de Economía permitió crear el Fontar; su reformulación permitió crear el FONCYT y, para concentrar ambos fondos, la ANPCYT. Sin duda, la puesta en marcha de los fondos y de la agencia fue un hito en la configuración institucional del país para la promoción de CTI, con múltiples consecuencias en el sector científico-tecnológico, como disminuir la autoridad relativa del Conicet y de las universidades en su función de promoción de la investigación. Es destacable la flexibilidad que tuvo el Banco a lo largo de las negociaciones del PMT I, que permitieron crear instituciones e instrumentos a partir de evaluaciones y de solicitudes de los funcionarios nacionales. Esta flexibilidad permitió incluso que el BID financiara instrumentos que en primera instancia se alejaban de su intención inicial, centrada fundamentalmente en fomentar la innovación.

Colombia

Entre 1983 y 2003 la PCTI en Colombia fue influenciada por tres operaciones crediticias financiadas con recursos del BID. Aunque no fueron planea-

das como una sucesión de etapas, su ejecución casi ininterrumpida en el transcurso de veinte años proporciona una imagen de unidad y coherencia. Las suscripciones de los contratos de crédito entre el gobierno de Colombia y el BID se llevaron a cabo en 1983 (BID I), 1990 (BID II) y 1995 (BID III) (Nupia y Barón, 2013: 1).

Entre 1962 y 2003, Colombia logró captar el 11% del total de los fondos distribuidos por el BID en créditos de CTI, superando la captación de países como Chile y Venezuela, cuyas comunidades científicas tenían una mayor consolidación (OCYT, 2007, 15). Esto demuestra la importancia del BID para Colombia, que técnicamente logró establecer una alianza importante para apoyar la modernización de sus políticas públicas, en particular la de CTI.^[6]

Como hecho particular, los primeros contactos para el BID I no fueron hechos por Colciencias, sino por el Banco de la República, órgano que ejerce funciones de banca central en Colombia (BID, 1975); posteriormente Colciencias fue vinculada al proceso. Colciencias es una organización del gobierno creada en 1968, bajo la figura moderna de los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología que concebía el desarrollo tecnológico ligado a la producción científica (Nupia, 2014: 66). Dicho modelo difería del de los Consejos Nacionales de Investigación, figura promovida desde 1955 por Unesco, en la que primaba una visión más científica (Unesco, 1955: 3).

El BID I se negoció cuando el país contaba con un modelo económico basado en sustitución de importaciones. El crédito se dividió en dos subprogramas: uno de promoción de la investigación dirigido por Colciencias y otro de desarrollo de la capacidad de investigación, que benefició a ocho universidades públicas, coordinado por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) (BID, 1982). A pesar de que el documento de solicitud reconocía la necesidad de interacción entre desarrollo científico y tecnológico, insistía en una aplicación efectiva del conocimiento en los distintos sectores de producción y servicios (Colciencias y DNP, 1981: 21). El BID I significó un cambio importante en las actividades de Colciencias: en precios de 2008, el costo promedio de un proyecto financiado por Colciencias

[6] Román Mayorga, ex-funcionario del Departamento de Programas Sociales y Desarrollo Sostenible del BID, afirma que Colombia fue el primer país del Grupo B (categoría de países medianos establecida por el BID) en recibir un crédito debido a que lo hizo de manera adecuada. Asegura que la política del BID fue cuantitativamente muy desigual en la región, concentrándose los recursos en los países del grupo A (Brasil, México, Argentina y Venezuela), aspecto que generó muchas críticas (Entrevista a Mayorga, 2012).

antes del BID I era de aproximadamente US\$ 9.300, mientras que después de dicho crédito ascendió a US\$ 46.500 (Plata, 2014: 89).

Los instrumentos del subprograma coordinado por Colciencias financiaron proyectos de investigación y sistemas nacionales de información. La financiación de proyectos contó con tres tipos de fondos: i) Fondo Ordinario, que financiaba proyectos con rentabilidad económica y resultados apropiados por los beneficiarios; ii) Fondo de Recursos no Reembolsables, cuyos resultados debían beneficiar a los usuarios y no ser apropiados por la entidad beneficiaria; y iii) Fondo Especial, que financiaba proyectos de investigación y desarrollo tecnológico con baja posibilidad de obtener rentabilidad económica. En sistemas de información se financiaron el de Información Agropecuaria y el de Recursos Energéticos (BID, 1983).

Para el segundo crédito el país ya contaba con una Ley Nacional de Ciencia y Tecnología (Ley 29 de 1990) que fortaleció las actividades de investigación. A inicios del este crédito cambió el modelo económico: de sustitución de importaciones a apertura económica; esto incidió en el diseño de la política.

El propósito del BID II fue fortalecer la capacidad de investigación para aplicar sus resultados y estimular el desarrollo socioeconómico. También se enfocó en vincular a los centros generadores de conocimiento con los usuarios potenciales y aumentar la productividad de los sectores empresariales (BID, 1990). El financiamiento de proyectos se daba según las expectativas de la transferencia de los resultados. Existían tres tipos de proyectos: i) transferencia inmediata (resultados en cuatro años o menos); ii) transferencia no inmediata (resultados en más de cuatro años); iii) servicios científicos y tecnológicos: centros de información, servicios de calibración y metrología, etc. (Ahumada *et al.*, 1998: 32).

El BID III hizo una mayor diferenciación de los tipos de proyectos financiados. En dicho crédito existían: i) investigación y desarrollo, para resolver vacíos de conocimiento; ii) innovación y desarrollo tecnológico, para desarrollar una nueva tecnología o producto, la mejora de una cadena productiva o la introducción de un nuevo proceso; iii) apoyo institucional: para fortalecer grupos de investigación, centros de excelencia, crear centros tecnológicos y fortalecer doctorados nacionales; iv) apoyo a servicios científicos y tecnológicos, para apoyar actividades de difusión de conocimiento; v) sistemas de información; vi) capacitación: becas doctorales, pasantías y cursos cortos (Colciencias, 1995).

Este crédito tuvo cuatro modalidades: i) reembolso obligatorio, que financiaba exclusivamente proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en el sector productivo y cuyos beneficiarios debían reembolsar total o par-

cialmente los recursos; ii) recuperación contingente, para el establecimiento y consolidación de centros y asociaciones tecnológicas, sin ánimo de lucro; estos no estaban obligados a reembolsar el financiamiento si cumplían las condiciones acordadas; iii) préstamo mixto, que combinaba las dos modalidades anteriores; y iv) cofinanciación, en la que cada peso invertido por el beneficiario generaba un aporte igual, no reembolsable, por parte de Colciencias, destinado a proyectos cooperativos entre universidades, empresas y centros de desarrollo tecnológico (Colciencias, 1995: 4-5).

La incidencia del BID en la financiación de la PCTI de Colombia es innegable. Entre 1982, un año antes que se suscribiera el primer contrato, y 1986, el presupuesto de Colciencias aumentó aproximadamente de us\$ 340.000 a us\$ 2.250.000 (Nupia, 2014: 126), lo que significó un impulso importante en la financiación de la CTI en el país. Aunque el BID generó cambios en prácticas administrativas (garantías institucionales oficiales para el desembolso de recursos, contrapartidas económicas, incidencia en criterios para aprobar proyectos), aspecto que puede reflejar un rasgo de coerción (Nupia, 2014: 120-121), los funcionarios que negociaron estos créditos tuvieron la posibilidad de discutir e intercambiar sobre prácticas e instrumentos de política con los expertos de dicha organización (entrevista a Miranda, 2011).

Uruguay

El primer crédito otorgado por el BID a Uruguay se negoció en 1989 y 1990, en un contexto de planteamiento en la agenda política de cuestiones relacionadas a CTI, desde el final de la dictadura militar (1985), con el fortalecimiento y creación de instituciones durante el primer gobierno democrático. La negociación fue realizada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICYT), organismo colegiado creado en 1961, dependiente del Ministerio de Educación y Cultura, pero integrada con representantes de reparticiones del Estado y del medio académico (de la Universidad de la República, que históricamente ha desarrollado gran parte de la investigación nacional). Aunque tenía más de 25 años de existencia, poco había realizado antes este Consejo en materia de PCTI: las pocas acciones realizadas en el país lo fueron dentro de la Udelar (Davyt, 2012).

Denominado Programa de Ciencia y Tecnología pero conocido como CONICYT-BID, su objetivo principal fue “fortalecer la capacidad científico-tecnológica del país”, incluyendo entre sus componentes e instrumentos: a) financiamiento de proyectos de I+D y servicios científicos y tecnológicos;

b) fortalecimiento de la infraestructura de enseñanza superior y/o investigación (obras para una facultad de ciencias y un instituto de investigaciones); c) capacitación de recursos humanos en áreas prioritarias; d) difusión y transferencia de tecnología; e) fortalecimiento del CONICYT –creación de su estructura de gestión (BID, 1991; Saráchaga, 1997)–. Como rasgo original en el país, para distribuir los recursos del crédito se utilizaron mecanismos de evaluación por pares (*peer review*). Estos recursos, 35 millones de dólares, se liberaron desde 1991 a 1998, a través de dos gobiernos nacionales diferentes. El esquema de instrumentos puede caracterizarse como “lineal ofertista” (Davyt, 2012), ya que los recursos se destinaron a proyectos de investigación, infraestructura científica y formación de recursos humanos.^[7]

La culminación de este programa llevó a una nueva negociación con el BID, durante 1999 y 2000, que acompañó a un nuevo empuje del tema CTI y una reformulación institucional: la responsabilidad de la gestión de instrumentos pasó a una Dirección Nacional de Ciencia y Tecnología, un cargo político bajo el Ministro de Educación y Cultura, con su estructura de gestión correspondiente. El nuevo crédito, ejecutado entre 2001 y 2008, se llamó Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT); aunque inicialmente el préstamo era de treinta millones de dólares, la crisis sufrida por el país en 2002 llevó a que se redujera a veinte (Angelelli *et al.*, 2009).

A partir de una evaluación del préstamo anterior, cambió su foco, buscando promover la innovación empresarial y “resolver las dificultades detectadas en el programa anterior en relación a las pocas aplicaciones de utilidad para el sector productivo que se habían generado”. Su objetivo fue “contribuir a movilizar el potencial de innovación para fortalecer la competitividad productiva, principalmente de las pequeñas y medianas empresas, y a mejorar la capacidad de desarrollo científico y tecnológico”. El énfasis principal, en recursos, se situó en el Componente I: subsidios a empresas y financiamiento de centros tecnológicos, consejerías, incubadoras, etc. Sin dejar de apoyar becas de formación de recursos humanos y proyectos de investigación en general, el foco del Componente II fue en áreas de oportunidad o estratégicas, es decir, investigación orientada. El Componente III se dedicó al fortalecimiento institucional y los sistemas de información (BID, 2000). Se buscaba, por tanto, una articulación entre oferta y demanda de conoci-

[7] Lemarchand (2010) sostiene que hubo un retraso en Uruguay en cuanto a acciones financiadas por el BID: las características del crédito fueron similares a las que tenían los de otros países en décadas anteriores.

mientos; es posible denominar al enfoque del crédito como sistémico (SNI) (Davyt, 2012).

Sobre el final del Programa, se generó un cambio institucional al crearse la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), con relativa autonomía del Ministerio, que terminó de gestionar el crédito. En ese cambio institucional, tuvo importante incidencia el BID, principalmente a través de un informe técnico al gobierno nacional entrante en 2005 (Bértola *et al.*, 2005). Es decir, en un cambio de gobierno con modificación ideológica importante, se continuó con la implementación de los instrumentos previstos pero se promovieron cambios institucionales, en acuerdo con los equipos técnicos del Banco.

En suma, el BID tuvo incidencia importante en las reconfiguraciones organizacionales, en cada momento de la historia de la PCTI uruguaya: primero fortaleció el antiguo (y débil) organismo de tipo ONCYT, el Consejo con representación de gobierno y comunidad académica, luego favoreció la creación de un organismo político en el Ministerio, la Dirección Nacional de CYT, y por último habilitó la consolidación de una Agencia Nacional, con relativa independencia del gobierno de turno y de la academia/universidad. Asimismo, el BID ajustó su “modelo” de estrategias e instrumentos a financiar, de acuerdo al momento histórico que vivía el país: en primer lugar, de reconstrucción democrática luego de la dictadura, colaborando a construir la base científica, de acuerdo a un modelo ofertista; luego de fortalecimiento de las relaciones entre oferta y demanda de conocimientos, con un enfoque sistémico.

COMPARACIÓN DE LOS CRÉDITOS DEL BID EN LOS TRES PAÍSES

Del análisis comparativo realizado se derivan consideraciones que agrupamos en coincidencias o semejanzas, por una parte, y divergencias o diferencias, por otra. Lo más significativo del análisis es rescatar y resaltar el papel del BID como mecanismo de convergencia, tanto a nivel de configuraciones institucionales como de instrumentos de política.

Coincidencias entre países

A nivel institucional, se observa que, aunque el BID tuvo como contraparte a distintas instituciones en cada país a lo largo del tiempo y, en un mismo momento, diferente tipo de instituciones en los tres países, siempre la orga-

nización contraparte resultó luego ser central en el complejo de CTI del respectivo país. Es decir, la institución no solo accedía a fondos que no obtenía directamente del tesoro nacional para desarrollar sus políticas, sino que el BID, con su estructura de expertos y experiencia acumulada en distintos países, la legitimaba frente a actores locales, como el Estado, la comunidad científica nacional, la comunidad empresarial etc. Este aspecto resulta más notorio cuando se constata que el Banco no solo facilitó con sus fondos la creación de las agencias de promoción de CTI en la Argentina y Uruguay, sino que además fue su impulsor. La experiencia acumulada en un país, por ejemplo a partir de la creación de la ANPCYT de Argentina en 1996, se utilizó para asesorar al gobierno de Uruguay en la creación de su ANII en 2007 (entrevista a Angelelli, 2016). Otra política que impulsó el BID a partir de los noventa fue separar las funciones del complejo de CTI en instituciones especializadas en diseño, promoción y ejecución de políticas (entrevista a Casaburi, 2014). Esto se observó sobre todo en la Argentina y Uruguay, donde a partir del accionar del BID perdieron peso relativo el Conicet y el CONICYT, respectivamente, en favor de las instituciones apoyadas por el Banco: las agencias de promoción y las secretarías o direcciones de formulación de políticas.

A nivel de los instrumentos, también el BID, a partir de financiar un portafolio determinado de instrumentos, operó como parte de diversos mecanismos de convergencia que llevaron a estructuras similares de préstamos en los países analizados. Es decir, el BID no actuó de manera neutral. En cada momento histórico ofició de transmisor de distintos modelos globales de PCTI, comunes a muchos países de occidente después de la Segunda Guerra Mundial; es decir, primero el modelo “lineal ofertista”, luego el “lineal demandista” y, finalmente, en los últimos créditos, un modelo “sistémico”. Sin embargo, esto no debe llevar a concluir que el BID forzó unilateralmente los mismos (como plantea el mecanismo de imposición de Holzinger y Knill, 2005), sino que por el contrario, las entrevistas y documentos analizados en los tres países muestran que los funcionarios locales de los organismos centrales de diseño de PCTI, al compartir las redes epistémicas de funcionarios y expertos del BID, coincidían con ellos en los planteos generales de los modelos a implementar y, muchas veces, en los instrumentos que identifican a esos modelos.

Otra semejanza observada en los tres países analizados a lo largo del período, es una sofisticación creciente de la batería de instrumentos aprobados por el BID; el cambio de la aplicación o implementación de un modelo al siguiente ha implicado no una sustitución de instrumentos de política, sino una combinación de los que corresponden, conceptualmente, a cada

uno de los modelos. El BID ha contribuido a esta “lógica incremental” de instrumentos, porque en cada negociación, por lo general, no se suelen suprimir instrumentos (salvo excepciones, donde hay evidencia de evaluaciones muy negativas), sino por el contrario, agregar, debido en parte a que los funcionarios y expertos, tanto del BID como del país, necesitan mostrar “innovaciones” en la cartera de instrumentos de política para legitimar su rol en sus instituciones de pertenencia.

En el contexto de esta creciente diversificación de instrumentos, vale destacar un elemento común de la dinámica decisoria en los tres países: el mecanismo de toma de decisiones para evaluar y financiar proyectos incluyó como parte fundamental la revisión por pares (*peer review*), lo que implicó una transformación sustancial respecto a mecanismos anteriores, basados en el otorgamiento de fondos a instituciones ejecutoras de investigación científica (“financiamiento en bloque”). Si bien este proceso se dio en muchos países entre las décadas de 1970 y 1990 (Rip, 1994), en los aquí analizados el BID fue un agente importante de ese cambio.

En esta dinámica de relacionamiento con los gobiernos nacionales, los equipos técnicos del BID funcionaron, por una parte, como “usinas de ideas”, elaborando, adaptando, modificando, tanto modelos y concepciones institucionales como estrategias e instrumentos concretos provenientes de otros organismos internacionales, así como transfiriendo ideas de un país a otro. Por otra parte, al mismo tiempo la división del BID con la responsabilidad de negociar los préstamos operó, a través de sus funcionarios y expertos, como parte de redes transnacionales, difundiendo los modelos de innovación en auge en cada período.

Finalmente, cabe destacar como elemento común a los tres países que los créditos firmados implicaron un factor de continuidad entre (y a través de) gobiernos, sin importar prácticamente el cambio en la orientación ideológica o el partido del nuevo gobierno en el poder. Esto es, una operación crediticia acordada y firmada en un período de seis años aproximadamente por un gobierno particular se extiende por lo general al siguiente, generando compromisos que, al menos en principio, deben cumplirse, en aras de un buen relacionamiento con el organismo y de obtener nuevo financiamiento. Por lo tanto, aunque medien cambios sustanciales en las políticas económicas nacionales, por ejemplo al cambiar de gobierno o de autoridad de CTI bajo un mismo gobierno, cualquier propuesta de PCTI toma en cuenta la historia reciente con el BID. Es decir, en los tres países el BID ha otorgado predictibilidad, continuidad, orden y legitimación a las PCTI y ha facilitado los procesos de acumulación de aprendizajes en los organismos centrales de política y promoción de CTI de los estados.

Divergencias entre países

Además de las coincidencias anotadas, es posible destacar un conjunto de divergencias, es decir, características que difieren de un país analizado a otro, en cada uno de los niveles o aspectos comparados.

Un primer aspecto a enfatizar es el tipo de organización o estructura institucional desarrollada, consolidada o privilegiada, como referencia nacional para la implementación de cada crédito y la distribución de recursos. En los tres casos, el BID fue impulsor de creaciones, de cambios y de consolidaciones en las instituciones de PCTI; sin embargo, su carácter fue muy diferente. En el caso argentino, durante los años setenta y ochenta, el Banco contribuyó al lugar central que ya tenía el antiguo y tradicional Conicet, fuertemente vinculado a una visión “cientificista”, en la institucionalidad de PCTI desde mediados de siglo (apoyando la creación y expansión de sus institutos de investigación); en los años noventa, los créditos aportaron a las transformaciones institucionales, relegando al mencionado organismo y promoviendo, primero, la creación de fondos (Fontar y FONCYT) y luego el desarrollo de la Agencia (ANPCYT) en la función de promoción y la consolidación como organismo rector de las políticas del sistema a la SECYT.

En Colombia, aunque un primer crédito tuvo como beneficiarios a un acuerdo entre el ICFES y el organismo de promoción de la CTI (Colciencias), luego fue consolidando la centralidad de esta última institución como autoridad principal; nótese que desde sus orígenes este organismo no tuvo la configuración y visión predominantemente “cientificista” de otros países, como la Argentina, sino con importante relación con el gobierno central. En el caso uruguayo, por otra parte, la institucionalidad fue cambiando con cada crédito: el primero de ellos, gestionado por el clásico CONICYT de visión “cientificista”, culmina con la creación de una Dirección Nacional de CYT (DINACYT); esta gestiona el segundo préstamo que, a su vez, termina en la creación de una Agencia (ANII), organismo con cierta independencia tanto de la comunidad científica como del gobierno, con peso importante de una tecnocracia gestora.

En suma, la “unidad ejecutora” de cada crédito en cada país no ha tenido el mismo carácter en cada momento histórico, en particular en su relación de dependencia con el poder político y en el peso de determinados actores en su funcionamiento, transformándose en algunos casos y manteniéndose relativamente sin cambios en otros. Además, en el mismo momento, por ejemplo mediados de los años noventa, el carácter de cada institución nacional era claramente diferente (véase cuadro 2).

Cuadro 2. Diferencias en las instituciones ejecutoras de préstamos BID entre países

Año	Argentina	Año	Colombia	Año	Uruguay
1979	Conicet / INCyTH				
1986	Conicet	1983	ICFES / Colciencias		
1993	Ministerio de Economía / SECYT / Conicet; luego ANPCYT	1990	Colciencias	1991	CONICYT
1999	SECYT	1995	Colciencias	2000	DINACYT; luego ANII

El segundo nivel de análisis se relaciona con la estructura de los créditos y su esquema de componentes o subprogramas. Aunque hay cierta tendencia a la convergencia general, es posible percibir, en primer lugar, relativos desfases temporales, cuando algunos objetivos e instrumentos aparecen en momentos diferentes en cada país. Pero además, algunos componentes parecen ser exclusivos de algunos países, resultado de la situación o las negociaciones con los actores locales.

Un primer ejemplo es lo ocurrido a principios de los ochenta, cuando el primer crédito de la Argentina incluyó creación de institutos y construcción de edificios, en línea con las intenciones del gobierno nacional, mientras que en Colombia, ambos componentes se relacionaron con la promoción de la investigación, en forma de proyectos. Aunque el siguiente crédito a la Argentina, también en esa década, incluye un componente importante dedicado a proyectos de I+D, en el caso colombiano existe un componente que no se repite en los otros países: la generación y desarrollo de sistemas de información, aspecto que se mantiene a lo largo del tiempo, con distintos énfasis, a veces en comunicación y divulgación de cyt.

Es posible observar, también, la segunda mitad de los noventa: mientras el diseño del préstamo otorgado a Uruguay implicaba componentes de infraestructura científica, de proyectos de I+D y de capacitación de RRHH (en una clara estructura de corte “ofertista”), los créditos de la Argentina y Colombia incluían otros componentes, en particular el apoyo a la innovación y el desarrollo tecnológico; en el caso argentino, un

gran subprograma dedicado a financiar proyectos de innovación empresariales (Fontar). En estos países, el enfoque general del diseño de crédito es “demandista”, aunque sigan permaneciendo componentes e instrumentos del antiguo modelo; podrían considerarse con algunos rasgos sistémicos también.

Una mirada más detallada a los instrumentos, dentro de cada componente, confirma esta distinción entre enfoques de los países, principalmente a finales del siglo pasado: el último crédito otorgado a Colombia, analizado, incluyó proyectos de innovación y desarrollo tecnológico al sector productivo, reembolsables, así como proyectos cooperativos entre universidades, centros tecnológicos y empresas. La reformulación del tercer préstamo a la Argentina implicó la implementación de proyectos de innovación tecnológica, no reembolsables, o créditos a tasa cero, a empresas. Mientras tanto, los instrumentos en Uruguay continuaron siendo proyectos de investigación y becas de formación, hasta fin de esa década, cuando comenzó a negociarse el siguiente préstamo.

Es decir, la caracterización conceptual que se puede hacer de cada crédito en términos de enfoque muestra que no se aplicaron simultáneamente las mismas estrategias e instrumentos. En particular, en torno a los años 1995 y 1996, mientras se puede caracterizar como “lineal ofertista” el modelo del crédito BID I en Uruguay, en la Argentina el PMT I se puede identificar como “lineal demandista”, mientras que el BID III colombiano, como “sistémico”. Es solamente en las acciones de este siglo, luego del año 2000, cuando se aprecia la tendencia convergente, que permite caracterizar a todos los créditos como “sistémicos”.

CONCLUSIONES

Este artículo analizó la forma en que una organización internacional como el BID, caracterizada por ofrecer asistencia técnica y financiación a sus países miembros, ha incidido en el diseño de la PCTI de la Argentina, Colombia y Uruguay. Para ello, utilizó un marco conceptual relacionado con convergencia y transferencia de políticas y con la transmisión de modelos e instrumentos de política vía expertos de organizaciones internacionales.

La decidida presencia del BID en América Latina, a través de operaciones crediticias para fomentar la CTI, confirma la hipótesis de que es un mecanismo de convergencia de políticas, aunque el resultado final en los tres países no haya sido el de una igualdad absoluta de políticas.

Al revisar de manera comparada la experiencia del BID en estos países, no se aprecia un proceso taxativo de isomorfismo institucional o similitud de sus PCTI. Específicamente, al observar las instituciones nacionales que gestionaron los créditos, la estructura de estos y los instrumentos utilizados para su implementación, se encuentran diferencias significativas.

Según la tipología de mecanismos de convergencia propuesta por Holzinger y Knill (2005), el papel del BID en los países analizados adquirió rasgos de imposición y comunicación transnacional. Los primeros aparecen en las exigencias administrativas y los compromisos requeridos por el BID a los gobiernos para la ejecución de los recursos, sin embargo no se aprecia en la imposición de un modelo programático determinado. De hecho, no hay evidencia de que exista un único “modelo de política” promovido por el BID. Para el período analizado no se encontraron muchos documentos programáticos que hicieran explícitas sus políticas, aunque se identificaron documentos que, *ex-post*, sintetizan estrategias pasadas. Sin embargo, existen algunas políticas que el BID difundió entre sus miembros, como fue el caso de la evaluación de pares (*peer review*), el financiamiento a través de proyectos competitivos, la recomendación de que las instituciones de ciencia no funcionaran como bancos de primer piso o la separación de las funciones de diseño, promoción y ejecución en la política.

A diferencia de la OCDE, que recogía las mejores prácticas de sus países miembros para después organizar programas de transferencia, el BID no mostró en América Latina un trabajo sistemático cuyo objetivo fuera la difusión de los aprendizajes en la ejecución de créditos CTI. Esta tarea quedó librada a la dinámica propia de los expertos enviados a misiones en distintos países de la región y a la construcción de redes con tomadores de decisiones y personal técnico local.

Los rasgos del BID como plataforma de comunicación transnacional se aprecian principalmente en la modalidad de resolución de problemas transnacionales. El BID, facilitó, de manera no sistemática, la creación de redes de expertos que ayudaron a nutrir las experiencias en el diseño de créditos de un país a otro. Esto ayudó a resolver principalmente el problema de la financiación de la investigación y de la formación de recursos humanos para CTI. También reforzó la idea de la investigación y el desarrollo de conocimiento orientado a las demandas de las empresas, aspecto que forma parte fundamental del desarrollo de políticas en los países más desarrollados.

En materia de isomorfismo institucional, se puede decir que los expertos del BID facilitaron el conocimiento de diseños institucionales hechos en otros países, lo que pudo haber derivado en la similitud de instituciones en

los países analizados (el ejemplo claro es el de las agencias de promoción en la Argentina y Uruguay).

Sin embargo, queda la pregunta sobre cómo se determina la existencia del isomorfismo. La simple copia de un nombre o de una estructura institucional no implica que dicha institución se comporte de igual forma en todos los países o que rinda los mismos resultados. Este es un aspecto que debe ser estudiado a futuro, haciendo seguimiento a una misma institución, presente en distintos países, en un mismo período de tiempo.

Otro aspecto que debe estudiarse con mayor detalle es cómo incide la configuración inicial de instituciones que tiene un país determinado sobre la forma final que toman las PCTI que le propone una organización internacional. Es claro que al momento de recibir su primer crédito, la Argentina contaba con instituciones científicas más desarrolladas que las que tenían Colombia y Uruguay cuando iniciaron su primer crédito. Esta realidad, sumada a la intención política de la dictadura argentina por debilitar las universidades, creó una condición particular que no se repitió en los otros dos países analizados y que seguramente incidió en la negociación con los expertos del BID.

Precisamente, dado que cada país analizado inició con los créditos BID en un momento del tiempo distinto, una comparación más equitativa podría hacerse únicamente para la década de 1990. Tomando como referencia la estructura programática de sus créditos, en dicha década la Argentina y Colombia hicieron la transición de un modelo lineal demandista a uno sistémico, mientras que Uruguay hizo, luego, un salto de un modelo lineal ofertista a uno de sistemas nacionales de innovación.

Finalmente, vale la pena resaltar que en los tres países analizados, el BID jugó un papel importante en al menos dos aspectos: i) como institución promotora de modelos de política internacional, ya que impulsó distintos instrumentos de políticas que se plantearon como los más legitimados en un momento determinado y como el ideal a seguir; ii) como institución legitimadora que otorgaba credibilidad a las iniciativas de las instituciones de CTI que debían afrontar los desafíos de gobiernos dictatoriales y tecnocráticos. El primer aspecto coincide con el mecanismo de promoción de política internacional expuesto por Holzinger y Knill (2005). El segundo se refiere más a una característica política que sirvió de contrapeso para negociar con distintos grupos de poder en un momento determinado, e inclinarse a favor de uno de ellos para reforzar su posición. Esto se puede explicar, por ejemplo, con la posición del BID ante la rivalidad entre las universidades y el Conicet, o luego entre el Conicet y la ANPCYT en la Argentina, o el caso del fortalecimiento de una agencia técnica como Colciencias en Colombia.

BIBLIOGRAFÍA

- Abeledo, C. (2000), *Análisis del financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo para Ciencia y Tecnología*, México, Taller de Innovación Tecnológica para el Desarrollo de la Región, CONACYT.
- Abeledo, C. (2007), “Ciencia y tecnología en el retorno a la democracia”, en SECYT (comp.), *Ruptura y reconstrucción de la ciencia argentina*, Buenos Aires, SECYT, pp. 76-77.
- Adler, E. y P. Haas (1992), “Knowledge, Power and International Policy Coordination”, *International Organization*, vol. 46, N° 1, pp. 367-390.
- Aguiar, D., F. Aristimuño y N. Magrini (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 Iberoamericana CTS*, vol. 10, N° 29, pp. 11-40.
- Ahumada, J., J. Mullin, A. Caro, A. Rath, E. Otero, P. Amaya, F. Miranda (1998), *Informe final. Evaluación ExPost. Programa Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico 1990-1994 (Préstamos BID II: CO-558 y SF-835)*.
- Albornoz, M. (2009), “Desarrollo y políticas públicas en ciencia y tecnología en América Latina”, *RIPS*, vol. 8, N° 1, pp. 65-75.
- y A. Gordon (2010), “La política de ciencia y tecnología en Argentina desde la recuperación de la democracia (1983-2009)”, en Albornoz, M. y J. Sebastián (eds.), *Trayectorias de las políticas científicas y universitarias en Argentina y España*, Madrid, CSIC, pp. 67-122.
- Algañaraz, V. y F. Bekerman (2014), “El préstamo BID-Conicet: Un caso de dependencia financiera en la política científica de la dictadura militar argentina (1976-1983)”, en Beigel, F. y H. Sabea (coords.), *Dependencia académica y profesionalización en el Sur: perspectivas desde la periferia*, Mendoza y Río de Janeiro, EDIUNC / SEPHIS, pp. 129-139.
- Angelelli, P. (2011), “Características y evolución de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica”, en Porta, F. y G. Lugones (dirs.), *Investigación científica e Innovación tecnológica en Argentina*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, pp. 67-80.
- C. Aggio, D. Milesi y P. Álvarez (2009), *Ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: avances, desafíos y posibles áreas de cooperación con el BID*, Notas técnicas, IDB- TN-125.
- Aristimuño F. y D. Aguiar (2015), “Construcción de las políticas de ciencia y tecnología en Argentina desde 1989 a 1999. Un análisis de la concepción de las políticas estatales”, *Redes*, vol. 21, N° 40, pp. 41-80.

- Barnett, M. y M. Finnemore (1999), The Politics, Power and Pathologies of International Organizations, *International Organization*, vol. 53, 4, pp. 699-732.
- Bértola, L., C. Bianchi, P. Darscht, A. Davyt, L. Pittaluga, N. Reig, C. Román, M. Snoeck, H. Willebald (2005), *Ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: diagnóstico, prospectiva y políticas*, Informe para el BID, Serie Notas de referencia, RE1-RN-05-001.
- BID (1975), “Proyecto ciencia y tecnología”, carta de Mario E. Ibacache, sección Ciencia y Tecnología del BID para Leonel Torres, subgerente Banco de la República, 19 de junio.
- (1979), *Programa Global de Ciencia y Tecnología (348/OC-AR)*, contrato de préstamo, Washington, BID.
- (1982), *Programa Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I Etapa) (CO-0191)*, Informe del proyecto, BID.
- (1983), *Contrato de préstamo entre el Banco Interamericano de Desarrollo y el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales Francisco José de Caldas - Colciencias. Subprograma de Promoción a la Investigación Científica y Tecnológica*, BID / Colciencias.
- (1988), *Programa de Ciencia y Tecnología (515/OC-AR)*, contrato de préstamo, Washington, BID.
- (1990), *Contrato de préstamo entre la República de Colombia y el Banco Interamericano de Desarrollo. Programa de Ciencia y Tecnología. Segunda etapa*, BID / Colciencias.
- (1991), *Programa de Ciencia y Tecnología (646/OC-UR y 647/OC-UR). Contrato de préstamo*, Washington, BID.
- (1994), *Programa de Modernización Tecnológica (AR-0141). Resumen Ejecutivo*, Washington, BID.
- (2000), *Programa de Desarrollo Tecnológico (1293/OC-UR). Contrato de Préstamo*, Washington, BID.
- Braverman J. y S. González (1980), *Los organismos de Política Científica y Tecnológica en América Latina*, Washington, OEA.
- Buschini, J. y M. E. Di Bello (2014), “Emergencia de las políticas de vinculación entre el sector científico-académico y el sector productivo en Argentina (1983-1990)”, *Redes*, vol. 20, N° 39, pp. 139-158.
- Casas, R. (2004), “Ciencia, Tecnología y Poder. Elites y Campos de Lucha por el Control de las Políticas”, *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, vol. 11, N° 35, pp. 78-105.
- Castro, C., L. Wolff y J. Alic (2000), *La ciencia y la tecnología para el desarrollo. Una estrategia del Banco Interamericano de Desarrollo*, serie de informes de políticas y estrategias sectoriales del Departamento de Desarrollo Sostenible, Washington.

- Codner, D., E. Kirchuk, D. Aguiar, G. Benedetti y S. Barandiarán (2006), “Evaluación de instrumentos de promoción científica y tecnológica: el caso del Proyecto de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) en Argentina”, *Redes*, vol. 12, N° 24, Buenos Aires, pp. 131-150.
- Colciencias (1995), *Programa para la Promoción de la Investigación Científica y Tecnológica. BID-Colciencias. III Etapa. Reglamento de operaciones para el financiamiento de proyectos*.
- y DNP (1981), *Programa Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Solicitud de Préstamo al BID*, vol. I (Documento COL-SACT-004).
- Conicet (1983), *Cumplimiento de sus objetivos específicos 1971-1981*, Buenos Aires, Conicet.
- (1989), *Informe sobre investigaciones de hechos ocurridos en el Conicet. Período 1976-1983*, Buenos Aires, Conicet.
- (1990), *Institutos y Centros, Centros Regionales, Comités y Servicios, Programas*, Buenos Aires, Conicet.
- Crespi, G. y G. Dutrénit (2013), “Introducción”, en Crespi, G. y G. Dutrénit (eds.), *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo. La experiencia Latinoamericana*, México, Foro Consultivo Científico y Tecnológico y LALICS, pp. 7-19.
- Dagnino, R., H. Thomas y A. Davyt (1996), “El Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria”, *Redes*, vol. 3, N° 7, pp. 13-51.
- Davyt, A. (2012), “Apuntes para una historia de las instituciones rectoras en ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: 50 años de cambios y permanencias”, en AA.VV., *Políticas científicas, tecnológicas y de innovación en el Uruguay contemporáneo (1911-2011)*, Fondo Bicentenario “José Pedro Barrán”, Montevideo, ANII.
- 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, *América Latina: Experiencia de transformación de la institucionalidad pública de apoyo a la innovación y al desarrollo tecnológico*, Santiago de Chile, Cepal, pp. 35-78.
- , D. Codner, G. Benedetti y H. Pralong (2008), “Gobernanza del Conicet en Argentina”, *1er Congreso Argentino de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes.
- Dolowitz, D. P. y D. Marsh (2000), “Learning from abroad: the role of policy transfer in contemporary policy-making”, *Governance: An International Journal of Policy and Administration*, vol. 13, N° 1, pp. 5-24.
- Drezner, D. (2001), “Globalization and Policy Convergence”, *International Studies Review*, vol. 3, N° 1, pp. 53-78.

- Eizaguirre, A. (2015), “El discurso sobre las políticas de ciencia y tecnología: marcos y paradigmas”, *Argumentos de Razón Técnica*, N° 18, pp. 39-68.
- Elzinga, A. y A. Jamison (1995), “Changing policy agendas in science and technology”, en Jasanof, S., G. E. Markle, T. Pinch y J. C. Petersen (coords.), *Handbook of Science and Technology Studies*, Londres, Sage Publications, pp. 572-597.
- Evans, M. (2009), “Policy transfer in critical perspective”, *Policy Studies*, vol. 30, N° 3, pp. 243-268.
- Fang, S. y R. W. Stone (2012), “International organizations as policy advisors”, *International Organization*, vol. 66, N° 4, pp. 537-569.
- Feld, A. (2015), *Ciencia y política(s) en la Argentina, 1943-1983*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Finnemore, M. (1993), “International organizations as teachers of norms: the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization and science policy”, *International Organization*, vol. 47, N° 4, pp. 565-597.
- Haas, P. (1992), “Epistemic communities and international policy coordination”, *International Organization*, vol. 45, N° 1, pp. 1-35.
- Hall, P. A. (1993), “Policy paradigms, social learning, and the state: the case of economic policymaking in Britain”, *Comparative Politics*, vol. 25, N° 3, pp. 275-296.
- Herrera, A. (1973), “Social Determinants of Science Policy in Latin America”, en Cooper, C. (ed.), *Science, Technology and Development*, Londres, Frank Cass.
- Holzinger, K. y C. Knill (2005), “Causes and conditions of cross-national policy convergence”, *Journal of European Public Policy*, vol. 12, N° 5, pp. 775-796.
- Hurtado, D. (2010), *La ciencia argentina. Un proyecto inconcluso: 1930-2000*, Buenos Aires, Edhasa.
- y A. Feld (2008), “50 años del Conicet. Los avatares de la ciencia”, *Revista Nómada*, N° 12, pp. 2-7.
- Ikenberry, J. y Ch. Kupchan (1990), “Socialization and Hegemonic Power”, *International Organization*, vol. 44, N° 3, pp. 283-315.
- Jang, Y. S. (2000), “The Worldwide Founding of Ministries of Science and Technology, 1959-1990”, *Sociological Perspectives*, vol. 43, N° 2, pp. 247-270.
- Knill, C. (2005), “Introduction: Cross-national policy convergence: concepts, approaches and explanatory factors”, *Journal of European Public Policy*, vol. 12, N° 5, pp. 1-11.
- Koremenos, B., C. Lipson y D. Snidal (2001), “The Rational Design of International Institutions”, *International Organization*, vol. 55, N° 4, pp. 761-799.

- Lemarchand, G. (2010), *Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe*, Estudios y Documentos de Política Científica en ALC, vol. 1, Montevideo, Unesco, Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe.
- Marsh, D., y J. C. Sharman (2009), “Policy diffusion and policy transfer”, *Policy Studies*, vol. 30, N° 3, pp. 269-288.
- Mayorga, R. (1997), *Cerrando la brecha*, Washington, BID.
- Meseguer, C. y F. Giraldi (2008), “Reflexiones sobre el debate de la difusión de políticas”, *Política y Gobierno*, vol. 15, N° 2, pp. 315-351.
- Meyer, J. W., J. Boli, G. M. Thomas y F. O. Ramírez (1997), “World society and the Nation-State”, *The American Journal of Sociology*, vol. 103, N° 1, pp. 144-181.
- Moya, A. (1982), “Evolución de la política científica y tecnológica en América Latina”, en AA.VV., *V seminario metodológico sobre política y planificación científica y tecnológica*, Washington, OEA / Colciencias, pp. 10-19.
- Mullin, J. (2001), “El cambio de modelos en la financiación de la investigación”, *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, N° 168.
- Nupia, C. M. (2014), *La política científica y tecnológica en Colombia 1968-1991: transferencia y aprendizaje a partir de modelos internacionales*, Medellín, Editorial Universidad de Antioquia.
- y V. Barón (2013), “El BID y Colciencias. Continuidades de las operaciones crediticias para ciencia, tecnología e innovación”, en Salazar, M. (ed.), *Colciencias cuarenta años: entre la legitimidad, la normatividad y la práctica*, Bogotá, OCYT.
- OCYT (2007), *Evaluación Programa Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico. BID Etapa III (1995-2003) (BID/CO-134-Contrato 085/OC-CO)*.
- Oteiza, E. (1992), “El complejo científico y tecnológico argentino en la segunda mitad del siglo xx: la transferencia de modelos institucionales”, en Oteiza, E. (coord.), *La política de investigación científica y tecnológica argentina. Historia y perspectivas*, Buenos Aires, Ceal, p. 115-125.
- Rose, R. (1991), What is lesson-drawing?, *Journal of Public Policy*, vol. 11, N° 1, pp. 3-30.
- Sadosky, M. (1989), *Memoria crítica de una gestión, 1983-1989*, Buenos Aires, SECYT.
- Sagasti, F. (2011), *Ciencia, Tecnología e Innovación: Políticas para América Latina*, Perú, Fondo de Cultura Económica.
- Salomon, J. J. (1977), “Science Policy Studies and the Development of Science Policy”, en Spiegel-Rösing, I. y D. S. Price (orgs.), *Science, Technology and Society. A Cross-Disciplinary Perspective*, Londres, SAGE, pp. 43-70.

- Saráchaga, D. (1997), *Ciencia y tecnología en Uruguay: una agenda hacia el futuro*, Montevideo, CONICYT.
- Stone, D. (2000), “Non-governmental policy transfer: the strategies of independent policy institutes”, *Governance: An International Journal of Policy and Administration*, vol. 13, N° 1, pp. 45-62.
- Thomas, H. y R. Dagnino (2005), “Efectos de transducción: una nueva crítica a la transferencia acrítica de conceptos y modelos institucionales”, *Ciencia, Docencia y Tecnología*, N° 31, pp. 9-46.
- Tussie, D. (1997), *El Banco Interamericano de Desarrollo*, Buenos Aires, Editorial CBC-UBA.
- Unesco (1955), *The role of national research council in the formulation of a national policy for and the financing of scientific research. Meeting of directors of national research centres*, Milán, p. 13.
- Velho, L. (2011), “La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación”, en Arellano, A. y P. Kreimer (eds.), *Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología desde América Latina*, Bogotá, Siglo del Hombre Editores, pp. 99-125.
- Vessuri, H. (1994), “The institutionalization process”, en Salomon, J. J., F. Sagasti y C. Sachs-Jeantet (eds.), *The uncertain quest: science, technology and development*, Tokio, United Nations University Press.
- Vivares, E. (2013), *Financing Regional Growth and the Inter-American Development Bank: The Case of Argentina*, Londres, Routledge.

ENTREVISTAS REALIZADAS

- Angelelli, P. (2016), responsable de la División de Competitividad e Innovación del BID, entrevistador Diego Aguiar.
- Borda, M. (2014), expresidenta del Fontar (1995-2003), entrevistador Diego Aguiar.
- Casaburi, G. (2014), especialista principal en la División de Competitividad e Innovación BID, entrevistador Diego Aguiar.
- Del Bello, J. C. (2014), exsecretario de la SECYT (1996-1999), entrevistador Diego Aguiar.
- Mayorga, R. (2012), exfuncionario del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entrevistador Carlos Mauricio Nupia.
- Miranda, F. (2011), subdirector administrativo de Colciencias (1986-1992) y director de Colciencias (207-2010), entrevistador Carlos Mauricio Nupia.



O REORDENAMENTO SOCIOTÉCNICO DOS CONFLITOS CONTEMPORÂNEOS E O IMAGINÁRIO DE “GUERRA CIRÚRGICA” COM DRONES

Alcides Eduardo dos Reis Peron, Rafael de Brito Dias***

RESUMO

Nos últimos 15 anos testemunhamos um aumento no emprego de *drones* armados em ações militares, em decorrência da evolução do discurso de operações precisas e rápidas, durante as administrações de Bush e Obama. A legitimidade desses conflitos se sustentaria pelo imaginário de uma guerra cirúrgica, caracterizada pela suposição de que a precisão e superioridade técnica desses equipamentos poderia “humanizar” a chamada Guerra ao Terror. Contudo, as práticas de Assassinatos Extrajudiciais nunca foram consideradas legítimas, uma vez que o modo como ela ocorre é extremamente controverso e politicamente conturbado. Assim, ao compreendermos as operações militares enquanto um sistema sociotécnico e o desenvolvimento de novas tecnologias, dispositivos e doutrinas de guerra como um processo de reordenamento dessas operações, esse trabalho busca discutir o *drone Predator* MQ-1 como artefato sociopolítico. Nosso principal argumento é que, durante o processo de construção e fechamento dessa tecnologia, diversas instituições como a CIA e a Força Aérea dos EUA teriam projetado em sua estruturação, as suas intenções em superar ou driblar os limites legais da guerra ao terror. Isso garantiria ao governo e ao

* Doutor em Política Científica e Tecnológica. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Correo electrónico: <dudperon@gmail.com>.

** Doutor em Política Científica e Tecnológica. Professor da Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA). Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Correo electrónico: <rafael.dias@reitoria.unicamp.br>.

Departamento de Defesa a eliminação dos constrangimentos políticos em prosseguir continuamente com suas ações no exterior.

PALAVRAS-CHAVE: REORDENAMIENTO SÓCIOTÉCNICO — GUERRA AO TERROR —
GUERRA CIRÚRGICA — DRONES

RESUMEN

Em los últimos 15 años hemos sido testigos del aumento en el empleo de drones artillados en acciones militares, en concordancia con la evolución del discurso acerca de operaciones precisas y rápidas durante las administraciones de Bush y Obama. La legitimidad de tales conflictos se sustentaría en el imaginario de una guerra quirúrgica, caracterizada por el supuesto de que la precisión y la superioridad técnica de esos equipamientos podría “humanizar” la llamada “guerra contra el terrorismo”. Sin embargo, la práctica de asesinatos extrajudiciales nunca fue considerada legítima, dado que sucede de un modo extremadamente controversial y políticamente perturbador. Partiendo de la concepción de las operaciones militares como un sistema sociotécnico y el desarrollo de nuevas tecnologías, dispositivos y doctrinas bélicas como un proceso de reordenamiento de esas operaciones, este trabajo apunta a debatir en torno al *drone Predator* MQ-1 como artefacto sociopolítico. Nuestro principal argumento es que, durante el proceso de construcción y cierre de esa tecnología, diversas instituciones como la CIA y la Fuerza Aérea de los Estados Unidos habrían proyectado en su estructuración la intención de superar o eludir los límites legales de la guerra contra el terrorismo. Esto garantizaría al gobierno estadounidense y su Departamento de Defensa la supresión de las restricciones políticas para continuar con sus acciones en el exterior.

PALABRAS CLAVE: REORDENAMIENTO SOCIOTÉCNICO — GUERRA CONTRA EL
TERRORISMO — GUERRA QUIRÚRGICA - DRONES

INTRODUÇÃO

Desde a década de 1980, uma série de mudanças tecnológicas, econômicas e ideológicas foi observada na esfera militar estadunidense. Essa “Revolução nos Assuntos Militares” tem sido conduzida pelo Departamento de Defesa (DoD) estadunidense, o qual movimenta e articula diversos conceitos, prá-

ticas, tecnologias e agências para desenvolver o que se entendia como uma nova “forma” de comandar e executar as operações militares. Os argumentos de guerra rápida, informacional em rede, foram imediatamente capitalizados pelos discursos presidenciais para anunciar uma nova sorte de operações militares supostamente mais discretas e eficientes. Como resultado direto desse empreendimento militar, os *drones*, ou Veículos Aéreos Não-Tripulados (VANTS), passam a figurar enquanto um instrumento supostamente capaz de capitanear todos os valores essenciais para esse novo modelo de guerra rápida e cirúrgica. Os *drones* que são resultado direto do projeto militar original, como o *Predator* e o *Reaper*, são atualmente empregados em atividades militares e de inteligência, como as missões de Assassinatos Extrajudiciais^[1] no Paquistão, Iêmen, Somália e Síria. O seu emprego nessas missões subsidia e busca legitimação por um discurso de “guerra cirúrgica”, uma vez que as características técnicas desse dispositivo, e a natureza das operações, supostamente permitiriam a eliminação pontual e precisa de insurgentes, sem, contudo, produzir amplos efeitos colaterais, como em uma mobilização de tropas e bombardeiros.

Os Assassinatos Extrajudiciais com *drones* podem se dar através de Assassinatos Seletivos (em que se conhece o alvo a ser eliminado) e Assassinatos por Assinatura (com base no padrão de comportamento dos indivíduos analisados). Essas operações são dispersas em diversas regiões do globo, e em diferentes fusos-horário, envolvendo comandantes, controladores de missão, advogados militares reunidos no centro de comando. Denominadas pelos próprios operadores como “Cadeia da Morte” ela se divide em três etapas: a) os Centros de Comando e processamento de Inteligência (aqui o CAOC), aonde se realiza a análise de imagens combinada com informações de outra sorte; b) as Estações de Controle operadas em terra remotamente, aonde ocorre a operacionalização do veículo para captação de imagens e eliminação dos alvos cada uma em uma região do globo; c) e por fim, as bases de lançamento, aonde ocorre a manutenção do *drone* e controle de decolagem e pouso. No caso dos dois primeiros elementos, esses são localizados em solo estadunidense, permitindo a condução remota das operações.

Desse modo, buscaremos nesse trabalho, expor as características dos imaginários coletivos que balizaram a trajetória tecnológica dos *drones* nos

[1] A melhor definição para esse tipo de prática se encontra no relatório desenvolvido por Phillip Alston para as Nações Unidas, em que ele as descreve como “um uso deliberado, premeditado e intencional de força letal pelos Estados, ou seus agentes sob a dimensão da lei, ou por um grupo armado em um conflito, contra um indivíduo específico que não está em custódia física do perpetrador” (Alston, 2010: 3).

EUA e as operações contemporâneas que os empregam. No entanto, compreendendo esse novo modelo de guerra enquanto um sistema sociotécnico em reorganização, resultado de um imaginário de guerra limpa e cirúrgica, o principal foco desse trabalho é localizar os *drones* como o resultado desse sistema, que busca a coordenação e execução da dissuasão e destruição à distância. Nosso propósito específico, no entanto, é demonstrar como esses sistemas que compõem o *drones* contribuiriam não apenas para um distanciamento físico entre combatente e campo de batalha, mas principalmente, para a construção de um aparato capaz de permitir a superação dos limites legais e políticos da “guerra ao terror”. Nesse sentido, debatendo três situações em que se buscaram soluções técnicas para problemas eminentemente políticos e legais, nossa hipótese é de que desde o início do programa *Predator*, o objetivo do DoD (enquanto *System Builder*) fora reordenar o sistema de Comando e Controle de forma a garantir um modo rápido, irrestrito e permanente de conflito.

A intenção de compreender melhor o modo como se organizam essas operações, e principalmente, o papel da tecnologia nesse processo nos faz propor duas perguntas que se complementam, para conduzir a nossa pesquisa: Em que sentido podemos afirmar que o processo de reordenamento sociotécnico dos sistemas de Comando e Controle, e a construção social do *Predator* MQ-1, obedecem a alguns determinantes políticos, econômicos e sociais do período da Revolução nos Assuntos Militares (RAM), em especial à necessidade de obter um aparato capaz de superar os limites políticos do combate ao terrorismo? É possível que o desenvolvimento de uma análise histórica dos processos de desenvolvimento e construção social dos instrumentos de guerra nos revele padrões institucionais ocultos de poder e autoridade?

A resposta a essas perguntas nos permitirá compreender os rumos das novas formas de conflito que se manifestam ao final do século XX, com a introdução de novas tecnologias e novas formas de interação com o ambiente de guerra. Em grande medida, conseguiremos contrapor o argumento de que as guerras, ou conflitos que fazem uso intensivo de alta tecnologia –seja para comunicação, organização das mobilizações, ou mesmo para a atualização da violência a distância– são legítimos apenas por sua precisão e possibilidade de “destruição controlada”.

“TOTAL AWARENESS”: OS IMAGINÁRIOS DE UMA GUERRA LIMPA

A atual configuração das operações militares dos EUA, em que se empregam *drones* para assassinatos extrajudiciais, foi pensada em meados da década

de 1980 e ao longo de toda a década de 90 durante um processo denominado “Revolução nos Assuntos Militares” (RAM). Essa “revolução” é fundamentada pela 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. Essas profundas mudanças se processaram principalmente em um nível prático, no qual para além da discussão acerca da mudança do caráter da guerra, a RAM 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).

Assim, os principais determinantes da RAM vão desde uma profunda redução do gasto do governo em financiamento da P&D militar, levando a um rearranjo do Complexo Militar Industrial, (Kaldor, 1999); perpassando pelo surgimento de novos tipos de ameaças internacionais, como o terrorismo e grupos para-estatais (us Army, 2013); chegando até mesmo a 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).

Nesse contexto, a RAM ao introduzir as TIC como uma nova base tecnológica dos armamentos –cuja uma das manifestações envolvem tecnologias de comunicação baseadas em redes de internet, fundamentada em Protocolos de Internet (IP) para a construção da Guerra Centrada em Rede– dá a possibilidade para o surgimento, por um lado, de uma nova doutrina de operações militares na qual o acesso a informação passa ser a determinante para o seu sucesso, mas por outro lado, também cria uma nova dimensão de atuação das Forças Armadas em que o controle a disseminação e a destruição da informação tornam-se a dinâmica própria das operações. Emerge então uma nova modalidade de conflito, a “guerra informacional”. Bellamy faz uso de uma definição ampla para compreender a Guerra Centrada em Rede: dividida em três partes distintas, a guerra informacional é uma “administração da percepção” (Bellamy, 2001: 61), quando a informação é a mensagem; ela é destruição de sistemas, quando a informação é um meio; e por fim, ela é exploração da informação, quando esta é o alvo.

Assim, em um determinado momento, como expõe Bellamy (2001), caracterizado por uma Guerra de Comando e Controle (*c² Warfare*) a intenção é o desenvolvimento de operações militares num novo contexto

chamado de comando, controle, comunicações, computadores, inteligência, vigilância e reconhecimento (C4ISR), capazes de destruir a infra-estrutura de C² do inimigo por meio de equipamentos eletrônico, garantindo a primazia no combate. Por sua vez a “*Software Warfare*” seria um combate travado no campo de fluxo de dados computacionais com o objetivo de atingir as capacidades inimigas, neutralizando-as e assim alcançando uma supremacia no combate físico.

A informação, então, torna-se o meio e o fim de grande parte das operações militares, seja pelo seu controle, seja pela posse de informações privilegiadas para elaborar o reconhecimento do território, antevendo-se aos ataques inimigos, e tornando mais precisos. Em 1999, o DoD, definitivamente abraça a idéia de C4ISR, enquanto o Sistema central pelo qual os EUA conseguirão responder rapidamente aos novos tipos de conflito, e coloca a idéia de uma superioridade informacional na base desse novo sistema de organização das missões:

Superioridade de informação consiste na integração de informações operacionais ofensivas e defensivas; inteligência, vigilância e reconhecimento, e outras atividades relacionadas à informação que provêm informações relevantes temporalmente e precisas; e atividades de comando, controle, comunicações e computadores que alavancam sistemas de informações amistosos. Coleta aprimorada de inteligência e avaliação, bem como processamento moderno de informação, e capacidades de comando e controle estão no centro da atual RAM. Com o suporte de uma estrutura comum avançada de comando, controle, comunicações, computadores, inteligência, vigilância e reconhecimento (C4ISR), os Estados Unidos serão aptos a responder rapidamente a qualquer conflito; forças conjuntas alcançarão um estado de superioridade informacional, próximas a tempo real que serão pervasivas através do espectro completo das operações militares, permitindo o seu comandante dominar quaisquer situações (Cohen, 1999: s/p).

Dentre os entusiastas da RAM nesse período, destacam-se algumas figuras, como os generais Don Starry e Donald Morelli, articuladores da ideia de guerra de “Terceira Onda” (influenciada pelas ideias de Alvin e Heidi Toffler, bem como uma série de outras referências), 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 a elas 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 vigilância e informatização da guerra, além de veículos autônomos ou semi-autônomos. Mais ainda, esse grupo de pessoas e instituições intencionava desenvolver meios para conduzir remotamente as operações militares, tendo o controle do fluxo informacional dessas operações como um elemento central das operações.

Os atuais modelos de *drones* são resultado de mais de três décadas de pesquisa desenvolvimento do setor militar dos EUA, envolvendo o Departamento de Defesa, o Pentágono, a CIA, os Colégios Militares em um complexo processo de negociação de projetos e intercâmbio de imaginários coletivos sobre a futura organização dos conflitos armados. É importante expormos os imaginários sociotécnicos não como uma forma de ilusão ou ideologia coletiva que leva à contornos utópicos sobre o presente e o futuro, mas como um consenso cultural que fundamenta as visões coletivas sobre o futuro, e com impactos reais sobre as decisões presentes nas políticas científicas e tecnológicas. Para tanto, nos debruçaremos sobre o conceito de Sheila Jasanoff sobre imaginários sociotécnicos que, partindo da ideia de que objetos tecnológicos são completamente enredados na sociedade, como componentes da ordem social, podem ser subentendidos como “formas de vida e ordem social coletivamente imaginadas refletidas no design e no cumprimento de projetos científicos ou tecnológicos de uma nação” (Jasanoff e Kim, 2009: 120).

Em diversas oportunidades, Jasanoff irá afirmar que os imaginários não são conceitos necessariamente restrito à Estados-nação, mas geralmente são propagados por grupos não governamentais, como movimentos sociais, corporações e sociedades profissionais. A elevação do pensamento de grupos específicos sobre futuros imaginados à condição de imaginário coletivo depende muito de legisladores, cortes, meios de comunicação e entretenimento, não se restringindo, inclusive, à ordem tecnológica, mas o modo como a vida deverá e poderá ser estruturada, e como a guerra poderá e deverá ser organizada e lutada.

Durante as décadas de 1980 e 1990, as teorias desenvolvidas por diversos teóricos, como Alvin e Heidi Toffler, acerca de Guerras de terceira onda, foram determinantes para a consolidação dos imaginários de guerra cirúrgica, influenciando profundamente todos os setores decisórios da RAM. De

acordo com os autores, após a revolução da agricultura, e da revolução industrial, os países centrais teriam vivenciado a conformação de um novo tipo de civilização, que reinventa sua própria economia, família, formas, mídia e política com base na informática (Toffler e Toffler, 1993). Em geral, a idéia de “Guerra de Terceira Onda” se pautava na noção de que, ao longo da história, as sociedades se tornavam plenamente informacionais, e a tendência seria uma alteração das doutrinas militares, reduzindo o uso da força bruta, e aumentando o emprego de uma força “cerebral” nas operações. A seu ver, também a doutrina militar deveria mudar, de força bruta para força “cerebral”, em que haveria maior interoperabilidade entre soldados e novas armas teleguiadas de precisão, orientando-se não em função do espaço (mobilização de tropas, deslocamento, posicionamento), mas sim em relação ao tempo (links de comunicação, *feeds* em tempo real, velocidade de reação, etc.) (Toffler e Toffler, 1993). “Total Awareness”, ou a capacidade de agir sobre qualquer parte do mundo, a qualquer momento, de forma rápida e incisiva, tornava-se o grande símbolo dessa sorte de mudanças que “abalavam” o meio militar, a tal ponto de impregnarem o imaginário bélico e se transformarem em logotipos das instituições militares desde então (figura 1).

Figura 1. Logos das agências, juntas e outras unidades militares estadunidenses



Fuente: Gray (1997).

Essas teorias foram amplamente difundidas pelos colégios militares no início da década de 1980, fundamentaram disciplinas, discussões de estudos estratégicos, doutrinas militares, primando pelo remodelamento das operações militares em torno da obtenção de informações e atualização da violência à distância. Da mesma forma, como aponta Douglas Kellner (2001), as produções de Hollywood no período consubstanciarão esse imaginário de um militarismo cirúrgico e eficiente, baseado nas novas tecnologias e “centrado em rede”. Kellner irá observar que produções como *Top Gun*, *Amanhecer Sangrento* e *Águia de Aço*, além de construírem os mesmos lugares comuns da guerra (o lado bom e o enfrentamento com o lado mau), irão fundamentar o imaginário da era “reaganista”, de que todas as mazelas de conflitos antecessores poderão ser resolvidos pelas novas tecnologias em desenvolvimento –e evidentemente por uma conduta heroica-mítica dos militares que as operam–. Nas palavras de Kellner:

O projeto ideológico de *Top Gun* é investir desejo nas figuras dos heroicos pilotos de caças aéreos e na guerra *high-tech*, o que é feito com artistas atraentes, verdadeiras magias da tecnologia cinematográfica e dos efeitos especiais, com mistura de rock e sons de velocidade e poder, além dos aviões sofisticados e dos artefatos militares, evidentemente (Kellner, 2001: 107).

De modo similar, ao longo das décadas de 1970 e 1980, diversas produções cinematográficas estadunidenses referenciavam esse imaginário de guerra automatizada e de alta tecnologia, se espalhando inclusive pela cultura “pop” do país, como a série *Star Wars* (1977-1983), o filme de John Badham *Wargames* (1983), o romance de Orson Scott Card *Ender’s Game* (1985), e evidentemente a grandiosa produção de Stanley Kubrick, *Dr. Strangelove* (1964). Não obstante, ao nos apoiarmos no trabalho de Rachel Plotnick, verificamos que desde meados da década de 1950 a idéia de uma guerra cirúrgica, robotizada, automatizada, “Push the Button Warfare”, vem dominando os imaginários de guerra moderna pelos EUA. De acordo com a autora, principalmente a partir da corrida espacial, e de todos os investimentos da Big Science estadunidense, os meios de comunicação passam a apostar incisivamente em uma idéia de guerra automatizada, produzindo mais de 100 histórias entre 1947 e 1957 sobre o tema (Plotnick, 2012).

James Der Derian (2009), um teórico construtivista das relações internacionais, investigando os processos de inovação militar durante a RAM, aponta que eles projetariam um “mito” e um novo “*ethos*” para a guerra: o de que a superioridade moral do combate se concentra muito mais em seu

potencial tecnológico e meticuloso na promoção da violência, do que na brutalidade do martírio corpo a corpo. Nesse ponto o autor afirma a predominância do “espírito” heroico de Odisseu sobre Aquiles no novo modelo de guerra. Isso, pois a primeira figura trágica prefere a *techné* à *virtú*, a engenhosidade ao enfrentamento, ambicionando apenas o retorno a casa, enquanto a segunda figura mitológica retira do martírio no campo de batalha em terras estrangeiras, da violência e da brutalização da guerra a sua honra e a sua lealdade. Uma mudança que exemplifica a virtualização da guerra e da mudança de rumos das Forças Armadas estadunidenses diante da “ameaça terrorista”, a opção por tecnologias de vigilância e *stealth*, *stand-off weapons*, em detrimento de armamentos de destruição em massa e logística para a mobilização de grandes contingentes.

Mais do que um elemento discursivo, e como resultado desse imaginário de dominação global remota, é possível observar que, de fato houve mudanças e reordenamentos relativos a processos de pesquisa e desenvolvimento, contratação, organização dos sistemas de Comando e Controle no setor militar. Priorizando esse tipo de tecnologia, o DoD então orquestra a transição dos antigos sistemas de comando e controle em sistemas C4ISR. 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, ações cirúrgicas e rápidas–, base da doutrina de *Shock and Awe* (rapidez e reconhecimento) (Alberts e Hayes, 2003).

OS ESTUDOS SOCIAIS DA TECNOLOGIA: UMA APROXIMAÇÃO NECESSÁRIA

Os Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (ESCT) ganham expressão nas três últimas décadas do século XX com o avanço da sociologia do conhecimento para o campo das “ciências duras”, principalmente no momento em que se opõem a alguns pressupostos tradicionais da sociologia ao explorar o argumento de que tanto a ciência, como tecnologia e sociedade são partes indissociáveis de um mesmo conjunto de elementos. Esse avanço levanta questionamentos acerca da imparcialidade da produção do conhecimento científico, argumentando acerca da construção social desse conhecimento, o que demandava, segundo Pinch e Bijker (2012), explicações para a gênese, aceitação e rejeição do conhecimento no domínio do mundo social e não no “mundo natural”.

Radicado no construtivismo social nas ciências humanas, que rejeita e critica a noção de passividade dos indivíduos em relação à realidade social, ou seja, na idéia de que estes sujeitos seriam ao mesmo tempo constituídos e constituidores dos diferentes contextos político-sociais nos quais estão inseridos, é que irá se desenvolver o Construtivismo da Ciência e da Tecnologia –em ambas suas vertentes, a Sociologia do conhecimento e o Social Construtivismo da Tecnologia–. Na Sociologia do conhecimento há um consenso, então, de que os argumentos científicos são socialmente construídos, o que implica em conceber a ciência como um “mundo social”, e, portanto, sujeito a pressões internas e externas que influenciam determinantemente na produção de conhecimento pelos agentes nele operantes.

Haveria, nesse caso, níveis possíveis de maior ou menor autonomia, o que não inviabiliza a constatação acerca da impossibilidade de prevalência de uma ciência “pura”, totalmente livre de elementos sociais. É necessário compreender nesse processo em que os agentes que operam no campo científico, sejam eles pesquisadores, institutos públicos ou privados, empresas ou agências governamentais, se inserem em relações objetivas que afetam diretamente ou indiretamente o que produzem, seja porque estão inseridos em uma lógica capitalista-corporativista de busca por maximização de lucros, por dependerem de financiamentos públicos ou privados ou mesmo pelas próprias características pessoais dos indivíduos envolvidos no processo de produção de conhecimento.

Não é diferente no que tange a tecnologia, tradicionalmente compreendida pelas ciências econômicas como um mero fator determinante da produtividade em sociedades capitalistas, pretensamente figurava como algo neutro, uma “caixa preta” cuja pesquisa para além das fronteiras científicas (técnicas) se fazia desnecessária. Resultado dessa negligência em compreender os fenômenos relacionados ao desenvolvimento tecnologia, e seus efeitos sociais é a emergência de uma concepção linear acerca da produção tecnológica se daria a partir de pesquisa básica subsidiando a pesquisa aplicada, que ao final culminaria na produção de novas tecnologias e usos convenientes. A tecnologia seria a manifestação mais produtiva e pura do conhecimento humano, e estaria em consonância com um ritmo linear de desenvolvimento lógico-acumulativo, progressivo e constante.

Nesse sentido, reforçando o caráter contingente e de indeterminação do desenvolvimento da tecnologia conforme se propõe no construtivismo, é possível identificar quais problemas são considerados relevantes, os grupos sociais preocupados e envolvidos com o artefato, e os significados que esses grupos dão ao artefato, como afirmam Pinch e Bijker (2012). Desse modo, quebra-se a neutralidade da tecnologia, com base no questionamento ao

argumento de que ela seguiria um ritmo único, linear e impermeável para a solução de um problema considerado universal a partir de uma intervenção (técnica) pretensamente consensual. Em outras palavras, o SCOT nos permite compreender como o processo de elaboração da tecnologia (o seu fechamento) é resultante do embate entre de grupos sociais heterogêneos (relevantes) e sua estrutura tecnológica (interesses, valores, objetivos, práticas e perspectivas próprias, desacordos e controvérsias) durante o processo de estabilização do artefato. A sua metodologia permite identificar quais interesses foram determinantes ou dominantes para a resolução de problemas e para o seu desenho final.

Dessa forma, advogando em favor da idéia de que os VANTS seriam instrumentos para a superação dos limites políticos da “caçada humana” da guerra ao terror, e que consequentemente fundamentam-se enquanto máquinas de visão que tornam apazível a relação dos operadores com o ato de matar, é que pretendemos desenvolver uma investigação acerca da gênese política desse instrumento de guerra. Assim é fundamental que nos apoiemos na bibliografia relativa aos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia, especificamente no que tange a construção social e política da tecnologia em Langdon Winner (1980).

Langdon Winner, no entanto, apresenta severas críticas ao SCOT principalmente no que concerne ao seu escopo social limitado e a relevância política dos seus estudos, que por deveras se limitaria a descrever a mudança tecnológica. Como descreveu Tait (2012), Winner ainda afirma que o SCOT tendencialmente compreende apenas os grupos sociais que participam do processo de construção tecnológica, e não os excluídos deste processo, ao mesmo tempo em que irá ignorar as posições políticas predispostas na conformação da tecnologia, além de assumir uma postura de distanciamento em relação aos princípios morais e políticos contidos nesse processo.

Há, no entanto, boas razões para se acreditar que a tecnologia é politicamente significativa por si própria, boas razões pelas quais os modelos padrões da ciência social não vão muito longe na explicação do que é mais interessante e problemático sobre o assunto. Muito do pensamento social e político moderno contem afirmações recorrentes do que poderia ser chamado de uma teoria de política tecnológica, uma estranha mistura de noções entrecruzadas frequentemente com filosofias ortodoxas liberais, conservadoras e socialistas. A teoria de política tecnológica chama atenção ao momentum dos sistemas sociotécnicos de grande escala, à resposta da sociedade moderna a certos imperativos tecnológicos, e às formas pelas quais as finalidades humanas são poderosamente transformadas na medida

em que se adaptam aos meios técnicos. (...) Em vez de insistir que nós reduzamos tudo imediatamente ao jogo das forças sociais, a teoria da política tecnológica sugere que nós prestemos atenção às características dos objetos técnicos a aos significados dessas características. Um complemento necessário e não uma substituição das teorias da determinação social da tecnologia, esta abordagem identifica certas tecnologias como fenômenos políticos em si próprios (Winner, 1986: 2).

Winner (1980), por sua vez, buscando transcender a metodologia da construção social da tecnologia propostas pelo SCOT, e ainda atacando aquilo que define enquanto sonambulismo tecnológico – percepção social de que a tecnologia seria algo moral e eticamente neutro, em que se negaria os muitos modos pelos quais a tecnologia provê estrutura e significado a vida humana – afirmará que os objetos técnicos carregam, em si política. Winner (1980) irá propor que os artefatos em si próprios, e não apenas o no contexto em que foram elaborados, seriam portadores de política, que se manifesta em seu design, seu uso ou sua aplicação. Considerando política, nesse sentido, como a totalidade de arranjos de poder e autoridade nas associações humanas, Winner propõe a idéia que a tecnologia é assim um fenômeno político não apenas pela sua construção social, mas por considerar que existem disputas de cunho político-sociais nesse processo que se manifestam no desenho final dos artefatos, e que consequentemente serão perpetuadas e reproduzidas em seu uso. Logo, no momento em que as tecnologias são criadas e postas em uso, Winner acredita que elas promovem “significantes alterações nos padrões de atividade humana e suas instituições” (Winner, 1986: 6). Finalmente, o autor defende que uma vez que as decisões humanas sobre o desenvolvimento da tecnologia estão constantemente mascaradas, a tecnologia parece operar além do controle humano, e operar o resultado de um processo automático inevitável (Pfaffenberger, 1988). Daí a importância em compreender os elementos políticos contidos na tecnologia, bem como os efeitos e condicionamentos e constrangimentos que ela irá reproduzir na vida social.

Os dois tipos de interpretação que eu delineei indicam como os artefatos podem ter qualidades políticas. No primeiro caso nós identificamos formas pelas quais aspectos específicos do projeto ou do arranjo de um dispositivo ou sistema podem prover um meio conveniente de estabelecer padrões de poder e autoridade em um dado contexto. (...). No segundo caso nós examinamos formas pelas quais as propriedades intratáveis de certos tipos de tecnologia são fortemente, talvez inevitavelmente, ligadas a particulares

padrões institucionais de poder e autoridade. Aqui, a escolha inicial sobre adotar ou não adotar alguma coisa é decisiva tendo em vista suas consequências. Não há projetos físicos ou arranjos alternativos que possam fazer uma diferença significativa (Winner, 1986: 16).

Essa aproximação da tecnologia levada a cabo pelo SCOT e aprofundada por Winner, muito nos apraz, uma vez que concebe o desenvolvimento tecnológico como um fenômeno também político, fruto das relações sociais e contextos culturais e políticos de um determinado contexto.

Desse modo, o elemento que mais nos chama atenção no processo de construção dessa tecnologia é que o seu fechamento (o seu design final) incorpora a intenção estadunidense em superar os limites políticos, diplomáticos e legais no combate ao terrorismo. Isso porque aqueles que participam enquanto grupo relevante ao longo da idealização do Predator, como a CIA e a Força Aérea dos EUA (USAF), estavam conscientes da dificuldade em investigar e eliminar inimigos específicos a partir do mesmo território: questões éticas, e relativas à soberania seriam problemáticas, ademais, colocariam em risco excessivo a vida de seus combatentes, e intensificariam a impopularidade dessa “guerra” e o desprestígio estadunidense. Dessa forma, essas mesmas instituições declaradamente sugerem mudanças técnicas no VANT e na constituição da “Cadeia da Morte”, que garantem a possibilidade de eliminar um inimigo em outro país, a partir do território estadunidense, livrando-se do ônus político e diplomático de operar os ataques em territórios amigos, bem como complexificando a compreensão dos parâmetros legais e éticos desses atos.

A realização dessa pesquisa envolveu basicamente a análise tanto de percursos, narrativas e argumentos históricos trabalhados por diversos pesquisadores, seja da história militar, ou dos Estudos Estratégicos e de Segurança, como de documentos oficiais e doutrinas divulgados pelas Forças Armadas dos EUA e pelo Departamento de Defesa. A partir da narrativa desses autores, como Richard Whittle (2014), Keith Shimko (2010), George Herring (2002) James Der Derian (2009) pudemos ter acesso à uma compreensão mais nítida do curso dos eventos, fatos e interesses que fundamentaram a Revolução nos Assuntos Militares, e em alguns casos, a sua relação com o desenvolvimento do sistema C4ISR, e do Predator MQ-1.

No entanto, em documentos e doutrinas que são o seu “código genético”. Nesse sentido, nos ativemos à documentos oficiais como o Quadriennial Defense Review (de 1993 até 2014), as doutrinas do Estado Maior dos EUA, em que se destaca a Joint Low Intensity Conflict de 1986, e uma série de relatórios produzidos para o Congresso e presidência, e Roadmaps sobre o

desenvolvimento e estado da arte dos VANTS. Além disso, as teorias de Alberts e Hayes (2003) sobre comando e controle na era informacional, de Ullman e Wade (1996) sobre uma nova doutrina de “Shock and Awe” das Forças Armadas, e os documentos produzidos pela RAND Corporation sobre ameaças assimétricas,^[2] nos ajudaram a ter uma compreensão mais exata da relação entre o projeto de Segurança Internacional dos EUA, e o desenvolvimento de VANTS armados.

A CONSTRUÇÃO SOCIAL DO PREDATOR: SUPERANDO OS LIMITES DA GUERRA

Esse novo sistema expandido e reordenado de comando e controle, devidamente arquitetado pelo DoD, era tido como a 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 —as quais cada vez mais tornavam-se indiscerníveis—. 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.

Diante da escassez de informações sobre o tema, ou mesmo liberação de documentos sobre o processo de desenvolvimento do *Predator*, nos concentraremos fundamentalmente na obra de Richard Whittle (2014), bem como de autores como Bryan Williams (2010) e Rogers e Hills (2015).

É a partir de então que tanto a USAF e a CIA passam a investir no desenvolvimento de *drones* de vigilância e posteriormente, armados. Através deles os EUA poderiam não apenas colher informações e antecipar os movimentos dos inimigos, mas fundamentalmente agir sobre eles. Tornava-se possível eliminar um inimigo em outro país a partir do território estadunidense, sem arcar com o ônus político e diplomático de operar os ataques em territórios amigos, complexificando a compreensão dos parâmetros legais e éticos desses atos.

Em consequência disso, a Junta de Chefes de Estado (*Joint Chiefs of Staff*), sob o comando do general Colin Powell demanda o desenvolvimen-

[2] Véase por exemplo Bennett (2003).

to de um sistema que pudesse prover capacidade de reconhecimento em terra, e que a CIA participasse ativamente do processo de desenvolvimento e contratação desse sistema. O diretor da CIA, Jim Woolsey que já conhecia o trabalho de Abraham Kareem e da empresa General Atomics-Aeronautical Systems Inc. (GA-ASI) –que tinha produzido um Veículo Aéreo Não Tripulado, o GNAT 750– decide que é a hora de recorrer ao uso de VANTS para cumprir as tarefas demandadas pelo alto comando militar, e entra em contato com os executivos da empresa.

A partir de então a CIA e a Marinha passam a exigir uma série de requisitos para que o VANT possa tornar-se operacional, e apropriado pela agência e pelas Forças Armadas. Dentre as exigências, Whittle (2014) destaca os seguintes pontos: a) temendo a possibilidade de perda do VANT em caso de abatimento, o veículo deveria ter um baixo custo, no máximo 2,5 milhões por unidade (o que demandava uma reorganização dos materiais que compunham o GNAT 750); b) deveria haver câmeras de filmagem diurna, e uma câmera infravermelha de detecção de calor, o que permitiria distinguir objetos animados de inanimados; c) O VANT precisaria carregar uma série de câmeras e sensores que conseguissem detectar os fenômenos em terra em diversas condições: noite, nublado, etc.; d) os componentes não poderiam ser de alta tecnologia “restrita”, pois em caso de abatimento da aeronave, os inimigos não teriam acesso a nenhum tipo de conhecimento secreto; e) deveria haver espaço para um radar de abertura sintética, que permitiria a aeronave comunicar-se de forma eficiente, em grandes distâncias, com a estação de controle; f) além disso, a capacidade de controle deveria ser ampliada, para permitir que a aeronave voasse para muito além da linha de visão das estações de controle para detectar alvos. Portanto, tanto a CIA quanto a Marinha –e posteriormente a USAF– passam a atuar de forma ativa na construção do VANT, e integram o que pode-se denominar “grupo relevante” para a conformação da tecnologia.

Já em meados de 1994, a GA-ASI já começa a alterar o projeto do GNAT, e um dos primeiros ajustes é o redesenho de toda a aeronave, para que ela comportasse os 230 quilos de equipamentos demandados pelo Pentágono. Rapidamente o nome *Predator* RQ-1 (o “R” serve para designar Reconhecimento, sua principal função então) foi assumido enquanto o oficial, apesar dos temores acerca da interpretação dele enquanto um armamento (Whittle, 2014).

Apesar do uso bem sucedido do VANT, e assunção nesse ano do Programa *Predator* pela USAF, é apenas com o arrefecimento da ameaça terrorista –em que se pese os ataques comandados pela Al-Qaeda de Osama Bin Laden a embaixadas estadunidenses na Tanzânia e no Quênia– que a CIA irá deman-

dar maiores alterações na tecnologia, visando o seu emprego em atividades de a vigilância de insurgentes, fora do contexto de guerra formal. Diversas tentativas de eliminação desse suspeito e dos dirigentes da Al-Qaeda, usando instrumentos tradicionais de guerra, como bombardeiros e aeronaves de caça se mostraram totalmente inúteis. A partir de então, a administração Clinton torna-se bastante reticente em usar esses meios tradicionais de bombardeio, ainda que a possibilidade de danos colaterais seja mínima (Whittle, 2014).

Busca-se, assim, uma forma para conseguir maior quantidade de material de inteligência, minimizando a possibilidade de “danos colaterais” em um eventual ataque para a eliminação do líder da Al-Qaeda, com riscos também reduzidos ao pessoal de inteligência. Em junho de 2000, a solução pensada pela CIA previa o uso do *Predator* RQ-1 em sobrevoos sobre a localidade, e com câmeras e sensores, indicando com maior acuidade a presença de insurgentes, e se fosse necessário, permitir o uso de força (Whittle, 2014).

Somente a partir dessa missão, em que havia uma complexa restrição política-territorial sobre a construção de bases para o lançamento e controle do *Predator*, é que a USAF e a CIA passam a buscar uma solução técnica sobre a operacionalidade do VANT em longas distâncias. O problema era que como Afeganistão sob comando do Talibã seria impossível conduzir uma “operação espalhada” mantendo uma base militar e estação de controle terrestre no país, ou mesmo em quaisquer países em seu entorno que partilhassem de percepções políticas semelhantes: Irã, Paquistão, Tadjiquistão e Turcomenistão. A intenção seria ampliar a possibilidade de controle do VANT em relação a sua estação de controle a tal ponto que fosse possível administrá-lo no Afeganistão a partir de território amigo e seguro. Claramente, a CIA começava a buscar soluções técnicas para problemas de origem política, mais ainda, esse seria o início de um processo de eleição de soluções técnicas para a superação de restrições jurídico-políticas, que culminaria na reorganização do modo como se conduz as operações militares e de inteligência.

A USAF passa então a considerar o uso de uma banda de comunicação via link de satélite, ao invés da Banda c, talvez a recente Banda Ku de maior consistência e amplitude. Seria possível, então que, as equipes de controle em solo (em algum lugar próximo ao Afeganistão) administrassem o *Predator* durante a sua decolagem usando a Banda c de radiofrequência (em que o *delay* de comunicação era muito menor pela proximidade, em uma situação de grande risco para a estabilidade da aeronave), e no momento em que ele estivesse em voo fosse transferido para o link de banda Ku, ope-

rado a partir de outro local que não o de decolagem. Isso dependeria de duas decisões políticas e três ajustes técnicos: a) a decisão de onde alocar a estação de lançamento do VANT (em que o DoD opta pelo Uzbequistão, cujo presidente era um opositor do Talibã na região); b) a decisão sobre a localização do território amigo, de onde as operações seriam comandadas e os VANTS pilotados (em que se opta pela Alemanha, cuja aproximação com os EUA para o combate ao terrorismo era ampla); c) a instalação de antenas de Banda Ku no *Predator* (que é imediatamente realizada pelo programa Big Safari da USAF, dado espaço disponível no “nariz” do veículo); d) a busca por um satélite disponível para ser direcionado e utilizado para essa atividade (em que a USAF consegue o uso do NSS-703 da *New Skies Satellites*); e) encontrar um terminal de comunicação terra-satélite, com uma antena suficientemente grande que permita o sinal viajar 80 mil quilômetros entre terra e espaço (em que os engenheiros da USAF fazem uso do *Transportable Medium Earth Terminal*—TMET—, com a sua antena de 11 metros de diâmetro, usado pelo Comando de Combate Aéreo).

Assim, a partir de setembro de 2000, com a base de lançamento alocada no Uzbequistão e as estações de controle localizadas na base aérea de Ramstein na Alemanha —com transmissão ao vivo para os Centros de Comando nos EUA— inicia-se a operação conjunta da USAF e da CIA que buscava por Osama Bin Laden no Afeganistão. No mesmo mês, em uma localidade do Afeganistão denominada “Fazenda Tarnak”, uma figura considerada suspeita é encontrada, baseada em suas características físicas e padrão de comportamento, a CIA acreditava que poderia ser Bin Laden. De acordo com Williams (2010), diante desse fato, evolui a percepção entre os membros da Junta de Chefes do Estado-Maior de que um armamento, com precisão suficiente poderia ter dado conta da eliminação de toda a cúpula da Al-Qaeda.

Até então, pouco se falava da possibilidade de armar o *Predator* para a realização dessas missões, pois sabia-se das restrições políticas e diplomáticas a essa prática, além de se encontrar muitas resistências internas no Congresso e em outras instâncias do legislativo. No entanto, em outubro desse mesmo ano um pequeno barco de fibra de vidro pilotado por dois homens e repleto de explosivos, se choca com o destróier americano USS Cole, ancorado no Iêmen. O ataque matou em torno de 17 homens, ferindo 37 marinheiros e quase afundou o navio, e chamou a atenção do Pentágono quanto a possibilidade de poder evitar esse ataque, caso tivessem seguido adiante e eliminado Bin Laden. Esse episódio fez com que diversos setores do aparato de segurança estadunidense passassem a defender abertamente o armamento do *Predator*, como a CIA, e setores da aeronáutica,

como o *Air Armament Center*, na figura do major general Michael Kostelnik, como na figura do ex-comandante do Comando de Combate Aéreo, e atual general da Força Aérea John Jumper, que chamava esse processo de “próximo passo lógico” (Whittle, 2014: 163).

A ansiedade em armar o *Predator* esbarrava em uma série de impedimentos, não apenas de ordem técnica, mas principalmente de ordem jurídica e jurídico-política. Em primeiro lugar, o *Predator* MQ-1 deveria passar por uma aprovação de órgãos internos e internacionais para obter consentimento de uso enquanto armamento –algo que seria difícil, dada a natureza do seu uso, e a grande incerteza quanto a sua previsão–. Em segundo lugar, no momento em que operações de vigilância eram conduzidos a partir de Ramstein na Alemanha, não haveria nenhum impedimento ou recriminação a ser proferido contra o país, no entanto, quando as operações se tornassem de Assassinatos Extrajudiciais, poderiam haver retaliações tanto ao país, como aos operadores estadunidenses no país –por exemplo, em caso de morte de civis.

No que tange a primeira solução técnica para problemas de ordem legal, destacamos a decisão acerca de que tipos de armamentos seriam acoplados ao VANT. A USAF deveria respeitar, inicialmente, um critério econômico, escolhendo um *smart missile* de baixo custo, no entanto, um segundo critério deveria ser que o míssil escolhido já houvesse sido desenvolvido e avaliado pelas Forças Armadas –para preencher os requerimentos especificados pelo Artigo 36 da Convenção de Genebra, e não ser bloqueado (CICV, 1979)–. A decisão recaiu sobre um míssil guiado anti-tanque que havia sido desenvolvido pelo Big Safari para helicópteros do Exército em 1991, cuja designação era AGM-114 (também conhecido como *Hellfire*), e o Exército dispunha de grandes quantidades deles em depósitos. O que foi decisivo para essa escolha, no entanto, foi o fato de que tanto o *Predator* como o *Hellfire* foram aprovados separadamente pelas Forças Armadas e por comissões internacionais, ainda que em uma mesma “montagem” –se configurando como um novo instrumento– não houvessem sido. Isso foi uma manobra pensada pela USAF e CIA para o emprego imediato desse instrumento, como pontuam Rogers e Hill (2015), uma vez que ambas agências sabiam das dificuldades e empecilhos em aprovar esse tipo de instrumentos em conflitos internacionais.

Ainda que as operações de VANTS no Afeganistão estivessem sendo conduzidas a partir da Alemanha, um território amigo, os agentes estadunidenses apenas tinham autorização de investigar a partir desse país, e não conduzir operações secretas de assassinato. Desrespeitar essa prerrogativa poderia gerar incidentes diplomáticos, e naufragar as operações. Desse

modo a CIA, visando conduzir o assassinato de Bin Laden, demanda ao Big Safari e a USAF uma nova alteração técnica no sistema que permitisse ainda mais o seu espalhamento ao redor do globo e o reordenamento das operações, em especial permitindo a sua condução a partir do território americano (de onde a soberania o permitiria ações ilegais, sem nenhum tipo de represália internacional). Essa alteração era possível, segundo os engenheiros da USAF, contudo, demandaria a instalação de um sistema terra satélite na Alemanha (o TMET), um semelhante nos EUA, uma base de lançamento no Uzbequistão. Em alguns meses a CIA estrutura o ambiente físico e técnico para operar o VANT a partir da base de Langley nos EUA, constituindo o que seria posteriormente denominado de “Cadeia da Morte” pelos combatentes e pelas autoridades nas operações “espalhadas” de assassinato seletivo usando o *Predator* (agora MQ-1, em que o “M” significa “multi-funções”). Com isso, haveria uma maior liberdade para se conduzir operações sem nenhum constrangimento jurídico ou político sobre os operadores ou sobre o país (que agora tem maior controle sobre os critérios da sua prática).

É com os ataques de 11 de setembro de 2001 que as reticências ao emprego do *Predator* MQ-1 na caçada a 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 a subverter a norma internacional para enfrentá-los–. Um evento em particular faz com que esses ataques passem a se realizar com maior frequência (para além dos assassinatos seletivos, em que nomes e pessoas em específico seriam caçadas), como aponta Williams (2013), quando os agentes da CIA pilotando um *Predator*, deixam escapar Mullah Omar, um dos principais generais de Bin Laden, por hesitação dos pilotos por falta de “parâmetros” adequados para prosseguir com o ataque. Esse fato enfureceu o Secretário de defesa Donald Rumsfeld, que passa a mudar as regras de engajamento, flexibilizando os elementos determinantes para o ataque com mísseis contra alvos de alta prioridade (permitindo as operações de assassinatos por sinais de calor, em que padrões de comportamento considerados suspeitos seriam suficientes para se considerar os ataques), o que provoca o substantivo aumento de ataques a partir de 2002. Em específico, essa autorização se dá no momento em que o presidente Bush assina o Memorando de Notificação à CIA, revogando o banimento aos assassinatos seletivos para o desmantelamento da Al-Qaeda (Williams, 2010).

No dia 17 de julho de 2004, como consequência desse banimento, é registrado o primeiro ataque de VANTS armados, sob o caráter de Assassinatos

Extrajudiciais. Nesse ataque, no Paquistão, ao todo sete pessoas foram mortas, das quais, 5 não se sabe ao certo a sua origem (militar ou civil), e dois eram crianças (Out of Sight out of Mind, 2014).

CONCLUSÃO: “QUE MORRAM OS OUTROS”: AS CONSEQUÊNCIAS DA POLÍTICA DO DISTANCIAMENTO

Segundo a Plataforma *Out of Sight, out of Mind* (2014), desde 2004 (quando se inicia o uso de *drones* armados pelos EUA), mais de 370 ataques foram realizados provocando mais de 3 mil 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, apenas de 52 pessoas seriam líderes militantes identificados pela CIA e pelo governo americano enquanto alvos prioritários. Diversas pesquisas desenvolvidas, tanto por instituições norte-americanas, como paquistanesas, revelam que os ataques de *drones* tem contribuído para um forte sentimento anti-americanista na região, inclusive para a formação de mais “insurgentes” (Riopelle e Muniandy, 2013).

Ainda que os números e fatos sugiram que a “Cadeia da Morte” e o emprego de *drones* estejam mal constituídos, ou se manifestem como um sistema frágil e pouco eficiente ao resultar na morte de inocentes, é fundamental expor o contrário: o sistema e a tecnologia são absolutamente eficientes, e cumprem com seus objetivos. Isso porque, desde o princípio o objetivo em se desenvolver os *drones*, e estruturar um sistema de Comando e Controle para operação remota, não se concentrava apenas em promover ataques “cirúrgicos”, mas fundamentalmente garantir o distanciamento físico, moral e perceptivo dos conflitos. Mais do que isso, a intenção era estruturar um sistema em que fosse possível realizar operações cotidianas e persistentes, eliminando de forma massiva alvos em países pacíficos, sem com isso sofrer nenhum tipo de repreensão política, pública ou jurídica.

Uma das provas que o sistema “vai bem”, é a de que, de acordo com uma pesquisa promovida pela Gallup, mais de 70% dos norte-americanos apóiam os ataques com *drones* no exterior, acreditando em sua eficácia, e saboreando o fato de que os “seus” não serão mortos nos conflitos (Brown e Newport, 2013). Ainda, desde os primeiros ataques com *drones*, muito pouco se discutiu sobre a regulamentação do seu uso, seja por agências internacionais ou mesmo internamente, possibilitando o aumento do seu emprego pelos EUA. Por fim, outro elemento que comprova a eficácia do sistema, é o fato de que, de acordo com pesquisas desenvolvidas pela Escola

de Medicina Aeroespacial da USAF, a grande maioria dos operadores de *drones* não estão sobre efeito de possíveis “stress pós-traumático”, ou outras formas perigosas de stress, o que lhes permite uma rotina contínua de combate, mesmo estando imersos em um cotidiano pacífico e civil (Chappelle *et al.*, 2012).

Nesse sentido, é possível compreender que uso de *drones* cristaliza não apenas um imaginário de conflitos enxutos e rápidos, mas sim de uma forma de conflito sem restrições, sejam elas política ou temporais. Isso implica que desde sua origem, a RAM e seus entusiastas buscavam não uma forma de conduzir conflitos rápidos, humanos e de baixa intensidade destrutiva, mas sim conflitos em que os efeitos colaterais e toda a destruição e horror da guerra não fossem percebidos, que a distância física e moral mitigassem os efeitos corrosivos da promoção da violência.

Assim, o reordenamento sociotécnico da guerra, são processos absolutamente influenciados pelos imaginários políticos, econômicos e sociais do período, da mesma forma que passa a influenciá-lo diretamente. Diversas de suas diretrizes explicitam a intenção de adaptar desde a demanda por novos armamentos, até mesmo o seu design e concepção de novas tecnologias de armamentos à nova modalidade de conflito que passa a ganhar expressão. Assim, a história do desenvolvimento do *Predator* e do seu emprego nas operações militares se confunde com a história da RAM, e com a trajetória da política de segurança internacional dos EUA.

Em todo esse processo que engloba a invenção e desenvolvimento dos *drones* enquanto um empreendimento militar foi possível observar diversos grupos de interesse: A CIA, a Marinha, o Exército e a Aeronáutica são os mais influentes para o fechamento da tecnologia. Observa-se a busca por uma solução técnica para a superação de um impedimento político e legal, de eliminar inimigos de forma arbitrária em território que não está sob a sua jurisdição, o que invoca não apenas o “barbarismo” dos conflitos contemporâneos, mas principalmente as determinações políticas e efeitos sobre o humano apontados tanto por Winner (1986). Além disso, são observadas diversas controvérsias: reticências quanto ao seu uso como veículo de reconhecimento, interpretações quanto ao seu uso e sua natureza, problemas técnicos enquanto problemas políticos, e vice-versa. No entanto, o fechamento da tecnologia, enquanto uma plataforma de armas multiuso, somente se dá a partir da participação ativa da CIA e da USAF enquanto proponentes e advogados da tecnologia diante o Pentágono (DoD). É graças a articulação do DoD na constituição da RAM que foi possível a constituição de condições para o desenvolvimento de um instrumento como o *Predator* MQ-1, que “completa” o reordenamento sociotécnico dos sistemas de Comando e

Controle, trazendo a possibilidade de realizar missões de vigilância e atualizar a violência à distância.

De certo modo, os imaginários sociotécnicos de uma guerra informacional, que dão margem para o emprego de *drones*, inauguram na verdade, uma forma de conflito que se centra no distanciamento, desinformação e indiferença. Nessa nova forma de promover a violência, pouco importa a dignidade ou identidade dos alvos, apenas, que sejam eliminados, sem que tal ação custe vidas do lado daqueles cuja narrativa tende a se tornar a versão oficial da história.

BIBLIOGRAFIA

- Alberts, D. S. e R. E. Haye (2003), *Power to the Edge: Command... Control... in the Information Age*, Washington, DoD Command and Control Research Program.
- Alston, P. (2010), *Report of the Special Rapporteur on extrajudicial, summary or arbitrary executions. Addendum: Study on targeted killings*, Nova York, United Nations Human Rights Council. Disponível em: <<http://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/14session/A.HRC.14.24.Add6.pdf>>.
- Bellamy, C. (2001), “What is information warfare?”, em Matthews, R. e J. Treddenick (eds.), *Managing the revolution in military affairs*, Nova York, Palgrave, pp. 56-75.
- Bennett, B. W. (2003), “Responding to Asymmetric Threats”, em Johnson, S., M. Libicki e G. Treverton (eds.), *New challenges, new tools for defense decisionmaking*, Santa Monica, RAND Corporation.
- Brown, A. e F. Newport (2013), “In U.S. 65% Support Drone Attacks on Terrorists Abroad”, Washington, Gallup. Disponível em: <<http://www.gallup.com/poll/161474/support-drone-attacks-terrorists-abroad.aspx>>.
- Cebrowsky, A. (2000), “Military responses to the informational age”, *The RUSI Journal*, vol. 145, Nº 5, pp. 25-29.
- Chappelle, W. et al. (2012), *Prevalence of high emotional distress and symptoms of post-traumatic stress disorder in U.S. Air Force active duty remotely piloted aircraft operators*, Wright-Patterson Air Force Base, USAF School of Aerospace Medicine.
- Cohen, W. S. (1999), *Secretary of Defense Annual Report to the President and the Congress*, Washington, Governo dos EUA. Disponível em: <http://www.airforcemag.com/DocumentFile/Documents/2010/ADR1999_060199.pdf>.
- Comitê Internacional da Cruz Vermelha - CICV (1979), “Protocolo Adicional às Convenções de Genebra de 12 de Agosto de 1949 relativo à Proteção das Vítimas dos Conflitos Armados Internacionais”, Genebra, CICV. Disponível

- em: <<http://www.gddc.pt/direitos-humanos/textos-internacionais-dh/tidhuniversais/dih-prot-I-conv-genebra-12-08-1949.html>>.
- Der Derian, J. (2009), *Critical Practices in International Theory: Selected essays*, Nova York, Routledge.
- Gray, C. H. (1997), *Postmodern War: The new politics of conflict*, Londres, Routledge.
- Herring, G. (2002), *America's Longest War: The United States and the Vietnam, 1950-1975*, Nova York, McGraw-Hill.
- Jasanoff, S. e S. H. Kim (2009), "Containing the Atom: Sociotechnical Imaginaries: and Nuclear Power in the United States and South Korea", *Minerva*, vol. 47, Nº 2, pp. 119-146.
- Kaldor, M. (1999), "The weapons succession process", em Mackenzie, D. e J. Wajcman (eds.), *The Social Shaping of Technology*, Philadelphia, Open University Press, pp. 406-418.
- Kellner, D. (2001), *A Cultura da Mídia*, Bauru, EDUSC.
- Out of Sight out of Mind (2014), *Attacks*, plataforma digital. Disponível em: <<http://drones.pitchinteractive.com>>.
- Pfaffenberger, B. (1988), "Fetishised Objects and Humanised Nature: Towards an Antropology of Technology", *Man. New Series*, vol. 23, Nº 2, pp. 236-252.
- Pinch, T. e W. Bijker (2012), "The social construction of facts and artifacts: or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other", en Bijker, W., T. P. Hughes y T. Pinch (eds.), *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*, Cambridge, The MIT Press, pp. 11-44 [en castellano: Pinch, T. y W. Bijker (2008), "La construcción social de hechos y artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la tecnología pueden beneficiarse mutuamente", en Thomas, H. y A. Buch (coords.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, pp. 19-62].
- Plotnick, R. (2012), "Predicting push-button warfare: us print media and conflict from a distance, 1945-2010", *Media Culture Society*, vol. 34, Nº 6, pp. 655-672.
- Riopelle, C. e P. Muniandy (2013), "Drones, maps and crescents: CBS News' visual construction of the Middle East", *Media, War & Conflict*, vol. 6, Nº 2, pp. 153-172.
- Rogers, A. e J. Hills (2014), *Unmanned: Drone warfare and global security*, Londres, Pluto Press.
- Shimko, K. L. (2010), *The Iraq Wars and America's Military Revolution*, Nova York, Cambridge University Press.

- Tait, M. (2012), *Tecnociência e cientistas: cientificismo e controvérsias na política*, São Paulo, Annablume.
- Toffler, A. e H. Toffler (1993), *War and anti-war: Survival at the dawn of the 21st century*, Boston, Little Brown & Co.
- Ullman, H. e J. P. Wade (1996), *Shock and awe: achieving rapid dominance*, Washington, Center for Advanced Concepts and Technology.
- US Army (2013), *Joint Publication 1: Doctrine for the Armed Forces of the United States*, Washington, Governo dos EUA.
- Whittle, R. (2014), *Predator: The Secret Origins of the Drone Revolution*, Nova 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*, vol. 33, Nº 10, pp. 871-892.
- (2013), *Predators: The CIA’s Drone War on al Qaeda*, Washington, Potomac Books.
- Winner, L. (1980), “Do Artifacts Have Politics?”, *Daedalus*, vol. 109, Nº 1, pp. 121-136.
- (1986), *The whale and the reactor: a search for limits in an age of high technology*, Chicago, The University of Chicago Press [en castellano: Winner, L. (1987), *La ballena y el reactor: una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*, Barcelona, Gedisa].



A REDE DE ATORES DAS PROPOSIÇÕES DE REGULAÇÃO DA NANOTECNOLOGIA NO BRASIL*

*Josemari Poerschke de Quevedo,** Noela Invernizzi****

RESUMO

A nanotecnologia como política pública recebeu incentivo ao seu desenvolvimento no Brasil desde o início da década de 2000. Uma das ações da política foi o lançamento da Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia (IBN), cuja principal estratégia de implementação é o sisNANO –rede de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento que estimula a interface entre universidades e empresas–. As redes políticas estabelecidas para avanço da área tiveram coordenação de interesses numa governança entre órgãos públicos e instituições de ensino e pesquisa. Já as iniciativas de regulação surgiram em duas frentes que são visíveis em audiência pública de junho de 2015. Uma das frentes é o NANOREG, ao qual o Brasil aderiu em 2014 e que busca harmonizar a regulação internacional. A outra é formada pelos projetos de lei que tramitam no Congresso Brasileiro. Assim, este trabalho mapeia as redes de cientistas, políticos e instituições envolvidos na política e nos processos de regulação. A Teoria da Rede de Atores é utilizada para identificar posições e relações dos atores nos processos. Além disso, as posições dos atores envolvidos no debate são avaliadas pela Teoria das Coalizões de Defesa. Como resultado, verificou-se que as relações entre os atores no lado favorável ao NANOREG são bastante coesas. No debate das questões, foi o conflito entre

* Uma prévia deste artigo foi apresentada nas XI Jornadas Latinoamericanas dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia – ESOCITE, em 26 de julho de 2016, na UTFPR, Curitiba, PR.

** Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas da Universidade Federal do Paraná, Brasil. Bolsista Capes. Correo electrónico: <josemari.quevedo@gmail.com>.

*** Doutora e professora no Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, da Universidade Federal do Paraná, Brasil. Correo electrónico: <noela@ufpr.br>.

pontos de vista divergentes que revelou problemáticas encobertas sobre a regulação de nanotecnologia no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: REDE DE ATORES — COALIZÕES DE DEFESA — REGULAÇÃO —
NANOTECNOLOGIA — BRASIL

RESUMEN

La nanotecnología como política pública recibió el estímulo para su desarrollo en Brasil desde la década de 2000. Una de las acciones de política fue el lanzamiento de la Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia (Iniciativa Brasileña de Nanotecnología - IBN), cuya principal estrategia de implementación es sisNANO —una red laboratorios de investigación y desarrollo que estimula la interfaz entre universidades y empresas—. Las redes de políticas establecidas para avanzar en el área tuvieron la coordinación de los intereses en el gobierno entre los organismos públicos e instituciones educativas y de investigación. Las iniciativas de regulación surgieron en dos frentes que fueron visibles en la audiencia pública de junio de 2015. Uno de los frentes es NANOREG, a la que Brasil se sumó en 2014 y que tiene por objeto armonizar la normativa internacional. El otro corresponde a los proyectos de ley que están en el Congreso brasileño. Este trabajo mapea la red de científicos, políticos e instituciones que participan en los procesos de políticas y regulación en Brasil. La teoría del actor-red se utiliza para identificar las posiciones y relaciones entre los actores del proceso. Además, las posiciones de los actores involucrados en el debate son evaluadas por la teoría de coaliciones de defensa. Como resultado, se encontró que la relación entre los actores favorables a NANOREG son bastante cohesivas. En la discusión de los temas, el conflicto entre las opiniones divergentes mostró problemáticas encubiertas sobre la regulación de la nanotecnología en Brasil.

PALABRAS CLAVE: ACTOR-RED — COALICIONES DE DEFENSA — REGULACIÓN —
NANOTECNOLOGÍA — BRASIL

INTRODUÇÃO

A nanotecnologia enquanto política pública de incentivo ao desenvolvimento científico teve, até pelo menos 2015, andamento no Brasil. A implementação iniciou com algumas ações de promoção da pesquisa em rede em

2001.^[1] E avançou com o Programa para o Desenvolvimento da Nanociência e da Nanotecnologia, aprovado em 2004 e reforçado em 2005 no Programa Nacional de Nanotecnologia (PNN), com o intuito de desenvolver novos produtos e processos baseados em nanotecnologia para aumentar a competitividade da indústria nacional, tendo como ferramenta fundamental a interação universidade-empresa. Na virada da segunda década, em 2012, foi lançada a Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia (IBN), que implementou políticas para instalação de uma malha laboratorial, formando a rede sisNANO,^[2] composta por oito laboratórios estratégicos^[3] e 18 associados.^[4]

[1] Em 2001, houve a primeira ação efetiva com o lançamento do edital CNPq Nano n.01/2001, que “previa a constituição de redes de pesquisa em nanotecnologia, com orçamento de R\$3 milhões”. Entre os objetivos da criação de redes, aparecem no edital os seguintes: iniciar um processo de criação e consolidação de competências nacionais (na área de nanotecnologia e a nanociência), identificar grupos ou instituições de pesquisa que estivessem desenvolvendo, ou em vias de desenvolver, projetos nessa área e estimular a articulação desses grupos e instituições com empresas interessadas e atuantes no setor (Santos Junior, 2013). São criadas a partir deste edital as quatro primeiras redes de nanotecnologia CNPq /MCT.

[2] O Sistema Nacional de Laboratórios (sisNANO) é um sistema de gestão de laboratórios que prestam serviço em nanociências e nanotecnologias e foi instituído pela Portaria Nº 245 de abril de 2012. É um dos sistemas de gestão de nanotecnologias no âmbito do MCTI. Seu objetivo é ampliar o acesso aos equipamentos dos laboratórios. Tem regime de funcionamento multiusuário e é prioridade nas políticas públicas de apoio à infraestrutura de laboratórios e formação de recursos humanos altamente qualificados, de acordo com as diretrizes da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) e associadas ao Plano Brasil Maior (IBN, 2012). No sisNANO, há acompanhamento do MCTI sobre pesquisas dirigidas.

[3] Os laboratórios estratégicos são: Laboratório Multiusuário de Nanociências e Nanotecnologia (LABNANO) (CBPF); Laboratório de Química de Nanoestruturas de Carbono (LQN/CDTN/CNEN); Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano) (CNPEM); Laboratório de Nanotecnologia para o Agronegócio (LNNA) (Embrapa); Centro de Caracterização em Nanotecnologia para Materiais e Catálise (CENANO) (INT); Laboratório Estratégico de Nanometrologia (Inmetro); e Laboratório Integrado de Nanotecnologia (LIN) - IPEN.

[4] Os laboratórios associados são: Laboratório Regional de Nanotecnologia (LRNANO) (UFRGS); Centro de Caracterização e Desenvolvimento de Protocolos para Nanotecnologia (CCDPN) (UNESP); Central Analítica em Técnicas de Microscopia (Eletrônica e óptica) da Universidade Federal do Ceará (UFC); Laboratório de Síntese de Nanoestrutura e Interação com Biosistemas (NanoBioss) (Unicamp); Laboratório de Caracterização Estrutural (LCE) (UFSCar); Laboratório Associado de Desenvolvimento e Caracterização de Nanodispositivos e Nanomateriais (LANANO) (UFMG); Laboratório de Nanobiotecnologia para Desenvolvimento, Prototipagem e Validação de Produtos para o Sistema único de Saúde (SUS) (IBMP); Rede de Laboratórios Associados em Nanotecnologia da Universidade Federal de Pernambuco (LARNANO) (UFPE); Laboratório Associado sisNANO (UFV-MG);

Assim, ao longo de uma década e meio, o Brasil tem fomentado a nanotecnologia mediante o financiamento de projetos de pesquisa, a formação de recursos humanos, a criação de uma rede de infraestrutura laboratorial e instrumentos visando estimular a P&D e a inovação envolvendo empresas.

Redes de pesquisa se formaram para estimular tanto a expansão, quanto a precaução em relação ao tema, permeado de incertezas devido a riscos e efeitos bioacumulativos que produtos da nanotecnologia podem ter. As redes de nanotoxicologia^[5] exemplificam este último intento. As iniciativas com vias à regulação da nanotecnologia no Brasil começaram a tomar forma mais concreta apenas na segunda década dos anos 2000. Em 2014, o governo brasileiro aderiu ao consórcio NANOREG, projeto da Comissão Européia, na busca de um marco regulatório comum. Este projeto tem o objetivo de fornecer ciência regulatória sobre nanomateriais em acordo de parceria entre os estados membros, seguindo critérios científicos e testes padronizados. A participação brasileira no NANOREG era e é capitaneada pelo agora então Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC dora-vante neste artigo MCTI visto que no período de análise era assim designado). Por outro lado, o Legislativo propôs quatro projetos de lei sobre regulação, dos quais dois foram arquivados. Os projetos em tramitação se referem ao PL 6741/2013 (que dispõe sobre a Política Nacional de Nanotecnologia, a pesquisa, a produção, o destino de rejeitos e o uso da nanotecnologia no país, e dá outras providências) e o PL 5133/2013 (que regulamenta a rotulagem

Laboratório de Nanociência e Nanotecnologia da Amazônia (LABNANO-AMAZON) (UFPA); Laboratório de Eletroquímica e Materiais Nanoestruturados (LEMN) (UFABC); Laboratórios de Engenharia de Superfícies e Materiais Nanoestruturados do Instituto de Pós- Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE) (LabEngNano) (UFRJ); Laboratório Interdisciplinar para o Desenvolvimento de Nanoestruturas (LINDEN) (USP); Núcleo de Bionanomanufatura (IPT); Centro de Componentes Semicondutores (CCS) (Unicamp); Núcleo de Apoio à Pesquisa em Nanotecnologia e Nanociências (NAP-NN) (USP); Laboratório Central em Nanotecnologia (LCNano) (UFPR); Laboratório de Fabricação e Caracterização de Nanodispositivos (LABDIS) (PUC).

[5] As redes de nanotoxicologia são: Aquática do Centro-Oeste (UNB); Compostos Nanoestruturados: Citotoxicidade e Genotoxicidade de Produtos com Potencial Industrial (CIGENANOTOX - Unicamp); Aplicada a Nanopartículas de Interesse da Indústria Petrolífera e de Tintas (UFSC); Ocupacional e Ambiental: Subsídios Científicos para Estabelecer Marcos Regulatórios e Avaliação de Riscos (UFRGS); Avaliação da Toxicidade de Nanomateriais Aplicados em Medicina e Agricultura: Desenvolvimento de Estudos in vivo, in vitro e em Modelos de Membrana (USP); e Toxicidade de Nanopartículas em Sistemas Biológicos: Produção de Material de Referência, Desenvolvimento de Métodos Normalizados para Caracterização Físico-química e Estudo das Interações de Nanopartículas com Células e Tecidos (REDE NANOTOX - INMETRO) (MCTI, 2014).

de produtos da nanotecnologia ou de produtos que façam uso da nanotecnologia). Setores ambientalistas apóiam estes PLS, e acadêmicos auxiliaram nas justificativas das propostas. Mas, alguns cientistas vinculados ao desenvolvimento da nanotecnologia desde o começo, e portanto atores chave na área, se posicionaram contra os PLS justificando que podem impedir o desenvolvimento científico no país. Esses atores se alinharam, por sua vez, à iniciativa do NANOREG. Neste processo, portanto, duas frentes de regulação lideraram movimentações em torno nanotecnologia no Brasil. Uma delas é oriunda da IBN, que é a proposta de regulação via NANOREG. A outra é constituída pelos PL 6741/2013 e PL 5133/2013, em tramitação, de autoria do então deputado federal Sarney Filho (PV/MA). As iniciativas apresentam discordância no que se refere à abrangência e forma da regulação. Embates mostram críticas de ambos os lados.

Em 2015 ocorreu audiência pública para discutir os PLS em Brasília com atores interessados do governo e da comunidade científica. As iniciativas discordantes mobilizaram coalizões de defesa (Sabatier e Weible, 2007) em frentes pró NANOREG e pró PLS, evidenciadas na audiência.

Em que pese ter ocorrido a organização, a seleção e a criação das redes de desenvolvimento da nanotecnologia no Brasil, a área ainda não conta, nem no país e nem no mundo, com um marco regulatório obrigatório harmonizado. Entretanto, o assunto se tornou tema de discussão e negociação, mais intensivamente desde finais da década de 2000, com liderança dos países europeus e dos Estados Unidos. Em alguns países só existe regulação específica em alguns setores, e práticas de autorregulação ou *softlaw* (Marchant e Abbott, 2013; Rolland e Schools, 2013). No entanto, considerar a problemática em torno das incertezas sobre a segurança e riscos de nanoproductos à saúde e meio ambiente se tornou inescapável às nações que pretendem ter um desenvolvimento científico sustentável no âmbito ambiental e que corresponda à cobrança social e política sobre níveis seguros de toxicidade. O crescente número de produtos nanomanufaturados lançados no mercado tende a aumentar tanto o consumo de nanoproductos, quanto seu descarte na natureza gerando dúvidas sobre a segurança de tais produtos devido à falta de pesquisa sobre riscos e interações dos nanomateriais em contato com o meio ambiente e no organismo humano (Azoulay, 2014).

Neste trabalho, partiu-se da Teoria de Rede de Atores, também conhecida como Teoria Ator-Rede, ancorando-se em Latour (1983; 1998; 1999), para identificar a relação dos atores e instituições que atuam como centros de tradução no debate da regulação, bem como as posições e atuações que desempenham na rede que formam (Latour, 1983; Callon, 1986a). As redes de políticas públicas demonstraram as trocas argumentativas entre os atores

mapeados. Assim, também verificou-se os argumentos e os recursos políticos dos atores, bem como suas origens, no debate durante a audiência pública requerida pelo deputado federal Sarney Filho (PV/MA) para tratar das propostas, realizada em 25 de junho de 2015 na Câmara Federal. Distinguiram-se opiniões sobre os PLS e as menções ao NANOREG.

Aos fins do artigo, optou-se por um recorte da estruturação em torno da nanotecnologia enquanto política no que conflui à regulação pela proposta do Governo Executivo e dos projetos de lei em tramitação sobre um marco de controle. O trabalho se justifica pelo interesse público da discussão, ainda distante da sociedade brasileira em geral.

Portanto, o objetivo foi mapear a rede de atores no debate da regulação em três dimensões para a) montar a rede política em torno da nanotecnologia enquanto ciência, identificando instituições e/ou atores relevantes da esfera política e científica para visualizar a governança; b) organizar a rede da iniciativa de regulação do governo federal, pró NANOREG; e c) montar a rede das coalizões na audiência pública dos PLS.

METODOLOGIA

O objetivo deste trabalho foi compreender posicionamentos, a partir do levantamento e mapeamento de atores em torno de regulação da nanotecnologia no Brasil, e como as partes se relacionaram. Assim, a Teoria de Rede de Atores funcionou como substrato teórico-metodológico de composição da interação entre os atores concentrados em torno das propostas, aos moldes propostos por Callon (1986b), a partir da estratégia de identificar as relações dos atores perceptíveis em simplificação e justaposição na delimitação das conexões mobilizadas por um quadro heterogêneo de atores.

Na avaliação dos argumentos das coalizões de defesa (*advocacy coalitions*) (Sabatier e Weible, 2007), a metodologia utilizada foi pesquisa bibliográfica de análise de políticas públicas sobre a formação da rede de coalizões em temas de interesse para a formulação da política, sobre os atores e sobre os recursos de poder que os fortalecem e influenciam a natureza da arena de discussão. A análise ocorreu sobre os argumentos coletados através de registro de vídeo da audiência pública. Esta investigação qualitativa, que permite múltiplas técnicas e práticas interpretativas (Denzin e Lincoln, 2006), teve também como técnica a pesquisa documental e a observação não participante. As redes foram montadas com o software yEd.

Documentos oficiais de governo sobre a política de nanotecnologia, principalmente da IBN, os projetos de lei e informações do site da Câmara

dos Deputados constituíram o *corpus* de análise. Também foram examinados registros obtidos a partir de observação do Workshop de Integração NANOREG em 23 de setembro de 2014, quando o Brasil aderiu formalmente ao consórcio internacional, e, como mencionado, de registros audiovisuais da audiência pública realizada no Congresso em 25 de junho de 2015 para verificação da composição e disposição política.

A NANOTECNOLOGIA COMO POLÍTICA DE GOVERNO

A nanotecnologia caracteriza-se pela complexidade inter- e transdisciplinar enquanto plataforma científica que permeia todas as áreas da ciência –da física à biologia, da eletrônica à química, bem como os impactos sociais e econômicos que vem a causar–. A nanotecnologia e a nanociência (N&N) são encaradas pelos governos dos Estados Unidos e Europa como recurso chave na corrida científica e econômica e estão concentrando uma competição também promovida por organismos e agências de fomento internacionais (Invernizzi, Hubert e Vinck, 2014). O Brasil foi um dos primeiros países da América Latina a acompanhar as nações desenvolvidas que seguiram os passos da Iniciativa Nacional de Nanotecnologia (NNI) do governo estadunidense, lançada em 2000 (Foss Hansen *et al.*, 2013; Invernizzi, Korbes e Fuck, 2012).

Algumas políticas de nanotecnologia, especialmente na Europa e nos Estados Unidos, acionaram mais decisivamente a avaliação das implicações sociais, éticas e legais (*Ethical, Legal and Social Issues*) e dos potenciais riscos para a saúde e o ambiente (*Environmental, Health and Safety Issues*) (Invernizzi e Foladori, 2013). A preocupação com estas questões se incrementou no decorrer da década de 2000 com o alerta sobre riscos e implicações da Royal Society (RS e RAE, 2004), as ações de órgãos de normatização como ISO e OECD, a elaboração de códigos de conduta e de programas de prevenção de nanoriscos, e as pressões de grupos organizados da sociedade civil. Contudo, ao finalizar a década de 2000, o *gap* entre a pesquisa e o desenvolvimento comercial em nanotecnologia e a pesquisa sobre implicações e riscos sobressaiu (Hess, 2010). Assim, na Europa e nos Estados Unidos, o orçamento dedicado a tais questões foi aumentado em 2010. Nos Estados Unidos, por exemplo, o “gasto em 2006 era de 2,8% do orçamento total na NNI, passando em 2011 para 6,6% e, em 2016 a 10%” (Foladori e Invernizzi, 2016: 11).

Nesta seção abordamos as estruturas governamentais brasileiras estipuladas através de ações de Estado neste campo científico com vias ao desen-

volvimento científico e à regulação da nanotecnologia. Essa estruturação se deu de forma complexa com a criação de subsistemas organizativos (Antoniou e Pitsillides, 2007), dos quais percebe-se a conexão entre órgãos que mantêm maior interface com universidades e pesquisadores.

Conforme Schneider (2005), as redes políticas têm aptidão para coordenar interesses diversos através da governança. Isso se deve à centralidade do Estado, o que dá ao governo posição privilegiada na tomada de decisões públicas. O amálgama da ligação entre os atores se dá através de retornos de “investimentos” em relações e posições, “as quais podem produzir rápida mobilização, vantagens cumulativas ou estabilidade (*lock-in*)” em uma rede (Doerr e Powell, 2005: 380). Para tanto, cooperações e medidas criaram instrumentos que vêm se estabelecendo com o empenho da comunidade científica.

Nesse sentido, e conforme postulam Sabatier e Weible (2007) que serão retomados a frente, as coalizões de defesa são grupos de interesse concorrentes que buscam em alguma medida influenciar decisões e/ou a formulação da política. A densidade de rede se dá através dos atores humanos (pesquisadores e políticos) e não humanos (instituições/órgãos) e da força dos laços estabelecidos (Latour, 1999; Callon, 1986b; Granovetter, 1973). Nota-se, na política de nanotecnologia brasileira o enredamento do meio científico na governança da rede de políticas públicas em uma coordenação de interesses através de relações bastante densas entre órgãos públicos e instituições de ensino e pesquisa.

A capacidade desta rede governamental por meio de seus recursos políticos está associada ao estabelecimento da infraestrutura de laboratórios e ao crédito político pleno de instituições de governo como o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro / MDIC), Embrapa (MAPA) e Fiocruz (MS). Dessa maneira, antes do lançamento da IBN –em 2012–^[6] já havia capacidade e aparato institucional em andamen-

[6] A Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia (IBN) surgiu em 2012 com o objetivo de prover o país com “capacidade de industrialização de nanodispositivos e nanossistemas”, promovendo as tecnologias e sistemas habilitados à construção de produtos e soluções nanoestruturadas (IBN, 2012). Uma das ações definidas pela IBN foi enfrentar a lacuna regulatória. Assim, aderiu em 2014 ao projeto europeu NANOREG, cuja responsabilidade de governo está a cargo da presidência do Comitê Interministerial de Nanotecnologia ocupada pelo MCTI e a representação tecnocientífica a cargo do Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia), atuante em parceria com demais organizações, instituições, pesquisadores e redes de nanotoxicologia. Dessa maneira, a IBN corresponde a outro de seus objetivos que é discutir marco legal e regulação, promovendo pesquisa, desenvolvimento e inovação.

to, servindo como base de referência para uma nova governança. A criação do sisNANO capacitou laboratórios e os colocou dentro de uma rede esquemática. Os esforços políticos ganharam amplitude de governança transversal com o Comitê Interministerial de Nanotecnologia (CIN),^[7] que englobava e então nove ministérios.

Ao formar uma rede robusta de laboratórios previamente ao debate efetivo sobre regulação no país, o governo já entrou alinhado no processo regulatório. As várias interações entre um conjunto de instituições formais deram origem a mobilizações consolidadas em arenas “com vistas a ações de coordenação, cooperação e comunicação entre atores” (Calmon e Costa, 2013: 25). A partir da formação da IBN, do CIN, do sisNANO, das redes de toxicologia, considerando também a rede de empresas que receberam incentivos públicos e subvenções, foi utilizado um conjunto de orientações que geraram interações entre atores e o estabelecimento de laços fortes, como workshops, reuniões, seminários, etc. Isso originou uma rede coesa (Dowding, 1995). A institucionalização da IBN representou a congregação da nanotecnologia como política pública complexa, mas organizada e assentada na comunidade científica e nos laboratórios.

O diagnóstico da capacidade de gestão de rede também passou pelas dimensões da institucionalização, estrutura e instrumentos de coordenação. Isto nivelou a coesão e a densidade de rede, conforme demonstrado na figura 1. Na imagem, observam-se as interconexões entre os atores na governança. Por ser de natureza altamente técnica, esta rede de governança tendeu a ser um sistema fechado a restritos atores científicos, estatais e políticos (figuras 1 e 2).

Um ponto a ser observado é o enredamento (Callon, 1986a) de atores científicos que passam a atuar como atores políticos, caso de Flávio Plentz, professor e pesquisador da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) cedido pela Universidade Federal de Minas Gerais para a Coordenação Geral de Micro e Nanotecnologias da Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do então MCTI entre 2012 e 2014. Adalberto Fazzio (USP), outro caso, assumiu cargos de coordenador-geral de Micro e

[7] O CIN foi criado pela portaria 10 de julho de 2012 sendo um comitê convergente à nanotecnologia formado pelo MCTI, Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), da Defesa (MD); do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); da Educação (MEC), do Meio Ambiente (MMA); das Minas e Energia (MME); da Saúde (MS); e Ministério das Relações Exteriores (MRE). Caracteriza-se como espaço governamental plural para definição, implementação e financiamento de políticas públicas de nanotecnologia. O maior objetivo é articular o desenvolvimento sobre nanotecnologia a partir da ação de todos os ministérios (Fazzio, 2015).

Figura 1. Rede de governança da IBN

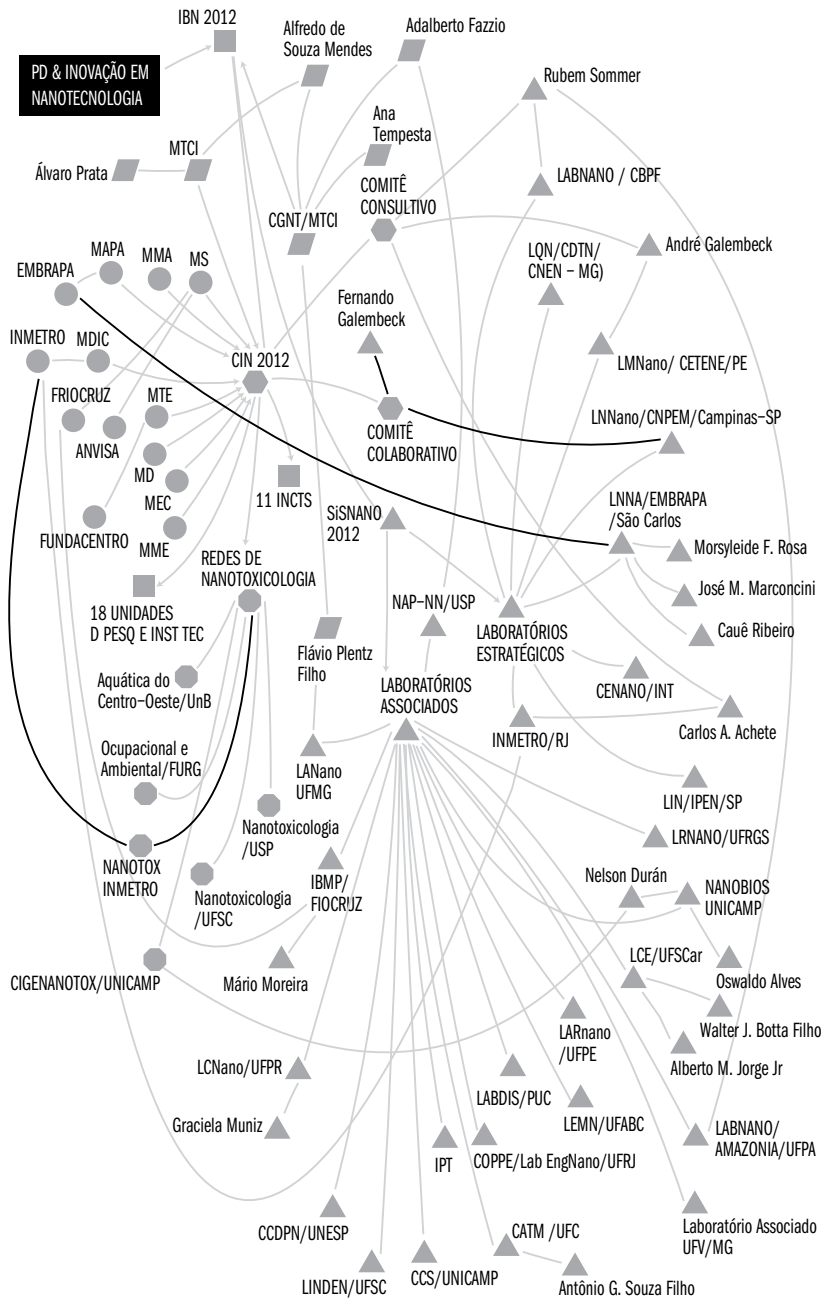
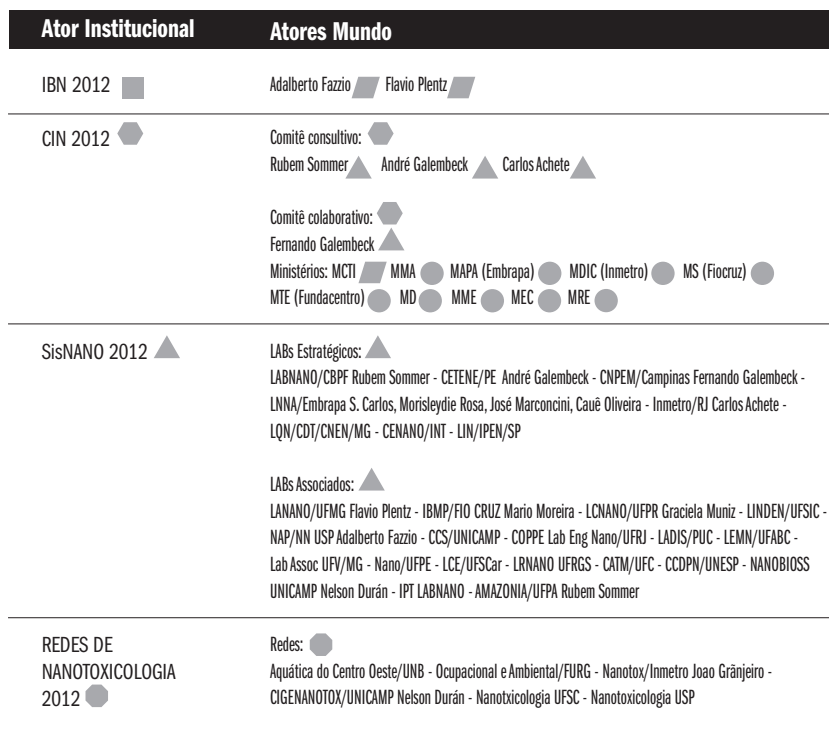


Figura 2. Rede NanoGov: atores institucionais e centros de tradução de políticas da IBN

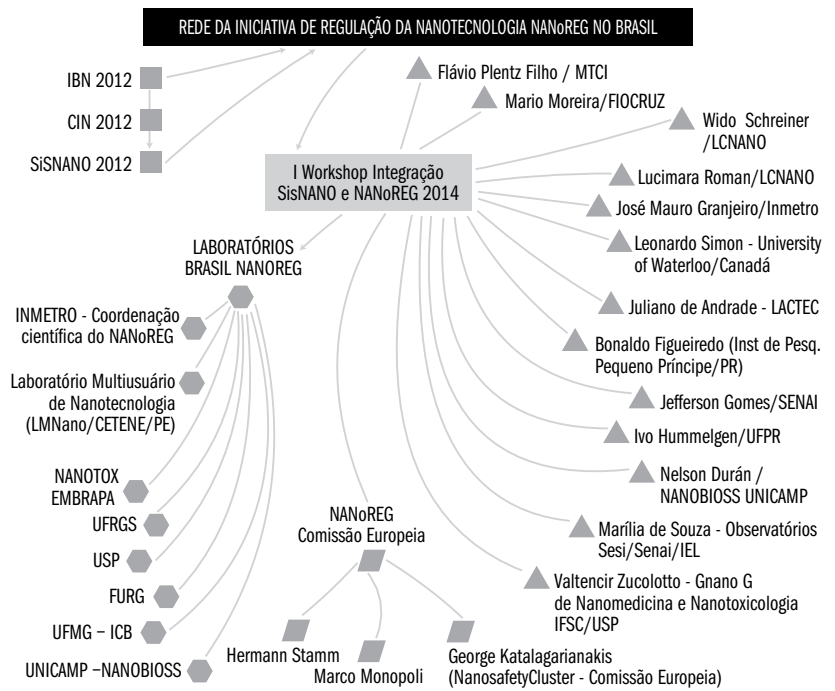


Nanotecnologias e assessor especial do MCTI, respectivamente, no período analisado. Fazio também ocupou lugar na suplência e no Comitê Consultivo do CIN e foi, em 2011, Coordenador-Geral de Micro e Nanotecnologias do então MCT, atuando no MCTI de 2011 a 2014.

Além da redundância de centros de tradução na densificação da rede, visível na repetição de nomes em ligações e posições, há redundância na presença do Inmetro (MDIC), da Embrapa (MAPA) e da Fiocruz (MS), que aparecem em subsistemas distintos. O Inmetro está vinculado à rede de ministérios, à rede do sisNANO e à rede de nanotoxicologia. A Embrapa e a Fiocruz aparecem na rede de ministérios e na rede sisNANO. Os três órgãos exercem um papel fundamental devido à alta informação técnica. Ao mesmo tempo em que dão suporte à governança do MCTI na IBN, também realizam pesquisas de ponta no país e são atores fundantes a nível governamental para a regulação no que se refere à instrumentação, agricultura e meio ambiente, e toxicologia.

O NANOREG propõe um esquema tipo consórcio em que os países membros colaboram em um marco regulatório de nanomateriais. O Workshop de Integração NANOREG da União Europeia, realizado em setembro de 2014 em Curitiba (PR), selou o acordo de participação do Brasil e contou com a presença de membros da Comissão Europeia que sustentam o projeto.^[8] Neste evento, centros de tradução da política colaboram com o projeto, conformando a rede NANOREG (figuras 3 e 4).

Figura 3. Rede NANOREG: Iniciativa Pró Regulação do governo federal



[8] Os laboratórios participantes do NANOREG no Brasil são: Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia Inmetro - coordenação científica do NANOREG Brasil; Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE), Laboratório Multiusuário de Nanotecnologia; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Universidade de São Paulo (USP); Universidade Federal do Rio Grande (FURG) - Instituto de Ciências Biológicas (ICB); Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Instituto de Ciências Biológicas (ICB); Universidade Estadual de Campinas (Unicamp); Departamento de Química Inorgânica NanoBioss / Instituto de Química.

Figura 4. Rede NANOREG: centros de tradução da proposta de regulação Pró

Atores Mundo	
WORKSHOP INTEGRAÇÃO 	Atores científicos e políticos-institucionais:  Flavio Plentz, MCTI - Mário Moreira, IBMP/FIOCRUZ - Luciamara Roman, Wido Herwing Schreiner e Ivo A. Hummelgen, UFPR - João Mauro Granjeiro, Vice presidente do Inmetro - Leonardo Simon, University of Waterloo, Canadá - Juliano Andrade, LACTEC - Ronaldo Figueredo, Instituto de Pesquisa Pequeno Príncipe/PIR - Nelson Durán, NANOBIOSS/Unicamp - Valtencir Zucolotto, Gnano/Grupo de Nanomedicina e Nanotoxicologia do Instituto de Física de São Carlos IFSC/USP
COMISSÃO EUROPEIA 	Atores europeus:  George Katalagarianakis, NanosafetyCluster - Marco Monopoli - Hermann Stamm, Comissão Europeia
BRASIL NANOREG 	Laboratórios brasileiros no NANoReg:  INMETRO, Coordenação científica do NANoReg - Laboratório Multiusuário de Nanotecnologia, LMNano CETENE/PE - NANOTOX EMBRAPA - UFRGS - USP - FURG - UFMG, ICB - UNICAMP, NANOBIOSS

NANOREG

Cada país membro do NANOREG é responsável pela produção de um determinado conjunto de dados e informações que, ao final, serão compartilhados entre os participantes do projeto (Plentz, 2014). Na audiência pública de 25 de junho de 2015, Adalberto Fazzio destacou que cabe ao governo “estabelecer/credenciar um sistema de laboratórios/infraestrutura capaz de dar resposta à necessidade regulatória ou fiscalização/metrologia para a área de nanotecnologia” (Fazzio, 2015).

FORMAÇÃO DAS COALIZÕES DE DEFESA DOS ATORES INTERESSADOS

Três elementos fundamentais na análise de políticas públicas são os atores interessados, os recursos destes atores e as instituições envolvidas no processo político. Segundo Knoepfel e seus co-autores “todo o indivíduo ou grupo social preocupado com um problema coletivo direcionado por uma política pode ser considerado como um ator em potencial capaz de fazer parte de uma ‘arena’ desta política” (Knoepfel *et al.*, 2007: 40). Além disso, grupos de indivíduos ou instituições podem formar um único ator interessado.

Neste sentido, a Teoria das Coalizões de Defesa (*Advocacy Coalitions Framework* - ACF), proposta por Paul Sabatier e Jenkins-Smith, oferece uma abordagem específica para verificação de proposições políticas de grupos de

interesse concorrentes que em alguma medida buscam influenciar o processo de uma política pública como um todo.

O aprendizado político gerado e o papel das informações e das crenças na mudança de políticas públicas são pontos fundamentais do ACF. A teoria tem caráter pluralista, conforme proposto por Robert Dahl, quanto à distribuição de poder ainda que desigual em tempos democráticos (Hill, 2005). O aspecto da competição entre os grupos e a formação de redes de interesse ganham um especial valor para a ACF. A aproximação com o enfoque corporativista se dá na medida em que, conforme postula Schmitter segundo Hill, ocorre a formação de um sistema de representação de interesses “constituído por unidades em categorias organizadas” (Hill, 2005: 63) reconhecidos e/ou criados pelo Estado e proprietário de um monopólio representacional deliberativo.

Identificado com contextos conflitantes e problemáticos, o ACF prevê atores sociais, muitas vezes de áreas distintas, ligados por crenças políticas comuns para defender seus pontos de vista baseados em argumentações e informação técnicas. Sabatier e Weible (2007) propõem uma lógica para o funcionamento das frentes de coalização. Há parâmetros relativamente estáveis sobre uma área problemática, uma distribuição básica de recursos, compartilhamento de valores socioculturais fundamentais e uma estrutura constitucional (regras). Esses fatores definem a estabilidade das coalizões. Um nível de consenso mínimo é necessário, a partir das restrições e recursos do subsistema formado pelos atores em disputa de questões. Eventos externos como mudanças nas condições político-econômicas, na opinião pública, na coalizão de governo e decisões políticas e impactos de outros subsistemas podem interferir na estabilidade dos parâmetros e no subsistema dos atores. No subsistema político encontram-se dispostas as coalizões de defesa, cada uma com suas crenças políticas comuns e recursos próprios com o objetivo de dominar a(s) coalizão(ões) adversária(s) e estipular estratégias a fim de influenciar as decisões tomadas pelas autoridades governamentais. A partir das regras institucionais, alocação de recursos e nomeações da esfera política do Governo Executivo virão os resultados e impactos políticos exógenos desta lógica.

Os atores centrais na composição nas coalizões são os cientistas, acadêmicos, analistas políticos, consultores, entre outros (Sabatier e Weible, 2007), principalmente presentes em debate de assuntos especializados como a nanotecnologia. Segundo Sabatier e Weible (2007), as crenças fundamentais da política são subsistemas de longo alcance, salientes e que geram maior clivagem de opiniões por um determinado tempo. Além disso, se tornam crenças normativas que projetam uma imagem de como o

subsistema da política tem que ser, provendo a visão que guia o comportamento da coalizão mesmo que haja uma ou outra discordância interna.

Há dois pontos importantes na formação das coalizões de defesa que devem ser considerados. Um deles é o comportamento dos atores presentes numa arena política, definido especialmente pelos recursos. Isso vai influir na concepção da linha de atuação do ator. O outro ponto é a natureza da própria arena de debate que se configura.

Como impulso das atuações dos atores, temos os recursos políticos que podem estar acessíveis em diferentes níveis aos membros de uma arena de debate. É através dos recursos que se afirmam valores e interesses no curso dos diferentes estágios da política e, em geral, são desigualmente distribuídos (Knoepfel *et al.*, 2007). Dentro da tipologia dos recursos e aos fins deste artigo, destaca-se o recurso da maioria para basear a legitimidade de uma política.

A configuração estrutural de qualquer arena política tende a ser marcada pela lógica do Estado. O espaço constitui um quadro que é estruturado, formalmente definido e contém atores públicos em “áreas de interação”, em que limites geralmente são imprecisos, especialmente em políticas emergentes (Knoepfel *et al.*, 2007). Ainda assim, os núcleos duros dos atores são facilmente identificáveis: os atores neste caso se empenham em não perder a sua posição e, conseqüentemente, em controlar e evitar o acesso a novos atores na área em que operam.

REGULAÇÃO NO BRASIL: PROJETOS DE LEI VERSUS NANOREG

A audiência pública sobre os PLS de nanotecnologia deu visibilidade a uma disputa argumentativa num debate especializado. Foram convocados sete atores envolvidos na temática através do trabalho profissional, seja acadêmico, científico ou político. No entanto, o debate se colocou de forma bastante desigual no que se refere a posições favoráveis e contrárias aos PLS. Seis atores formaram a coalizão de defesa dos interesses de governo, representado pelo MCTI junto ao NANOREG, enquanto um defendeu os PLS.

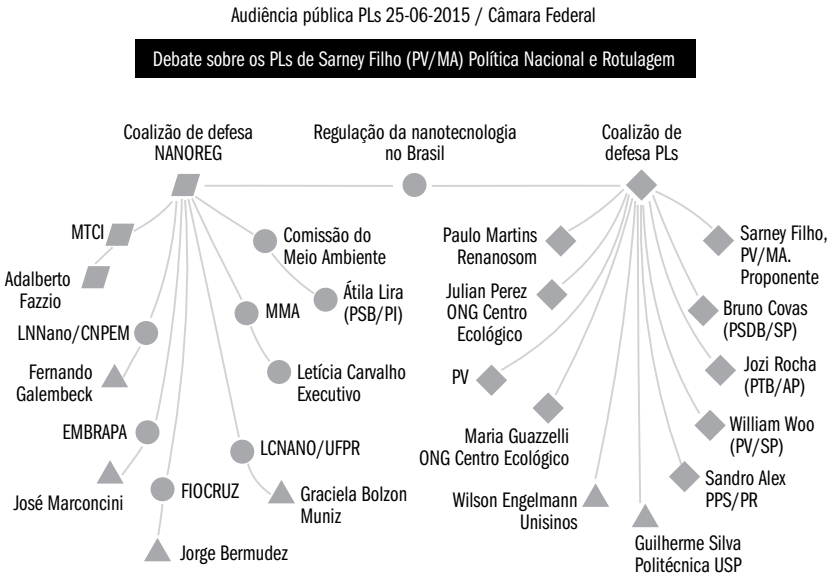
Dentre as previsões combatidas pela maioria dos pesquisadores que estavam presentes estão o cadastro de pesquisas do PL 6.741, que é visto como um entrave burocrático ao avanço científico e por estipular sanções penais sem critérios muito claros, e a rotulagem posta pelo PL 5.133 em decorrência do receio de se rotular incorretamente os produtos e nanomateriais. Por outro lado, os PLS se justificam na lacuna regulatória, na falta de controle sobre produtos comercializados sem critérios sobre toxicidade e sobre o

princípio da precaução. Conforme a figura 5 verifica-se a distribuição das coalizões de defesa em torno do tema. Na coalizão NANOREG estão os atores que estavam presentes na audiência e se manifestaram contra os PLS e/ou alegaram algo favorável a este projeto de regulação. A coalizão dos PLS é formada por atores presentes na audiência e deputados e autores citados nos PLS ausentes da audiência pública.

Os grupos assumiram posições na regulação da nanotecnologia, conforme figuras 5 e 6.

No caso da coalizão de defesa NANOREG, os atores atuam a partir de suas estruturas institucionais e de seus valores, de maneira semiautônoma mas alinhados. Os representantes das universidades correspondem às projeções a partir de ações originadas nos editais de pesquisa. A representante da UFPR avaliou que a regulação deve ser conectada com procedimentos comuns para que o país tenha melhores condições de competir no mercado internacional. Embora admita que possa haver riscos (inclusive há forte empenho do governo em detalhar os riscos através das redes de nanotoxicologia e de testes laboratoriais), esta coalizão é fortalecida pela malha de produção de N&N com enfoque de produção industrial e com viés de mercado.

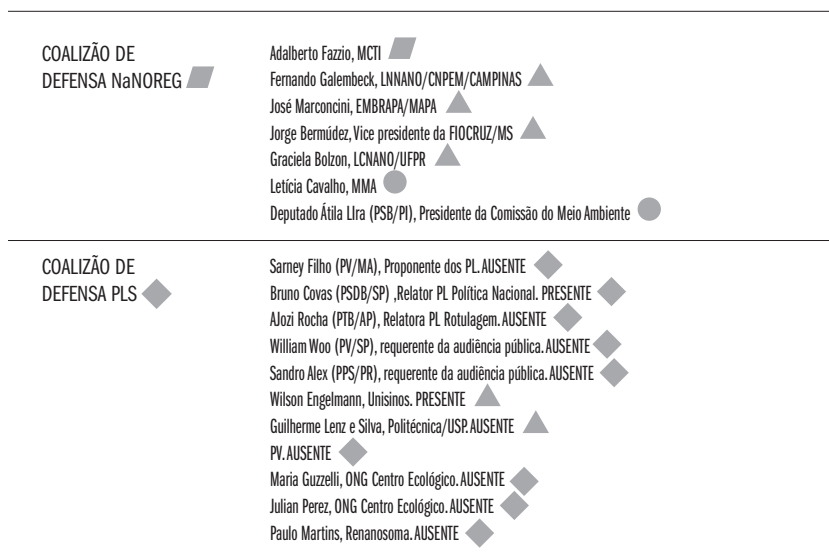
Figura 5. Coalizões de defesa na audiência pública dos pls sobre regulação da nanotecnologia no Brasil



A crítica destes atores ao controle de pesquisas a nível laboratorial e à maneira que os PLS expõem prerrogativas foi vocalizada pelo cientista Fernando Galembeck (LNNANO/CNPEN Campinas). Ele é um centro de tradução científico dentro das redes de políticas públicas governamentais, atuante como colaborador e conselheiro de governo. Na audiência, afirmou que os projetos “supostamente obedecem aos princípios de informação e transparência, participação social, precaução, prevenção e responsabilidade social”, mas que “de fato desrespeitam esses princípios”, além de serem “medidas restritivas à inovação, produção e comércio” (Galembeck, 2015a). Fazzio (2015), centro de tradução de origem científica que se tornou agente político, falou em nome do MCTI e detalhou a opção pela regulação NANO-REG. Demais atores enfocaram aspectos técnicos e desconstruíram os PLS.

Já a coalizão pró PLS tem atores ocultos da audiência que lhe dão sustentação, mas detecta-se pelo texto das propostas que é um grupo preocupado com as incertezas em torno da ciência e com enfoque agroecológico.^[9] O porta-voz desta insegurança na audiência foi o professor da Unisinos/RS

Figura 6. Rede das coalizões de defesa: atores na audiência pública



[9] Uma das cartilhas base dos PLS é o informe Nanotecnologia - Manipulação do Invisível, de 2009, organizado por Maria Guazzelli e Julian Perez, uma produção da ONG Centro Ecológico, entidade agrícola-ecológica. Informações coletadas em <<http://www.centroecologico.org.br/>>.

Wilson Engelmann. Ele, além de defender os PLS, é um dos pesquisadores que ajudou a construí-los. Este ator integra a Renanosoma, rede cujo líder Paulo Martins entrou em conflito com Galembeck numa troca de artigos de opinião sobre os PLS no principal site de notícias sobre ciência brasileira (Galembeck, 2015b; Martins, 2015).^[10] Na audiência, Engelmann atuou em minoria numa arena dominada pelos interesses do Governo Executivo. Sua estratégia foi enfocar a necessidade de leis, expor os riscos e incertezas e criticar o NANOREG por não contar com pesquisadores das ciências humanas e enfocar “interesses europeus” (Engelmann, 2015).

ARGUMENTOS DAS COALIZÕES DE DEFESA NA AUDIÊNCIA PÚBLICA DE 25 DE JUNHO DE 2015

Os sete convocados para a audiência pública sobre os projetos de lei são atores interessados e envolvidos na temática da nanotecnologia efetivamente. No entanto, o debate se colocou de forma bastante desigual no que se refere a críticas favoráveis e contrárias aos PLS em discussão. A maioria dos presentes formou a coalizão de defesa dos interesses de governo ligados às ações do MCTI, junto ao NANOREG. Apenas a representante do Meio Ambiente se posicionou de forma menos polarizada, embora integrante da coalizão NANOREG. No total, dois presentes se mostraram favoráveis aos PLS.

Conforme segue no quadro 1 são apresentados os atores e recursos, as coalizões a que pertencem e os argumentos sobre as diferenciadas propostas de regulação em debate na audiência (quadro 1).

A estratégia dos atores científicos da coalizão pró NANOREG foi demonstrar todo o esforço regulatório que já vem sendo feito pelo Governo Executivo e criticar os PLS. Adalberto Fazzio, ator público da esfera política do Executivo, foi um dos primeiros a falar, e explicou o funcionamento de toda a malha de desenvolvimento da nanotecnologia no país, esmiuçando a parceria com o projeto europeu. Na sequência, sua fala foi complementada pelos representantes científicos que dão suporte aos processos regulatórios em andamento capitaneados pelo MCTI ou que fazem parte do sisNANO. Com exceção da representante do MMA, que enfocou primordialmente a estruturação de atuação do ministério contra riscos tóxicos, ambientais e humanos, os demais atores pró NANOREG criticaram aberta-

[10] O artigo de Fernando Galembeck foi publicado no *Jornal da Ciência* em 6 de abril de 2015. A resposta de Paulo Martins, foi publicada no Blog *NanoLei* em 8 de junho de 2015.

Quadro 1. Argumentos, posições e recursos dos atores das coalizões de defesa no debate da regulação de nanotecnologia em 25 de junho de 2015

Ator e coalizão. Argumento	Recurso de poder	Projeto de Lei 6.741. Argumentos	Projeto de Lei 5.133. Argumentos	Regulação NANOREG. Argumentos
Deputado Bruno Covas (PSDB). Relator PLS - Pró PLS	Político, institucional. Legislativo	Debater no Legislativo. Deve-se aperfeiçoar o PL.	Debater e melhorar na Comissão de Meio Ambiente	-
Letícia Carvalho Ministério Meio Ambiente Pró NANOREG	Político, institucional. CIN/MCTIC	-	Há processos que utilizam nano e produtos processados com nano, mas no final não há nanomateriais.	Objeto de preocupação global. Requer que todos os países se dediquem ao debate, à pesquisa e à regulação.
Adalberto Fazzio / MCTI - Pró NANOREG	Político, institucional. Executivo, líder do CIN.	Preocupação em travar inovação. A regulação deve ser em parceria entre governo, setor produtivo, academia e população.	Trabalhar o processo regulatório de maneira que não afaste os benefícios da nanotecnologia aos brasileiros.	O MCTI faz parte do NANOREG, que trata da regulação e tem credibilidade no contexto regulatório. Visa trabalhar com resposta científica.
José Marconcini, pesquisador Embrapa - Pró NANOREG	Técnico, profissional institucional. Pesquisa	Os termos do PL podem oferecer riscos ao andamento da pesquisa e à adoção pela sociedade.	Símbolos relacionados à nanotecnologia sem a devida clareza podem induzir a dúvidas.	O Brasil participa de um grande programa em que serão estabelecidos protocolos de análise de nanomateriais.
Fernando Galembeck, pesquisador LNNano/CNPq/SBPC Pró NANOREG	Científico-técnico. Institucional, pesquisa	O PL supostamente obedece a princípios de informação e transparência, participação, precaução e responsabilidade, mas desrespeita esses princípios.	Os projetos propõem medidas restritivas à inovação, produção e comércio, são medidas restritivas.	Será muito ruim se houver mais uma 4ª história de regulação precipitada, desinformada.
Deputado Átila Vieira (PSB) / Presidente Comissão MA - Pró NANOREG	Político, institucional representante do Congresso. Legislativo	A maioria das pessoas na audiência foi conservadora. Mas o Galembeck foi muito claro.	-	Galembeck é profissional da área científica e se diferenciou. Concordo com ele.
Wilson Engelmann, acadêmico Unisinos - Pró PLS	Informacional, científico e profissional. Pesquisa	O cadastro nacional de controle é necessário para gerar a informação.	Se o Código de Defesa do Consumidor for seguido, essas informações devem estar no rótulo.	O NANOREG é um grupo de pesquisa que tem interesse e apoio financeiro da União Europeia.
Graciela Muniz / SISNANO/UFPR - Pró NANOREG	Informacional, institucional. Profissional. Pesquisa	A pesquisa deve ficar livre. O cadastro burocratiza a pesquisa.	-	Graças à iniciativa do MCTI, existe o SISNANO.
Jorge Bermudez / Fiocruz - Pró NANOREG	Profissional, técnico institucional. Pesquisa	A autorização para pesquisa pode acarretar atrasos.	É necessário cautela com informação que gere descrédito.	-

Fonte: Elaboração própria com base em Câmara dos Deputados (2015).

mente os PLS. Ainda assim, ela está alinhada à coalizão de defesa pró NANO-REG considerando que membros de uma coalizão não necessariamente possuem consenso sobre todas as questões relacionadas e que o que define mesmo a coalizão é o compartilhamento do cerne das questões e das colaborações.

O cientista Fernando Galembeck foi o ator que mais demonstrou haver conflitos permeando a discussão das propostas. O título da sua intervenção na audiência era crítico (PL 6.147/2015 e 5.133/13: opacos, incautos e imprevidentes...). Iniciou sua fala se defendendo de afirmação atribuída a ele, como segue.

Hoje não temos mais o cassetete nas costas, mas continuamos discutindo com todos os segmentos da população. Portanto, uma afirmação que foi feita e publicada... uma tese minha de que “só os cientistas devem discutir nanotecnologia” não tem o menor fundamento. Eu produzi dois textos, um foi publicado pelo Jornal da Ciência Hoje, sobre o PL 6.741, o outro o PL 5.133/2013 (que será publicado em breve) (Galembeck, 2015a).

Isto se refere ao conflito entre Galembeck e Paulo Roberto Martins, da rede Renanosoma, da coalização a favor dos PLS. Galembeck publicou o texto “PL 6.741/2013: Mais uma grande ameaça ao Brasil. Um projeto incoerente com os seus próprios princípios norteadores”, ao que Paulo Martins respondeu, publicando o texto “Nanotecnologia - De regulação e paradigmas: crítica da crítica ao PL 6.741/2013”. Dos convocados, o professor de Direito da Unisinos Wilson Engelmann foi o único a defender a estipulação de leis. Ademais, criticou o NANOREG quanto à participação pública e centrou sua palestra na problematização das incertezas da nanotecnologia e dos riscos à saúde e meio ambiente, abordando a toxicidade e o respeito ao direito de saber.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na avaliação dos argumentos contra os PLS, expostos por políticos e científicos governamentais e acadêmicos pró NANOREG, verifica-se um posicionamento contra o cadastro de pesquisas e o risco de se rotular incorretamente os produtos. Mas, mais do que isso, Adalberto Fazzio, ator público do MCTI, destaca uma posição contrária e receosa ao estabelecimento Legislativo na causa, quando infere que o projeto deve ser discutido com sociedade e setor produtivo. Este entendimento é compartilhado por toda a rede pró NANO-

REG sobre as iniciativas legislativas e, a partir disto, é construída uma argumentação coletiva de desconstrução dos projetos a fim de demonstrar seus problemas. Isto correspondendo a um papel dentro sistema político-administrativo de controle do governo.

Ainda na audiência, verificam-se padrões de coordenação do MCTI via IBN e CIN no estabelecimento de ligações fortes entre atores do governo e atores do meio científico que integram o sisNANO e demais instituições públicas, levando à maior coordenação de comportamentos na coalizão pró NANOREG. Como apontam Sabatier e Weible “padrões de coordenação se colocam como o esperando em grupos com base em núcleos de crenças políticas” (Sabatier e Weible, 2007: 197), ou seja, os grupos atuam em sintonia com acertos estipulados previamente. Esta é a força da coalizão pró NANOREG. O recurso da maioria foi trabalhado com cada ator pontuando críticas aos PLS.

Diante do escasso apoio institucional do relator dos PLS Bruno Covas e da ausência do proponente das matérias na audiência coube ao acadêmico Wilson Engelmann a posição de ator intencional (Knoepfel *et al.*, 2007), atuando em um contexto para ser percebido alternativamente e na etapa histórica do processo, eivado de incerteza. E ele explorou justamente isso, já que os atores intencionais buscam atuar nas brechas e ausências com o objetivo de promover seus próprios valores, idéias e interesses. Como nem mesmo o presidente da Comissão do Meio Ambiente, o deputado Átila Vieira, se mostrou favorável, referenciando as iniciativas como conservadoras, Engelmann atuou numa arena no Legislativo dominada pela visão da coalizão de defesa pró NANOREG.

Cabe referir os atores interessados que não apareceram no debate. Muitas vezes são os minoritários ou invisíveis no debate os maiores interessados no tema. Isso revela *déficits* democráticos de uma arena política. No caso da audiência, a arena política foi essencialmente técnica. O representante das indústrias, por exemplo, não compareceu. Já atores sociais da esfera pública/civil como trabalhadores da indústria, ativistas sindicais ou ambientais e representações de consumidores não foram convocados.

Já o mapeamento da rede de políticas públicas do governo confirma que os centros de tradução manifestaram convergência com os interesses governamentais, alinhados com interesses científicos, com destaque para Fernando Galembeck, que se desloca entre as redes de ciência e de aconselhamento de governo, e Adalberto Fazzio, pela hierarquia que assume como agente político do MCTIC, também se deslocando da rede científica para a política. Além deles, Flávio Plentz, que não estava na audiência, mas tem centralidade na rede, é uma liderança chave que se desloca da área científi-

ca para atuar na rede política. Portanto, a rede política e a científica estão fortemente ligadas no estabelecimento das ações conjuntas como na infraestrutura laboratorial criada. De fato os cientistas apareceram no debate como atores interessados –e até mesmo polarizados no caso de Galembeck– e não neutros. Na coalizão pró PLS, Wilson Engelmann é agente minoritário nas redes em minoria mas com um papel diferencial pelo exercício crítico que propõe à escolha do Governo Executivo pelo NANOREG.

Em que pese integrantes da coalizão NANOREG e membros pró PLS não interagirem em grande medida em outras arenas, percebe-se que o embate promovido por Engelmann na audiência pública foi fonte de oportunidade entre os grupos. O debate trouxe à tona questões encobertas, críticas e problemáticas importantes sobre a regulação defendida por ambos os lados.

Por fim, entende-se que a origem das ações concorrentes de regulação não são iniciativas sobrepostas. Conflitam sobre a idéia da regulação, mas, enquanto instrumentos, têm papéis diferenciados e não exercem a mesma função. A discordância sobre escopo e forma da regulação entre as duas coalizões de defesa foi positiva principalmente ao aprendizado político de um debate que vem ocorrendo em arenas fechadas.

BIBLIOGRAFIA

- Antoniou, P., A. Pitsillides (2007), “Understanding complex systems: a communication networks perspective”, *Technical Report TR-07-01*, Department of Computer Science, University of Cyprus.
- Azoulay, D. (2014), “Managing the unseen: opportunities and challenges with nanotechnology”, *Swedish Society for Nature Conservation Report*, Estocolmo, Naturskyddsföreningen.
- Callon, M. (1986a), “Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay”, em Law, J. (ed.), *Power, action and belief: a new sociology of knowledge?*, Londres, Routledge, pp. 196-223.
- (1986b), “The sociology of an actor-network: the case of the electric vehicle”, em Callon, M., J. Law e A. Rip (eds.), *Mapping the dynamics of science and technology*, Houndmills, Macmillan Press, pp. 19-34.
- Calmon, P. e A. Costa (2013), “Redes e Governança das Políticas Públicas”, *RP3 Revista de Pesquisa em Políticas Públicas*, Nº 1, pp. 1-29. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/rp3/article/view/9126/6853>>.
- Câmara dos Deputados (2015), Audiência Pública convocada pela Câmara dos Deputados para discutir os PL 6.741 e 5.133 de 2013, Brasília, 25 de junho

- de 2015. Material coletado pela autora deste ensaio, transcrição de registro audiovisual.
- Denzin, N. K. e Y. Lincoln (2006), *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*, Porto Alegre, Artmed.
- Doerr, L. e W. Powell (2005), “Networks and economic life”, em Smelser, J. e R. Sewdberg (eds.), *The Handbook of Economic Sociology*, Princeton, Princeton University Press, pp. 379-402.
- Dowding, K. (1995), “Model or metaphor? A critical review of the policy network approach”, *Political Studies*, vol. XLIII, Nº 1, pp. 136-158.
- Engelmann, W. (2015), Pronunciamento na audiência pública convocada pela Câmara dos Deputados para discutir os PL 6.741 e 5.133 de 2013. Brasília, 25 de junho de 2015. Material coletado pela autora deste ensaio, transcrição de registro audiovisual.
- Fazzio, A. (2015), Pronunciamento na audiência pública convocada pela Câmara dos Deputados para discutir os PL 6.741 e 5.133 de 2013. Brasília, 25 de junho de 2015. Material coletado pela autora deste ensaio, transcrição de registro audiovisual.
- Foladori, G. e N. Invernizzi (2016), “La regulación de las nanotecnologías: una mirada desde las diferencias EUA-EU”, *Visa em Debate*, vol. 4, Nº 2, pp. 8-20.
- Foss Hansen, S. *et al.* (2013), “Nanotechnology – early lessons from early warnings”, em European Environment Agency, *Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation. EEA Report*, Nº 1, 2013, Copenhagen, European Environment Agency, pp. 530-559.
- Galembeck, F. (2015a), Pronunciamento na audiência pública convocada pela Câmara dos Deputados para discutir os PL 6.741 e 5.133 de 2013. Brasília, 25 de junho de 2015. Material coletado pela autora deste ensaio, transcrição de registro audiovisual.
- (2015b) “PL 6.741/2013: Mais uma grande ameaça ao Brasil - Um projeto incoerente com seus próprios princípios norteadores”, *Jornal da Ciência*, Nº 5.151, 6 de abril de 2015. Disponível em: <<http://jcnoticias.jornaldaciencia.org.br/9-pl-67412013-mais-uma-grande-ameaca-ao-brasil-um-projeto-incoerente-com-seus-proprios-principios-norteadores/>>.
- Granovetter, M. (1973), “The strength of weak ties”, *American Journal of Sociology*, vol. 78, Nº 6, pp. 1.360-1.380.
- Hess, D. (2010), “The Environmental, Health, and Safety Implications of Nanotechnology: Environmental Organizations and Undone Science in the United States. Exploring the Environmental, Health, and Safety implications of Nanotechnology”, *Science as Culture*, vol. 19, Nº 2, pp. 181-214.
- Hill, M. (2005), *The Public Policy Process*, Harlow, Pearson Education Limited.

- Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia - IBN (2012), *Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia*, Brasília, Governo Federal.
- Invernizzi, N., C. Korbes e M. Fuck (2012), “Política de nanotecnología en Brasil: a 10 años de las primeras redes”, en Foladori, G. et al. (eds.), *Perspectivas sobre el desarrollo de las nanotecnologías en América Latina*, México, Miguel Ángel Porrúa, pp. 55-84.
- e G. Foladori (2013), “Posições de Sindicatos e ONGs sobre os riscos e a regulação da nanotecnologia”, *Visa em Debate*, vol. 1, Nº 4, pp. 72-84.
- , M. Hubert e D. Vinck (2014), “Nanoscience and Nanotechnology: How an Emerging Area on the Scientific Agenda of the Core Countries Has Been Adopted and Transformed in Latin America”, en Medina, E., I. da Costa Marques e Ch. Holmes (eds.), *Beyond Imported Magic: Essays on Science, Technology, and Society in Latin America*, Cambridge, The MIT Press, pp. 225-244.
- Knoepfel, P. et al. (1995), *Public Policy Analysis*, Bristol, Policy Press.
- Latour, B. (1983), “Give me a laboratory and I will raise the world”, en Knorr-Cetina, K. e M. Mulkay (eds.), *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*, Londres e Beverly Hills, Sage, pp. 141-170.
- (1998), *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*, San Pablo, Unesp.
- (1999), “Um coletivo de humanos e não humanos: no labirinto de Dédalo”, em Latour, B., *A esperança de Pandora*, Florianópolis, Edusc, pp. 201-246.
- Marchant, G. e K. Abbot (2013), “International Harmonization of Nanotechnology Governance through ‘Soft Law’ Approaches”, *Nanotechnology Law & Business*, vol. 9, Nº 4, pp. 393-410.
- Martins, P. (2015), “Nanotecnologia - De regulação e Paradigmas: Crítica da crítica”, *Blog NanoLei*, 8 de junho de 2015. Disponível em: <<http://nanolei.blogspot.com.br/2015/06/nanotecnologia-de-regulacao-e.html>>.
- Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI (2014), “Regulação da Nanotecnologia no Brasil e na União Europeia - Diálogos Setoriais”, Brasília, MCTI.
- Plentz, F. (2014), “Pronunciamento no I Workshop de Integração NANOREG da União Europeia”, Curitiba, 23 de setembro de 2014. Material coletado pela autora deste ensaio, transcrição de registro sonoro.
- Rolland, S. E. e S. Schools (2013), “Transboundary Regulation in the Case of Nanotechnologies: A Theoretical Framing”, *Nanotechnology Law & Business*, vol. 9, Nº 4.

- Sabatier, P. A. e C. M. Weible (2007), “The Advocacy Coalition Framework: Innovations and Clarifications”, em Sabatier, P. A. (org.), *Theories of the Policy Process*, Boulder, Westview Press, pp. 198-217.
- Santos Junior, J. L. (2013), *Ciência do futuro e futuro da ciência: redes e políticas de nanociência e nanotecnologia no Brasil*, Rio de Janeiro, EDUERJ.
- Schneider, V. (2005), “Redes de Políticas Públicas e Condução de Sociedades Complexas”, *Civitas*, vol. 5, Nº 1, pp. 29-58.
- The Royal Society - RS e The Royal Academy of Engineering - RAE (2004), *Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties*, Londres, RS / RAE.



REGULACIONES Y PRÁCTICAS: CONTROVERSIAS EN TORNO AL USO DE AGROQUÍMICOS EN EL CINTURÓN HORTÍCOLA MARPLATENSE*

*María Celeste Molpeceres, ** Rocío Ceverio, *** Susana Brieva *****

RESUMEN

Las discusiones respecto a los riesgos sociales y ambientales asociados al uso de agroquímicos en el cinturón hortícola ocupan un lugar destacado en la agenda de política pública de Mar del Plata, desde el año 2000.

El artículo busca explicar cómo y por qué, a pesar de los intentos de regulación, las normativas continúan siendo débiles y fragmentarias y su cumplimiento e implementación, escaso. Para ello, desde una perspectiva sociotécnica, se analizan los procesos de construcción de funcionamiento/ no funcionamiento de las regulaciones en el sistema hortícola del Partido de General Pueyrredón desde 2005.

Sobre la base de la recopilación, sistematización y análisis de la producción científico-técnica, regulaciones, noticias en diarios y revistas y entrevistas se reconstruyó el proceso de diseño e implementación de normativas en el municipio entre 2005 y 2015.

* Esta investigación forma parte del proyecto “Políticas públicas y tecnologías para la inclusión social y el desarrollo sustentable en la agricultura: experiencias y aprendizajes en Argentina en la última década”, Secretaría de Ciencia e Innovación Tecnológica, Universidad Nacional de Mar del Plata, período 2016-2017.

** Magíster, becaria, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP). Correo electrónico: <mcmolpeceres@yahoo.com.ar>.

*** Magíster, docente, investigadora, Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP. Correo electrónico: <ceverio.rocio@inta.gob.ar>.

**** Doctora, docente, investigadora, Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP. Correo electrónico: <susanabrieva@yahoo.com.ar>.

Del análisis en términos de trayectoria y alianzas sociotécnicas se desprende que la ausencia de los “usuarios” en el proceso de diseño de regulaciones construye no funcionamiento. En cambio, si bien la planificación estratégica produjo un acercamiento entre los intereses de productores y municipio, la tardía contemplación de sus saberes y prácticas en el diseño de las ordenanzas, sumado a las escasas alternativas e incentivos, genera incumplimiento de las normativas.

PALABRAS CLAVE: AGENDA PÚBLICA — AMBIENTE — SALUD — ANÁLISIS
SOCIOTÉCNICO — NORMATIVAS

INTRODUCCIÓN

En la Argentina, desde mediados de la década de 1990, la intensificación en el uso de agroquímicos genera controversias y reclamos de la sociedad civil en torno a la salud humana y ambiental. En el municipio de General Pueyrredón, las discusiones respecto a los riesgos sociales y ambientales asociados al uso de agroquímicos en la actividad hortícola ocupan un lugar destacado en la agenda de política pública a partir del año 2000, cuando un grupo de vecinos se organiza para peticionar a las autoridades regular la aplicación de agroquímicos.

El cinturón hortícola del partido de General Pueyrredón comprende una amplia franja que bordea de manera discontinua la ciudad de Mar del Plata, abarcando una superficie de 9.650 hectáreas a campo y 690 hectáreas bajo cubierta, con una producción total de 246.000 y 57.000 toneladas respectivamente, cuyo destino principal es el mercado interno.^[1]

Si bien existe una vasta producción científico-técnica que aborda desde diversas aristas la horticultura y el uso de agroquímicos, aún son escasos los estudios referidos a los conflictos y tensiones que surgen entre el cumplimiento de las normativas y las prácticas de manejo de los cultivos hortícolas en esta región.

Mientras que las regulaciones ambientales, alimentarias y sanitarias provenientes de organismos multinacionales y las instituciones públicas de regulación y control —respondiendo a las demandas de los consumidores— tienden a resguardar el bienestar alimenticio y el derecho a consumir alimentos libres de elementos tóxicos; los productores, las empresas

[1] Para una descripción de la actividad hortícola en el área bajo estudio, véase Molpeceres (2016).

proveedoras de insumos, algunas instituciones de I+D y distintos programas de desarrollo rural enfatizan en la competitividad y la rentabilidad de los sistemas productivos —donde el marco tecnológico de producción dominante se basa en el uso de agroquímicos—.

Este trabajo es parte de una investigación más amplia que busca comprender por qué, a pesar de los riesgos para la salud humana y ambiental, el uso de agroquímicos continúa aumentando en la horticultura marplatense. Para ello, desde una perspectiva sociotécnica, se analizan los procesos de construcción de funcionamiento y no funcionamiento de las regulaciones en el sistema hortícola del Partido de General Pueyrredón desde 2005.

Para el análisis de las controversias en torno a las normativas locales que buscan regular tanto el uso como las prácticas de aplicación, en primer lugar se describe la perspectiva teórico-metodológica que guía la investigación, luego se analizan, en términos de trayectoria y alianzas sociotécnicas, los procesos de construcción de funcionamiento y no funcionamiento de las ordenanzas que norman el uso de agroquímicos en la ciudad de Mar del Plata. A modo de conclusión, se presenta un conjunto de propuestas y reflexiones que surgen de la investigación.

ABORDAJE TEÓRICO-METODOLÓGICO

En el marco de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESCYT), que postulan que las tecnologías son construidas socialmente y las sociedades son construidas tecnológicamente, esta investigación se basa en el análisis sociotécnico (Bijker, 1995; Thomas, 2008). El enfoque permite la reconstrucción analítica de las complejas relaciones entre usuarios y herramientas, actores y producciones, instituciones, regulaciones y sistemas tecnoproductivos asociados al funcionamiento de las tecnologías de protección de cultivos hortícolas, en particular las prácticas de uso y aplicación de agroquímicos.

El punto de partida para el análisis sociotécnico constructivista es la identificación de los grupos sociales relevantes (GSR). Este concepto remite a instituciones, organizaciones, grupos de individuos que comparten un conjunto de significados y relaciones problema-solución. Los distintos GSR definen si las tecnologías y las regulaciones funcionan o no, de acuerdo a si cumple o no con sus objetivos o propósitos. Bijker (1995) sostiene que el “funcionamiento” es una contingencia que se construye social, tecnológica, política y culturalmente. Así, el “funcionamiento” o “no funcionamiento” es una relación y es resultado de un proceso de construcción sociotécnica en el que intervienen elementos heterogéneos: sistemas, conocimientos, regulaciones,

materiales, financiamiento, prestaciones, etc. Según Bijker (1995), la existencia de significados diversos que son atribuidos a un artefacto por parte de los distintos GSR es un indicio de la “flexibilidad interpretativa” del mismo en un tiempo y lugar determinados. Esta flexibilidad interpretativa aumenta o disminuye a medida que se negocian, discuten, consensuan o imponen diferentes significados. No se trata de una condición estable.

Asimismo, la continuidad o discontinuidad de la condición de funcionamiento se sustenta en la articulación de alianzas sociotécnicas estables (Thomas, 2008). Una alianza sociotécnica es, entonces, una coalición de elementos heterogéneos implicados en el proceso de “funcionamiento o no funcionamiento” de un artefacto o una tecnología. Así, en esta investigación, el concepto de alianza sociotécnica permite describir por qué el uso de agroquímicos y las regulaciones en torno a la cuestión “funcionan” o “no funcionan” y para quién.

Por otro lado, desde esta perspectiva, para describir y explicar en términos de proceso las relaciones sociotécnicas que se establecen y dar cuenta de la multiplicidad de dimensiones que intervienen en los procesos de construcción social de las normativas, en el análisis se incluye la noción de trayectoria sociotécnica (Thomas, 1999), que refiere al proceso de coconstrucción de productos, procesos productivos y organizaciones, instituciones, relaciones usuario-productor, relaciones problema-solución, procesos de construcción de “funcionamiento” y “utilidad” de una tecnología, racionalidades, políticas y estrategias de un actor (institución de I+D, universidad, etcétera).

El concepto de trayectoria sociotécnica –de naturaleza eminentemente diacrónica– a partir de la recuperación del recorrido histórico permite ordenar relaciones causales entre elementos heterogéneos en secuencias temporales, tomando como punto de partida un elemento sociotécnico en particular (por ejemplo, una tecnología –artefacto, proceso, normativa–, una empresa, un grupo de I+D).

Las regulaciones, como las demás tecnologías, son construidas por la acción de los distintos GSR, quienes a su vez definen si aquellas funcionan o no, de acuerdo a si cumplen o no con sus objetivos o propósitos. En este estudio las regulaciones tienen una composición heterogénea: están compuestas por leyes, modelos de gestión, normas sociales de los usuarios, costumbres, condiciones de mercado, arquitecturas, tecnologías y, en suma, todo lo que haga funcionar las construcciones jurídicas. A diferencia de lo que indica el sentido común, una regulación no es solo una ley o un conjunto de leyes, ya que siempre tienen una faz práctica que debe ser contrastada empíricamente.

En el marco de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, la tecnología es un objeto inherentemente social y, por lo tanto, es político. A su vez, la política puede ser entendida como una tecnología de organización

social y de intervención sobre la sociedad (Serafim y Diaz, 2010). A su vez, con mayor o menor visibilidad, todas las tecnologías son políticas y están orientadas a controlar alguna dimensión de las prácticas sociales, procesos, conductas o espacios del entramado social.

En cuanto a la reconstrucción y examen de las normativas y políticas públicas se emplea el concepto de política (Elmore, 1978; Ham y Hill, 1993; Hogwood y Gunn, 1984). Este concepto es complejo, dado que envuelve numerosas definiciones que reflejan distintas posiciones. Esta diversidad, en parte responde al objeto de estudio. Es posible considerar a la política como una “*tela de decisiones y acciones*” que implementan valores. Los procesos de formulación e implementación de políticas públicas siempre envuelven a distintos grupos sociales y se constituyen en objeto de disputa entre los diferentes actores políticos, con algún grado de interés por las cuestiones que tienen el aparato del Estado, como espacio privilegiado de expresión (Thomas, 1999).

El análisis de política pública en términos de proceso posibilita la comprensión de cómo los actores definen los problemas y las agendas de política pública, cómo se formulan estas, cómo se toman las decisiones y cómo se validan las decisiones e implementan las acciones (Parsons, 2007).

En el análisis de la construcción de normativas, desde una visión constructivista de la realidad social se explora como se definen los problemas públicos. Blumer (1971) sostiene que los problemas sociales son el resultado de un proceso de definición colectiva liderada por algunos actores, mientras, Gusfield (1981) se interroga acerca del carácter público de los problemas sociales. Ya no se trata solo de una competencia entre definiciones postuladas sobre algo que es concebido como problema, sino que la naturaleza pública de ese “problema” también está abierta a diversas maneras de concebir su “solución”.

Esas vías de alcanzar consenso en torno al binomio “problema-solución” que logra imponerse e instalar la problemática en la agenda de políticas públicas, ponen en juego intereses y objetivos de cada GSR. El reconocimiento de la existencia de un problema entre muchos otros o de determinada definición entre otras posibles del problema, plantea entonces la cuestión de las arenas en las que ese problema se desarrolla y de cómo opera un proceso de selección. La idea de “arena pública” puede verse como un espacio conflictivo en el que emergen los problemas y donde se desarrollan tensiones entre los GSR con distinto poder para imponer sus definiciones o conducir acciones respecto de este. Estas actividades, que motorizarán determinados grupos para hacer prevalecer una definición o un problema entre otros buscan, al mismo tiempo, lograr la adhesión de otros GSR.

Finalmente, en el abordaje constructivista se hace referencia explícita a la dimensión política, a través del concepto de poder. Según Bijker (1995), la

mayoría de los análisis sociológicos son vagos en las explicaciones acerca de las relaciones entre poder y conformación de la tecnología. Por lo tanto, para la inclusión de una definición de poder acorde a su marco analítico, propone entender poder como una capacidad, tal como encuentra en la contribución de Giddens (1979): poder como la capacidad de transformar a su servicio la agencia de otros para satisfacer sus propios fines. “Poder, por lo tanto, es un concepto relacional que concierne a la capacidad de los actores de asegurar resultados cuando la realización de esos resultados depende del agenciamiento de otros” (Giddens, 1979: 93). El énfasis en la capacidad transformativa respecto de los servicios de otros subraya el aspecto relacional. Dado que poder es un concepto relacional, es ejercido antes que poseído. El poder es algo ubicuo y presente en las relaciones e interacciones. Tomando poder como una capacidad resulta más fácil analizar a las interacciones como gobernadas por algo más que estrategias conscientes (Bijker, 1995).

Desde este enfoque, se planteó una investigación de carácter exploratorio, bajo un diseño de tipo cualicuantitativo. Desde la perspectiva espacial el estudio se localiza en la ciudad de Mar del Plata del Partido de General Pueyrredón, en cuanto a la perspectiva temporal, comprende un análisis diacrónico desde el año 2000 a la actualidad.

A fin de identificar y conocer la posición de los grupos sociales relevantes y las interrelaciones existentes en la construcción de las regulaciones a nivel local, se revisaron las normativas y ordenanzas, así como las actas de las sesiones del Concejo Deliberante –desde el año 2000 al 2015–, en las cuales se trató el tema referido al uso de agroquímicos y el diseño de la franja de amortiguamiento del uso agroquímicos. Al mismo tiempo, se generó información primaria a través de entrevistas exploratorias y focalizadas a una muestra intencional conformada por vecinos, referentes de organizaciones ambientalistas y productores del cinturón hortícola bajo estudio, técnicos e investigadores del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y funcionarios de instituciones públicas de regulación y control de la actividad. Esta información se complementó con la asistencia a diferentes reuniones técnicas y eventos científicos y académicos en los que se abordaron estas cuestiones.

“SI LAS ORDENANZAS ESTÁN... ¿POR QUÉ NO SE CUMPLEN?”

Las preocupaciones acerca de las consecuencias sobre la salud y el ambiente del uso de agroquímicos en la horticultura ingresan en la agenda de políticas del Partido de General Pueyrredón a partir del año 2000, cuando un

grupo de vecinos de la zona periurbana se organiza para peticionar a las autoridades la regulación de la aplicación de los agroquímicos.

Estas demandas generaron tensiones y controversias que dieron lugar a la revisión de la legislación provincial y a la sanción de sucesivas ordenanzas y la conformación de alianzas sociotécnicas que sustentan la condición de funcionamiento o no funcionamiento de las normativas (cuadro 1).

En la trayectoria sociotécnica del diseño e implementación de normativas en torno al uso de agroquímicos en Mar del Plata se distinguen cuatro etapas, asociadas a los distintos momentos del conflicto^[2] (figura 1):

1. “Ese ‘Pasa algo’ que hizo encender el calefón” o preocupación de los vecinos por la salud (2000-2004).
2. “Mar del Plata (in)sostenible” o preocupación de los funcionarios por el ambiente (2005-2009).
3. “Relean la ordenanza y corrijan errores”, o preocupación de los horticultores por el sistema de producción (2009-2012).
4. “Mar del Plata Sustentable” o “uso responsable de agroquímicos” (2013 al 2015).

1. “Ese ‘Pasa algo’ que hizo encender el calefón” o preocupación de los vecinos por la salud (2000-2004)

En el período comprendido entre el año 2000 y 2005, tuvieron lugar cambios sociotécnicos en la actividad hortícola de la zona, marcados por el incremento de los contratos de mediería,^[3] la creación de programas de organismos públicos para el asesoramiento técnico, la expansión de la superficie cultivada, el aumento en el número de invernáculos y el uso de agroquímicos para prevenir y controlar plagas y enfermedades.

[2] En la denominación de las distintas etapas de la trayectoria sociotécnica se utilizan fragmentos del discurso de los actores, que representan las controversias y reflejan distintos momentos del conflicto.

[3] En los contratos de mediería se acuerda la división de tareas entre quien provee la mano de obra (mediero) y quien provee la tierra y los insumos para la producción (productor propietario). No solo representa una estrategia para compartir y minimizar riesgos en la contratación de la mano de obra, también minimiza los riesgos en la comercialización de la producción ya que los acuerdos entre medieros y propietarios contemplan toda la cadena de producción y venta (Quaranta y Benencia, 2003). Si bien en la horticultura argentina esta figura surge en la década de 1970, en el cinturón hortícola marplatense se consolida a partir del año 2000.

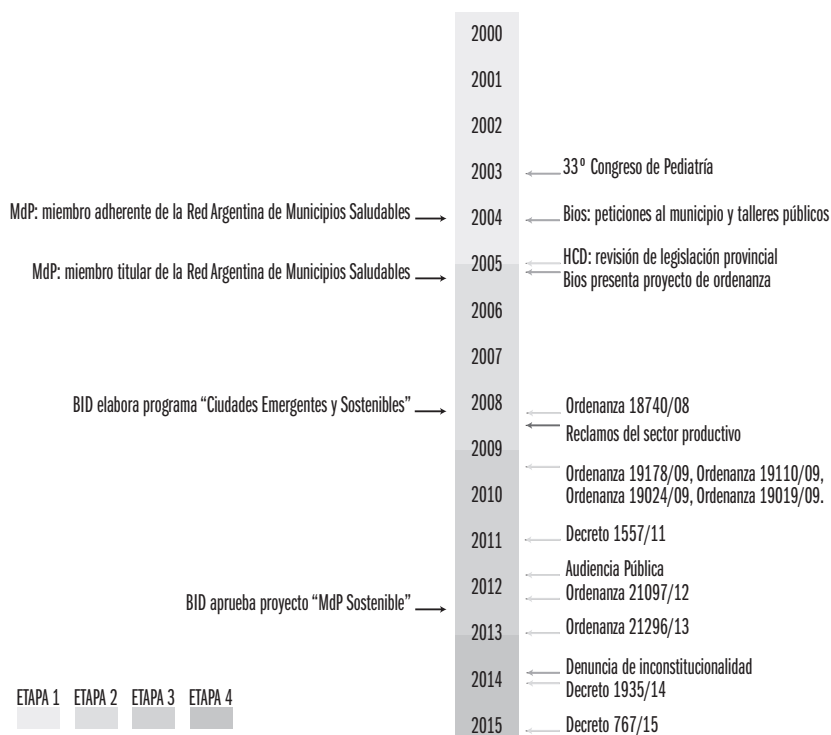
Cuadro 1. Regulaciones a nivel municipal sobre uso de agroquímicos (2000-2015)

Etapas	Año	Norma	GSR que lidera el proceso	Contenido
I (2000-2004)			Peticiónes de ONG y agrupaciones ambientalistas al HCD.	
II (2005-2008)	2008	Ordenanza 18.740	ONG ambientalistas	1.000 metros de no fumigación
	2009	Ordenanza 19.019	Sector productivo	Diluye el Ente Municipal de Vialidad, Servicios Urbanos y Gestión Ambiental y crea el Ente Municipal de Vialidad Alumbrado Público y el Ente de Obras y servicios Urbanos
	2009	Ordenanza 19.024	Sector productivo	Retrasa el período de reglamentación de la ordenanza 18.740/08, frenado el proceso de implementación de la franja
	2009	Ordenanza 19.110	Sector productivo	Prohíbe el tránsito de maquinaria terrestre cargada o no con agroquímicos Define usuario responsable Establece como autoridad de aplicación a la Dirección de Gestión Ambiental del Ente Municipal de Vialidad, Servicios Urbanos y Gestión Ambiental Fija multas
	2009	Ordenanza 19.178	Sector productivo	Permite el tránsito de maquinaria no cargada con agroquímicos Prohíbe el descarte de envases de agroquímicos en la franja
III (2009-2012)	2011	Decreto 1.557	ONG y agrupaciones ambientalistas	Define planta urbana (más de 2.000 habitantes) y núcleo poblacional (menos de 2.000 habitantes) Define maquinaria Adhiere a la Ley 11.720 sobre disposición de envases de agroquímicos Crea el Ente de Gestión
	2012	Ordenanza 21.097	Sector productivo	Permite agroquímicos “banda verde” dentro de la franja Define cortina forestal Propone la creación del Programa de Desarrollo Rural Sustentable (PDRS) Crea el Consejo de Evaluación y Monitoreo de la Ordenanza 18.740 (integrado por organizaciones técnicas, científicas, ambientalistas, gubernamentales y representantes de vecinos y productores) Prohíbe el descarte de envases de agroquímicos en la franja

IV (2013-2015)	2013	21.296	Sector productivo	Establece tres franjas: "Franja Transicional Periurbana"; "Zona de Amortiguamiento y Producción Agroecológica"; y "Zonas con Puntos de Alto Riesgo Sanitario y Ambiental" Crea el PDRS Permite compra de agroquímicos "banda roja y amarilla" bajo receta
	2014	Decreto 1.935	ONG ambientalistas	Reglamenta la Ordenanza 21.296 Crea el cuerpo de inspectores Establece la obligatoriedad del uso de equipo de protección para el aplicador
	2015	Decreto 767	ONG ambientalistas	Prohíbe el uso de agroquímicos "banda roja"

Fuente: Elaboración propia a partir de <www.concejo.mdp.gob.ar>.

Figura 1. Trayectoria socio técnica del marco normativo en torno al uso de agroquímicos a nivel municipal (2000-2015)



En esta etapa comienzan en Mar del Plata los primeros reclamos que cuestionan el uso de agroquímicos, especialmente por su impacto en la salud humana. Estas incipientes denuncias provienen, por un lado, de estudios científicos, y por el otro, de organizaciones ambientalistas que recogían la preocupación de los vecinos al respecto.

En el año 2003, en Mar del Plata, se llevó adelante el 33º Congreso Argentino de Pediatría en el que se presentó un estudio, realizado por profesionales del Hospital Materno Infantil Ramón Sarda de Buenos Aires, que demostraba que en un 90,5% de la población estudiada presentaba residuos de, por lo menos, un plaguicida.^[4]

Ese mismo año, la organización no gubernamental (ONG) Bios^[5] comenzó a llevar adelante en Mar del Plata algunas acciones con el objetivo de alertar sobre las posibles consecuencias del uso de agroquímicos para la salud humana. En el año 2004, dicha organización realizó un pedido formal al municipio solicitando la creación de una instancia de control de residuos de plaguicidas en vegetales.^[6]

Con el objetivo de facilitar el debate sobre el tema, la ONG entregó al Concejo Deliberante^[7] (HCD) información sobre residuos de agroquímicos. A pesar de estas iniciativas, este no fue tratado en el recinto y, por lo tanto, no hay constancia de ello en las actas del HCD. A partir de entonces, representantes de Bios reiteraron el reclamo solicitando una respuesta al pedido de tratamiento del tema. Ante la indiferencia de los funcionarios, la organización entregó una nota al presidente del Concejo Deliberante exigiendo

[4] Estudio realizado por el doctor S. Der Parsehian y el doctor C. Grandi, “Contaminantes organoclorados en la leche materna”. El objetivo de la investigación fue verificar la presencia de organoclorados en leche materna de puérperas (una muestra de 189 madres) que atendieron su parto en esa institución. La contaminación materna por plaguicidas constituye uno de los factores de riesgo que pueden influir sobre la salud del feto y el recién nacido, provocando alteraciones del desarrollo, afecciones en el intelecto y la fertilidad, y alteraciones a la inmunidad, que pueden causar enfermedades tumorales en la infancia y adultez. Fuente: *Libro de resúmenes del 33º Congreso Argentino de Pediatría*, Mar del Plata, 1 al 4 de octubre de 2003.

[5] Bios es una asociación civil sin fines de lucro constituida para la defensa del ambiente a nivel nacional.

[6] De acuerdo a datos publicados en el sitio web oficial de la ONG, <www.bios.org.ar>.

[7] Se denomina Honorable Concejo Deliberante (HCD) al poder legislativo de los municipios de la Argentina. Está integrado por un cuerpo de concejales –integrado por representantes del pueblo pertenecientes a los partidos políticos en proporción a la cantidad de votos obtenidos en las elecciones–, cuya función es la elaboración de las ordenanzas y disposiciones que rigen las actividades que se realizan en el municipio y que no son alcanzadas por la legislación provincial o nacional.

se asuma la responsabilidad respecto a la falta de control sobre los residuos de agroquímicos en verduras y hortalizas y de “las intoxicaciones que pueden devenir de ello”.

Como parte de la estrategia de visibilización de la problemática ante la sociedad civil, junto con la presentación de la nota, la ONG Bios realizó una conferencia-taller pública, denominada “Agroquímicos, del huerto a su mesa”, a fin de reflexionar sobre los efectos que los agroquímicos pueden tener en la salud. En la propuesta enunciaban:^[8]

Desde la revolución verde, en los años cincuenta, se creyó ciegamente en el efecto benéfico de los agrotóxicos para la producción vegetal. Pero... la realidad señala sustancias hoy prohibidas en el mundo, cientos más en proceso de abandono, miles de personas víctimas de funguicidas y biocidas, enormes causas judiciales por daños, movimientos de regreso a la agricultura tradicional y el aumento de la demanda mundial de productos orgánicos. ¿Qué debemos saber como amas de casa? ¿Como docentes? ¿Como agricultores? ¿Como trabajadores de la salud? ¿Como especialistas en manejo de químicos del agro? (Anuncio publicado en el sitio web <reddehuertas.com>, 30 de abril de 2004.)

En este momento, mientras los horticultores continuaban produciendo bajo las formas convencionales de manejo de cultivos con las que tradicionalmente trabajaban, algunos vecinos empezaron a alertarse respecto al uso de agroquímicos. Así lo manifiesta Jorge, un vecino de la zona aledaña a establecimientos hortícolas de Mar del Plata, quien sostiene:

Fui testigo de ese “pasa algo” que hizo encender el calefón. Soy docente, trabajaba en una escuela y teníamos que cerrar las ventanas porque fumigaban en los campos de al lado y con el viento los agrotóxicos llegaban a los chicos y hubo intoxicaciones (fragmento de entrevista, 6 de mayo de 2015).

Paralelamente, estos reclamos convergen con la intención de los funcionarios municipales de participar de la Red Argentina de Municipios Saludables. A partir de una solicitud presentada por el intendente en noviembre de 2004, el Partido de General Pueyrredón ingresa como miembro adherente a dicha red.^[9]

[8] Disponible en <<http://www.reddehuertas.com.ar/zindices/agenda.htm>>.

[9] Miembros adherentes son aquellos municipios que se encuentran trabajando en experiencias de políticas públicas saludables con participación comunitaria.

Esta red, creada en el año 2003 por el Ministerio de Salud de la Nación a partir de un programa de la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud, tiene por objetivo fortalecer el desarrollo de políticas saludables, siendo uno de los requisitos que el municipio genere un marco legal mediante la sanción de ordenanzas (cuadro 2).^[10]

Con la firma del acta compromiso, a través de la red, Mar del Plata se sumó a la propuesta de la Organización Mundial de la Salud y de la Organización Panamericana de la Salud, cuyo objetivo central es “abordar estrategias para lograr impulsar políticas públicas de promoción de la salud con el objetivo último de mejorar la calidad de vida en nuestra sociedad”.

Sin embargo, durante este período no hay antecedentes en las actas del Concejo Deliberante de tratamiento de la cuestión de agroquímicos, ni del control de residuos, ni de las prácticas de manejo, ni del diseño de normas o políticas públicas que regulen su uso. Estos cuestionamientos tampoco encontraron eco en los medios de comunicación locales.

Si bien convergieron la preocupación de vecinos, ambientalistas y médicos respecto al daño o perjuicio derivado del uso de agroquímicos en la salud y el ambiente con la intención del municipio de formar parte de la

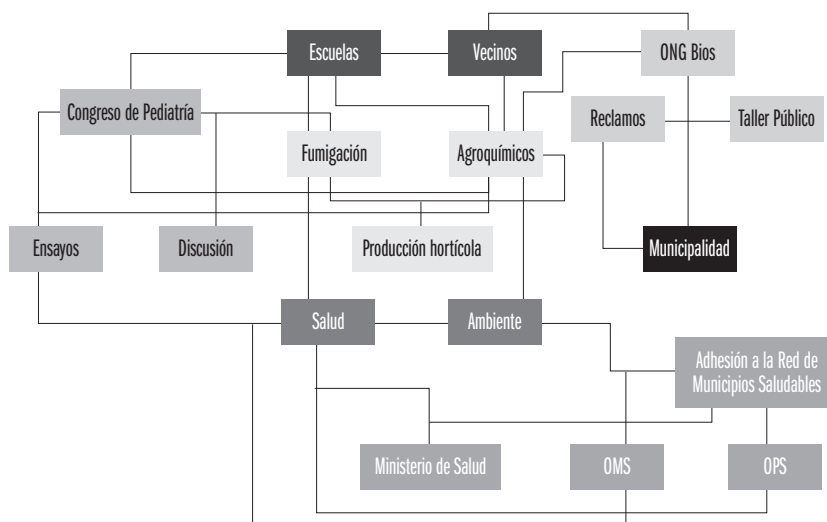
Cuadro 2. Requisitos para integrar la Red Argentina de Municipios Saludables

1	Priorizar la salud y la calidad de vida en la gestión de gobierno municipal.
2	Propiciar y promover la implementación de políticas saludables.
3	Impulsar la sanción de ordenanzas municipales que otorguen marco legal a la estrategia de Municipios y Comunidades Saludables.
4	Convocar a las fuerzas vivas locales a constituir un consejo local para realizar un diagnóstico participativo, fijar prioridades y establecer compromisos.
5	Elaborar un plan estratégico de Municipio y Comunidad Sustentable que incluya los productos de las cuatro etapas previas.

Fuente: Elaboración propia a partir del estatuto de la Red Argentina de Municipios y Comunidades Saludables.

[10] En el año 2003, se crea la Coordinación Operativa de la Red Argentina de Municipios y Comunidades Saludables, mediante la resolución 246/03.

Figura 2. Conformación de alianza sociotécnica (2000-2004)



Red Argentina de Municipios Saludables, Bios no logra aliar al municipio a fin de restringir su uso (figura 2).

2. “Mar del Plata (In)sostenible” o preocupación de los funcionarios por el ambiente (2005-2008)

A partir de su inclusión como miembro adherente de la Red Argentina de Municipios y Comunidades Saludables, las cuestiones ambientales pasaron a formar parte de la agenda pública municipal. Un informe del Municipio enuncia que “La salud, en tanto resultado y consecuencia de los procesos sociales, es también parte integrante y consecuencia del proceso político, en este sentido Municipios y Comunidades Saludables es una opción de política pública” (Braga, 2005: 1).

Al respecto, el informe especificaba que uno de los requisitos para lograr la titularidad en dicha red era incluir el tratamiento de la problemática ambiental en la agenda municipal.

Un municipio comienza a ser saludable cuando los diferentes actores de su comunidad (sus líderes políticos, sus organizaciones locales y ciudadanos) asumen que la salud es una responsabilidad colectiva y se comprometen a

participar del proceso de mejora de la calidad de vida de todos los vecinos de forma organizada (Braga, 2005:3)

Simultáneamente, algunas organizaciones ambientalistas –lideradas por la ONG Bios– continuaron con su accionar frente a la problemática del uso de agroquímicos. El continuo activismo respecto a esta situación fue señalado por Karina, miembro de la ONG Bios,

Desde Bios hallamos situaciones insostenibles, encontramos residuos de plaguicidas en verduras y tuvimos que dar un sacudón cívico al tema para que empiecen a gestarse algunos cambios (fragmento de entrevista, 24 de octubre de 2012).

Dado que a partir de julio del año 2005 el Partido de General Pueyrredón se convirtió en miembro titular^[11] de la Red Argentina de Municipios y Comunidades Saludables, la cuestión comienza a ser tratada más asiduamente en el HCD.

Para cumplir con los requisitos de la Red Argentina de Municipios Saludables, en un primer momento, en el HCD se propuso la revisión del marco legal de la Provincia de Buenos Aires y lo establecido por la ley de agroquímicos 10.699/88. Así, en septiembre y diciembre de ese año se trató la necesidad de celebrar un convenio con el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires.

Ese mismo año, la ONG Bios redacta un proyecto de ordenanza municipal para regular el uso de agroquímicos, abriendo de este modo el debate en la agenda pública municipal. En el proyecto se planteaba la demarcación de una franja de seguridad de 1.000 metros de distancia entre el ejido urbano y las aplicaciones terrestres de agroquímicos, prohibiendo las aplicaciones de cualquier tipo de agroquímicos en el área. Asimismo, instaba a la creación de “barreras vegetales”, con el objetivo de reducir la deriva de agroquímicos. Esta propuesta inicial buscaba, para los ambientalistas, privilegiar la protección de la salud y el ambiente frente a la actividad productiva de mayor relevancia en la zona.

Si bien contemplaba componentes espaciales y tecnológicos, excluía los conocimientos y las prácticas de los principales GSR de la actividad hortícola.

[11] Miembros titulares: aquellos municipios que vienen implementando la estrategia de Municipios y Comunidades Saludables y cuentan con la acreditación por parte de la Unidad Coordinadora de la Red Argentina.

Dos años más tarde, en marzo y agosto de 2007, el HCD evaluó la posibilidad de elaborar un informe respecto al accionar de la comuna en relación a la aplicación de la Ley Provincial de Agroquímicos 10.699/88.

Con un previo debate de escaso nivel de profundidad, y en un proceso desprovisto de tensiones y controversias, en la sesión del 10 de septiembre del año 2008, el HCD del Partido de General Pueyrredón aprobó por unanimidad, y a puertas cerradas, la Ordenanza Municipal 18.740/08, tomando como base el borrador elaborado por la ONG Bios. Dicha norma regularía por primera vez en el municipio la implementación de una franja de seguridad para la aplicación de agroquímicos entre la producción hortícola y la población. Sin embargo, en el recinto no se plantearon cuestiones técnicas, no se discutió sobre las características de la franja, ni sus implicancias a nivel económico o productivo.

Esta iniciativa converge con la elaboración de un programa del Banco Interamericano de Desarrollo denominado “Ciudades Emergentes y Sostenibles” que tiene por objetivo “apoyar” a algunas ciudades latinoamericanas a resolver problemas de sostenibilidad ambiental, desarrollo urbano, incluyendo temas de crecimiento urbano, transporte, competitividad y seguridad; y sostenibilidad fiscal^[12] (cuadro 3).

Alineados tras el objetivo de construir una ciudad “sustentable” en relación con el ambiente y la salud, ambientalistas, Estado municipal, Red Argentina de Municipios y Comunidades Saludables, y la ordenanza municipal 18.740/08 conforman una alianza coordinada por el municipio que deja fuera de juego a los agroquímicos, al sistema hortícola y la productivi-

Cuadro 3. Programa de Ciudades Emergentes y Sostenibles del BID

Programa de asistencia técnica *no reembolsable* que provee apoyo directo a los gobiernos centrales y locales en el desarrollo y ejecución de planes de sostenibilidad urbana.

Emplea un enfoque integral e interdisciplinario para identificar, organizar y priorizar intervenciones urbanas para hacer frente a los principales obstáculos que impiden el crecimiento sostenible de las ciudades emergentes de América Latina y el Caribe. Este enfoque se basa en tres pilares: sostenibilidad medioambiental y cambio climático; sostenibilidad urbana; y sostenibilidad fiscal y gobernabilidad.

Fuente: <www.iadb.org>.

[12] De acuerdo a la convocatoria, “la plataforma se enfoca primordialmente en ciudades de tamaño medio que están en la mejor posición para planear adecuadamente para un crecimiento ordenado y adaptarse a los desafíos urbanos que se acercan”.

dad (figura 3). La ausencia de los usuarios en el diseño de la normativa define una alianza altamente inestable, construyendo procesos de no funcionamiento y deslegitimación de las regulaciones tendientes a proteger la salud y el ambiente.

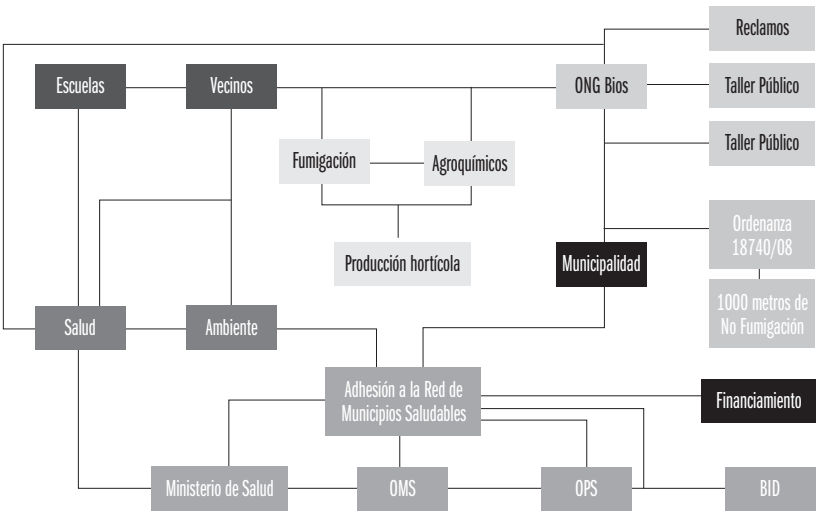
3. “Relean la ordenanza y corrijan errores”, o preocupación de los horticultores por el sistema de producción (2009-2012)

En esta etapa, el sector productivo, hasta el momento ausente, comenzó a expresarse a través de movilizaciones, “tractorazos” y discontinuidad de entrega de hortalizas en el mercado.

Si bien la Ordenanza 18.740/08 fue aprobada por unanimidad, la oposición de los productores, técnicos y empresas proveedoras de insumos impidió su implementación.

Mediante la ordenanza de HCD 19.019/09,^[13] se produjeron cambios institucionales a nivel municipal. Paradójicamente, estos cambios reducen las competencias y capacidad municipales para la implementación y control de las regulaciones en torno a la cuestión ambiental.

Figura 3. Conformación de alianza sociotécnica (2005-2008)



[13] Ordenanza 19.019, sancionada el 5 de febrero de 2009.

Por medio de esta normativa, se disolvió el Ente Municipal de Vialidad, Servicios Urbanos y Gestión Ambiental (ENVISURYGA), y se crearon dos nuevos espacios institucionales: el Ente Municipal de Vialidad y Alumbrado Público (EMVIAL)^[14] y el Ente de Obras y Servicios Urbanos (ENOSUR).^[15] Frente a esta situación, el diario *La Capital* advertía: “Preocupa la degradación del área ambiental de General Pueyrredón”. Al respecto, Silvana, representante de la ONG Bios, declara,

El área ambiental fue degradada, paradójicamente, en un planeta en el cual el tema trepa y asciende en las agendas, a golpes de presión pública o ante crisis insoslayables como aludes, intoxicaciones, agotamiento de recursos, enfermedades reaparecidas (*La Capital*, Mar del Plata, 2 de marzo de 2009).

La resistencia de los productores derivó en la sanción de la Ordenanza Municipal 19.024/09,^[16] logrando extender el plazo de reglamentación de la anterior norma.

La franja de 1.000 metros de no fumigación nunca llegó a reglamentarse, ergo nunca se implementó. En este proceso, en la órbita del municipio, las soluciones a las controversias entre salud, ambiente y productividad se resuelven a través de la prórroga en la aplicación de la normativa.

Al mes siguiente, el HCD sancionó la Ordenanza 19.110/09,^[17] que modificó nuevamente la ordenanza original. Si bien mantuvo la longitud de

[14] De acuerdo a la ordenanza 19.019, las funciones del EMVIAL son: proyectar, ejecutar y mantener por sí o por terceros: 1) la red vial del Partido de General Pueyrredón; 2) la red de alumbrado público; 3) toda otra actividad relacionada de manera directa con los servicios e infraestructuras indicadas.

[15] De acuerdo a la ordenanza 19.019, las funciones del ENOSUR son: “a) Proyectar, ejecutar y mantener por sí o por terceros: a.1) La red de calles sin asfaltar y los caminos rurales. a.2) Las plazas, paseos y espacios verdes públicos. a.3) Limpieza y mantenimiento de espacios verdes en edificios públicos y baldíos urbanos. b) Administrar los cementerios públicos y llevar a cabo el control de los privados. c) Mantener los bienes inmuebles, muebles y parque automotor del municipio. d) Ejecutar, proyectar y coordinar lo relativo al medio ambiente dentro de la competencia municipal. e) La señalización vertical y horizontal en el ámbito del Partido de General Pueyrredón. f) Proyectar, ejecutar, contratar y mantener por sí o por terceros las obras públicas municipales”.

[16] La ordenanza 19.024 fue sancionada el 5 de febrero de 2009 y promulgada el 16 de ese mes. La misma modifica el artículo sexto de la ordenanza 18.740, que hacía referencia al plazo de reglamentación. Si bien se extendió el plazo de reglamentación hasta el 31 de marzo de 2009, finalmente esta nunca fue reglamentada.

[17] La ordenanza 19.110, sancionada el 5 de marzo de 2009 y promulgada el 22 de abril de 2009, modifica Los artículos 1, 2, 3 y 5 de la Ordenanza 18.740.

1.000 metros de la franja de seguridad para la aplicación de agroquímicos, especificaba el término “productos agroquímicos no compatibles con la producción orgánica” empleado en la Ordenanza 18.740, prohibía el tránsito de maquinaria terrestre cargada o no con cualquier plaguicida de síntesis, a la vez que definía al “usuario responsable”^[18] y establecía multas.

La ordenanza además, instauraba a la Dirección de Gestión Ambiental del Ente Municipal de Vialidad, Servicios Urbanos y Gestión Ambiental como autoridad de aplicación y fijaba los valores de las multas que debían pagar los infractores. Paradójicamente, por una parte, esta dirección había sido previamente disuelta por la ordenanza 19.019/09, y por otra, no había inspectores que realizaran el control. De esta forma, sin autoridad de aplicación y sin inspectores que controlaran, la normativa se debilita aún más.

Vencido el plazo de reglamentación de la franja, se aprobó la Ordenanza 19.178/09,^[19] que modifica discretamente el artículo 1 de la 18.740/08. La modificación consiste en otorgar permiso para el tránsito de maquinaria terrestre no cargada con plaguicidas de síntesis —que en las versiones anteriores estaba prohibido—, al tiempo que prohíbe el descarte de envases de agroquímicos en la franja.

Si bien se iniciaron intentos de adecuación de la ordenanza mediante pequeños cambios “técnicos”, que contemplan demandas del sector productivo, se conserva la idea original de “1.000 metros de no fumigación”. En otras palabras, la reivindicación del diseño inicial “ambientalista” bloqueaba la puesta en práctica de la ordenanza.

Dos años más tarde, el Ejecutivo municipal promulga el decreto 1.557 que, por un lado, define la diferencia entre planta urbana (más de 2.000 habitantes) y núcleo poblacional (menos de 2.000 habitantes), y por el otro, retoma la problemática de los envases de agroquímicos al adherir a la ley nacional 11.720. Al mismo tiempo, genera un nuevo espacio institucional mediante la creación del Ente de Gestión^[20] tendiente a definir

[18] “Toda persona física o jurídica que ocupe y/o explote en forma total o parcial un cultivo y otra forma de explotación agropecuario y/o forestal, con independencia del régimen de tenencia de la tierra, dentro del radio delimitado por el artículo anterior. Dicha responsabilidad se hace extensiva a toda persona física o jurídica que opere, conduzca y/o manipule aviones fumigadores, maquinaria terrestre de fumigación u otra tecnología y forma de aplicación.”

[19] La ordenanza 19.178, sancionada el 30 de abril de 2009 y promulgada el 14 de mayo de 2009, modifica nuevamente el artículo 1.

[20] Integrado por un representante de: a) Dirección General de Gestión Ambiental; b) Secretaría de Desarrollo Productivo, Asuntos Agrarios y Marítimos y Relaciones Económicas Internacionales; y c) Secretaría de Salud.

los plazos de aplicación de la Ordenanza 18.740 y sus modificatorias, monitorear su implementación y proponer modificaciones, derogaciones o sustituciones.

El debate continúa y, a partir de la sesión del 31 de agosto 2011, en el HCD se resignifica el problema y comienza a hablarse del uso “correcto” de agroquímicos, terminología propia de las recomendaciones *técnicas*. A partir de entonces, la alianza avala y promueve el uso de agroquímicos, como herramienta esencial para resolver los problemas vinculados a la producción hortícola a gran escala.

En esta nueva configuración, los intereses de los ambientalistas, que en un primer momento lideraron el proceso, pasan a un segundo plano ante la presión de los productores, quienes redefinen la alianza sociotécnica. Ahora no se busca “prohibir” el uso de agroquímicos, ni se cuestiona a los agroquímicos en sí mismos, sino que se señalan las prácticas de manejos como problemáticas, asumiendo que estas son “mejorables” mediante capacitación y “ajustes técnicos”.

El 24 de octubre de 2012 se convocó a una jornada de debate público denominada “Uso de agroquímicos en el Partido de General” en el HCD. En esta *audiencia democrática* participaron 58 oradores,^[21] donde estuvieron representadas las visiones de ambientalistas, productores, técnicos, empresas proveedoras de insumos y la comunidad científica (figura 4).

Luego de la audiencia, productores y técnicos realizaron movilizaciones y “tractorazos” para manifestar su rechazo a la normativa local. Así lo señala el diario *La Nación*:

[...] más de 300 quinteros y pequeños productores rurales llegaron ayer hasta el palacio comunal de esta ciudad con sus tractores, camiones y camionetas para bloquear las inmediaciones y así exigir que se les permita seguir trabajando con un “uso responsable” de aquellas sustancias que

[21] Presidente del Concejo Deliberante (Ariel Ciano); secretario de Desarrollo Productivo (Mariano Pérez Rojas); secretario de Salud de la Municipalidad de General Pueyrredón (Alejandro Ferro); subsecretario de Economía Familiar (Yael Kemelmayer); Directora de Gestión Ambiental (Claudia Baltar); Delegado Municipal de Sierra de los Padres y Gloria de La Peregrina (Juan Carlos García); jefe de División de Control de Plagas (Conrado Murdocca); defensor del pueblo adjunto (Cristian Azcona); subsecretaria de Economía Social y Solidaria (Jorgelina Porta); director de Asuntos de la Comunidad (Marcelo Fernández); representantes del INTA (Eduardo Cuarniolo: asistente regional, Sebastián Borracci, de la oficina INTA Mar del Plata y Gustavo Tito, director del IPAF región pampeana); representantes de las cámaras productoras; organizaciones ambientalistas, productores, empresarios, vecinos.

buscan controlar insectos y lograr mejores rendimientos en cada una de las especies sembrada (*La Nación*, 25 de octubre de 2012).^[22]

Entonces, la posición de los productores se hizo sentir de forma clara, como manifestaba Ricardo, un miembro de la Asociación Frutihortícola de Productores,

Somos unos 12.000 productores y trabajadores que dependemos de una actividad muy rica para la ciudad, pero que puede quedar muy limitada si se mantiene la nueva norma tal como está (fragmento de entrevista, 25 de octubre de 2012).

Figura 4. Discursos de distintos CSR representados en la jornada de debate público “Uso de agroquímicos en el Partido de General Pueyrredón”, 2012

Funcionarios (Mariano)	“El gobierno municipal no va a poner en duda el derecho a la salud de los vecinos, el derecho a un medio ambiente sostenible y sustentable en el tiempo, así como tampoco vamos a poner en duda y vamos a tratar de revitalizar la promoción de un sistema productivo que sea también sustentable y que posibilite el uso de buenas prácticas y la aplicación de producción integrada”
Productores (Néstor)	“Se han cometido errores que deben ser corregidos, nadie está pidiendo que se anulen las Ordenanzas, estamos pidiendo que se releen y se corrijan errores”
Productores (Ignacio)	“Soy aplicador, me parece que soy el malo de la película, pero me parece bueno que se hayan quejado un poco los ambientalistas o los vecinos que le fumigan en la puerta de su casa para que las autoridades se despierten y hagan una ordenanza, aunque no muy bien hecha. Pienso que la distancia de 1.000 metros es un disparate, se puede aplicar a mucha menos distancia”
Vecinos (Jorge)	“¿Cómo haríamos para controlar el ‘buen uso’? Estamos en desacuerdo, en veredas diferentes sobre qué es buen uso y qué es mal uso”
ONGs ambientalistas (Silvana)	“Es posible y es rentable la producción agroecológica, no solo porque los productores llenan sus bolsillos sino que es rentable porque el Estado se ahorra un montón de plata por no tener que atender alergias, asma, erupciones o cuadros neurológicos”
Comunidad científica (Esther)	“Se deben tomar medidas contundentes que reviertan la situación actual. Día a día se van incrementando los casos de malformaciones y muertes a escasa edad. Celebramos y apoyamos la protección de los vecinos que viven frente al campo”
Técnicos (Alberto)	“Coincido con la necesidad de lograr un equilibrio entre el cuidado del medio ambiente y la producción, y es posible mediante etapas previas de educación, de capacitación, pero una capacitación firme, tiene que ser orgánica”

Fuente: <www.concejo.mdp.gob.ar>.

[22] “Protesta por una restricción al uso de agroquímicos en Mar del Plata”. Disponible en <www.lanacion.com.ar/1520410-protesta-por-una-restriccion-al-uso-de-agroquimicos-en-mar-del-plata>.

A fin de arbitrar los intereses del conjunto de la sociedad, el HCD redefinió y amplió los componentes de la ordenanza. Así, el 8 de noviembre de 2012 se sancionó la ordenanza modificatoria 21.097/12.^[23] Esta nueva reglamentación mantiene la franja de 1.000 metros, permitiendo la aplicación de agroquímicos “banda verde”,^[24] a la vez que considera que aquellos productores que, por situaciones especiales, deban usar productos “banda azul”, podrán hacerlo luego de pedir autorización al municipio. Así, en la redefinición del problema, grupos que cuestionaban y se oponían al uso de agrotóxicos por razones ambientales y/o de salud, terminaron negociando como usar los agroquímicos. Al mismo tiempo, la normativa insiste en la prohibición de la disposición final de los envases de agroquímicos dentro de la franja y detalla las características de la cortina forestal.^[25]

Además, propone la creación de dos nuevos instrumentos: un “Consejo de Evaluación y Monitoreo” de la Ordenanza 18.740/08, integrado por organizaciones técnicas, científicas, ambientalistas, gubernamentales y representantes de vecinos y productores; y la implementación de un “Programa de Desarrollo Rural Sostenible” para “el cuidado del medio ambiente, la salud de la población y el desarrollo productivo del sector”, mediante el desarrollo de soluciones en el plano tecnológico, del conocimiento y de formación de recursos humanos.

[23] La ordenanza 21.097 fue sancionada el 8 de noviembre de 2012 y promulgada el 20 de noviembre del mismo año.

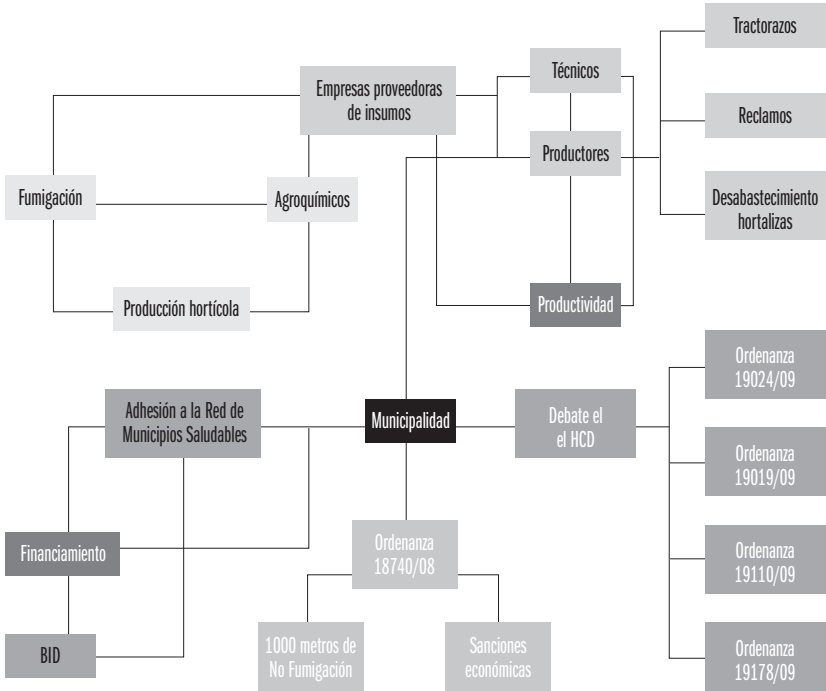
[24] La Organización Mundial de la Salud ha realizado una clasificación toxicológica de los agroquímicos según su peligrosidad (siendo los clase I sumamente peligrosos y los clase IV aquellos que normalmente no ofrecen peligro) que se identifican con una banda de color en las etiquetas de los productos. Así, los productos clase Ia y Ib llevan banda roja; los clase II o moderadamente peligrosos, banda amarilla; los clase III o poco peligrosos, banda azul y los clase IV, banda verde (Molpeceres, 2016).

[25] El objetivo de la cortina o barrera vegetal es disminuir el egreso de agroquímicos hacia barrios y/o zonas urbanas aledañas. La misma debe cumplir con los siguientes requisitos: i) ser diseñada a partir de conocimientos específicos en la materia e implantada de modo simultáneo y complementario en los predios rurales y en los terrenos públicos de uso residencial aledaños; ii) ubicarse entre los predios de uso agropecuario y los predios de uso residencial; iii) estar compuesta por distintos tipos de vegetación herbácea, arbustos y árboles, actuará tanto en el nivel superficial o aéreo como en el nivel subterráneo; iv) estar ubicada y organizada de tal manera que actúe como barrera biológica y física; v) ser de follaje permanente; vi) utilizar especies de crecimiento rápido, evitar el empleo de frutales u otro tipo de vegetación de consumo alimenticio directo; vii) configurar cuatro o cinco niveles o estratos. Los productores deben presentar dentro de los sesenta días de promulgada la ordenanza un programa de forestación.

En cuanto al proceso de búsqueda de sustentabilidad ambiental de la ciudad, luego de aprobada la ordenanza 21.097/12 el 29 de noviembre de 2012, el Banco Interamericano de Desarrollo aprobó el proyecto AR-T1.109, a través del cual se inició el programa de “Investigación y difusión” denominado “Mar del Plata Sostenible”.^[26] A partir de entonces, Mar del Plata “se incorpora” a las 16 ciudades sostenibles y emergentes de América Latina y el Caribe.^[27]

En esta etapa, tanto la producción hortícola convencional como la venta de agroquímicos continúan, el mercado de verduras opera sin alteraciones y la ordenanza no consigue implementarse (figura 5).

Figura 5. Conformación de alianza sociotécnica (2009-2012)



[26] El objetivo del programa es brindar “apoyo a iniciativas de cambio climático, eficiencia energética y sustentabilidad ambiental”. Este ofrece un financiamiento basado en: us\$ 700.000 aportado por el Fondo de Capital Ordinario a través de la Iniciativa ICES y un aporte local de us\$ 100.000.

[27] Al 2015, son 55 las ciudades emergentes y sostenibles de América Latina y el Caribe.

4. “Mar del Plata Sustentable” o “uso responsable de agroquímicos” (2013 al 2015)

La participación de los productores (usuarios) en las reuniones de discusión de las normativas conllevó a nuevos procesos de adecuación y readecuación de las medidas de política. De esta manera, en mayo de 2013 se aprobó la Ordenanza 21.296/13.

En principio, la idea original de una franja de 1.000 metros devino en tres franjas:

- i) “Franja Transicional Periurbana” que abarca 1.000 metros a partir del límite de los núcleos urbanos, donde el uso de agroquímicos clase IV está permitido;
- ii) las “Zonas de amortiguamiento y Producción Agroecológica” que comprenden los primeros 100 metros de la Franja Transicional Periurbana, donde los productores comprendidos en esta zona son *instados* a realizar “acuerdos tecnológicos” para favorecer la transición a la producción agroecológica (como cortinas forestales);
- iii) las “Zonas con Puntos de Alto Riesgo Sanitario y Ambiental”, en las cuales se prohíbe el uso de todo tipo de agroquímicos a cincuenta metros de distancia desde una escuela o salita de primeros auxilios y 25 metros de un camping.

Como resultado del proceso de resignificación del problema, se deja de lado la dicotomía fumigación o no fumigación y se incluye el uso de agroquímicos “banda roja y amarilla” para casos especiales y bajo autorización municipal previa. Además, la ordenanza 21.296/13 crea el Programa de Desarrollo Rural Sustentable (PDRS), de acuerdo a lo propuesto por la ordenanza 21.097/12. Este nuevo instrumento tiene como objetivo la preservación del patrimonio natural y cultural y la salud de la comunidad a través de la intervención en el plano instrumental, organizacional y técnico.

Así, por ejemplo, entre otras acciones, la ordenanza propone “la generación de planteos tecnológicos integrales y participativos que permitan la transición hacia sistemas sustentables”, la oferta continua de capacitaciones que fomenten los procesos de reconversión hacia una producción integrada y de transición agroecológica con base en las Buenas Prácticas Agrícolas, la promoción de un sistema de registro de los productores, la construcción de herramientas de participación y comunicación que faciliten la interacción y organización entre los actores del programa y la comunidad en general, entre productores y consumidores y entre organismos e instituciones.

La última versión de la ordenanza incluye el control, así como el acompañamiento de los productores para el cumplimiento de la misma y la implementación de mecanismos de auditoría y contralor por parte de la ciudadanía, aspectos no suficientemente contemplados en las anteriores versiones. La ordenanza 21.296 fue reglamentada en julio de 2014, a través del decreto reglamentario 1.935.

El artículo 6 del decreto 1.935 insta a la creación de un cuerpo de inspectores –ingenieros agrónomos matriculados– encargados de la fiscalización, control, toma de muestras y el decomiso de productos en los establecimientos hortícolas de acuerdo a los principios establecidos por la ordenanza. En cuanto al PDRS, se realizó el proceso de selección de ingenieros para la conformación del equipo de trabajo. Si bien se eligieron cuatro postulantes, la asunción efectiva no se concretó hasta el momento.

Las misiones y funciones que corresponden al PDRS y al ENOSUR aún no están claramente delimitadas y actualmente ambas dependencias disputan esta función. Para no perder competencias en lo relativo al medio ambiente, ENOSUR propone una división de tareas entre ambas instituciones: dos inspectores pertenecientes a ENOSUR encargados del *control* propiamente dicho y dos del PDRS con la tarea de *acompañar* y *guiar* a los productores en la *adecuación* productiva (transición).

En el partido de General Pueyrredón, los entes habilitados para recibir las denuncias son la Policía Ecológica (dependiente del Ministerio de Asuntos Agrarios), Gestión Ambiental (dependiente del ENOSUR) y el Ministerio de Asuntos Agrarios.

La Dirección de Sanidad Vegetal del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires recibe denuncias de la Fiscalía N° 11, de la Policía Ambiental Provincial, de la Dirección de Gestión Ambiental de la Municipalidad de General Pueyrredón y cuenta actualmente con tan solo una persona para la fiscalización de 13 partidos de la región, con lo cual no es posible realizar controles frecuentes y estrictos debido a la ausencia de recursos humanos afectados a esta función.

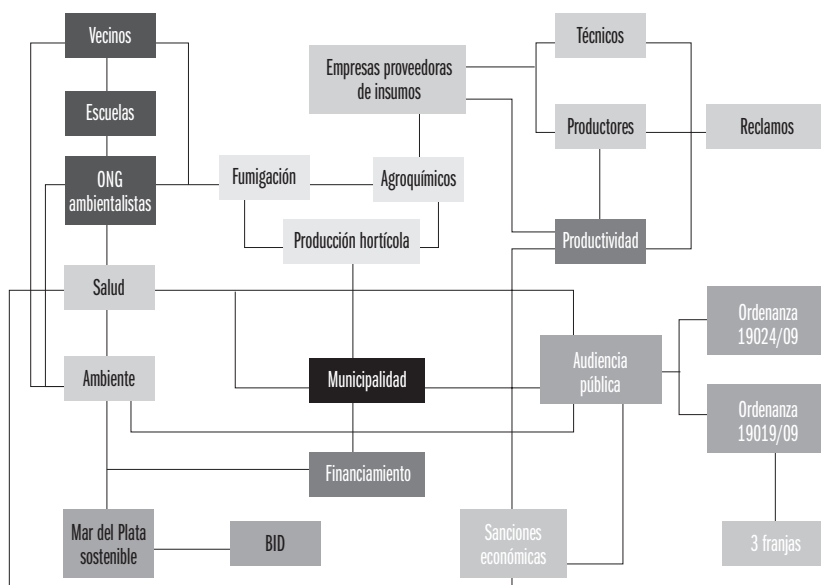
En septiembre de 2014, un vecino de la zona hortícola presentó una denuncia de inconstitucionalidad de la Ordenanza 21.296/13 ante la Corte Suprema de la Provincia de Buenos Aires. La denuncia cuestionaba las características de la franja (en especial su longitud) y alegaba regresión frente a derechos ya concedidos. Frente a esta, el mencionado tribunal concedió la medida cautelar que suspendió preventivamente la aplicación de algunos artículos de la ordenanza. La corte alegó que no se realizaron los estudios de impacto ambiental correspondientes y reconoció el retroceso frente a derechos adquiridos.

En respuesta a esta sentencia, el Municipio planteó una revocatoria “*in extremis*”, con el objetivo de dejar sin efecto la medida cautelar, que fue rechazada en el mes de diciembre por la Suprema Corte. Esta situación configuró un antecedente judicial histórico en materia ambiental y respecto al uso y aplicación de agroquímicos en particular.

Para ajustar el funcionamiento de la ordenanza 21.296/13 al dictamen judicial, en abril de 2015 se aprobó el decreto 767^[28] que prohíbe el uso de agroquímicos de “banda roja”.

En síntesis, en esta etapa, el Estado municipal logró soluciones de compromiso entre rentabilidad, ambiente y salud, haciendo más laxa la regulación. De este modo, por un lado quedaron resignados los reclamos por el ambiente y la salud de vecinos y ambientalistas a la vez que no se ofrecen incentivos ni alternativas a los productores a fin de promover procesos de transición y/o incorporación de nuevas prácticas de uso y aplicación de agroquímicos (figura 6). Ambas características confieren inestabilidad y vulnerabilidad a la normativa.

Figura 6. Conformación de alianza sociotécnica (2013 a 2015)



[28] El decreto 767/15 especifica la prohibición del uso y comercialización del bromuro de metilo a mayor concentración del 70%.

CONCLUSIONES

En la trayectoria sociotécnica de la construcción social de las normativas en el partido de General Pueyrredón, se distinguen cuatro etapas a través de las cuales se identifican y describen las alianzas sociotécnicas que construyen funcionamiento o no funcionamiento de las regulaciones.

En la primera etapa denominada “Ese ‘Pasa algo’ que hizo encender el calefón o preocupación de los vecinos por la salud”, que se extiende entre los años 2000 y 2004, converge la preocupación de vecinos, ambientalistas y médicos respecto al daño o perjuicio derivado del uso de agroquímicos en la salud humana y ambiental, con la intención del municipio de formar parte de la Red Argentina de Municipios Saludables. Sin embargo, vecinos y ambientalistas no logran aliar a los funcionarios a fin de ingresar la problemática en la agenda del municipio.

La segunda etapa, llamada “‘Mar del Plata (In)sostenible’ o preocupación de los funcionarios por el ambiente”, está comprendida entre los años 2005 y 2008. En este período, alineados tras el objetivo de construir una ciudad “sustentable”, los ambientalistas, el Estado municipal, la Red Argentina de Municipios y Comunidades Saludables y la Ordenanza Municipal 18.740/08 conforman una alianza coordinada por el municipio que deja fuera de juego a los agroquímicos, al sistema productivo hortícola y a la productividad. Si bien el uso de agroquímicos alcanza estatus de problema público, la ausencia de los usuarios en el diseño de la normativa define una alianza altamente inestable, construyendo procesos de no funcionamiento y deslegitimación de las regulaciones tendientes a proteger la salud y el ambiente.

En la tercera etapa, “‘Relean la ordenanza y corrijan errores’ o preocupación de los horticultores por el sistema de producción”, comprendida entre los años 2009 y 2012, se conforma una alianza que avala y promueve el uso de agroquímicos, como herramienta esencial para resolver los problemas vinculados a la producción hortícola a gran escala. En esta nueva configuración liderada por los productores, el problema se redefine en términos de prácticas de manejo y el uso de productos de baja toxicidad.

En la última etapa, denominada “‘Mar del Plata Sustentable’ o ‘uso responsable de agroquímicos’”, entre los años 2013 y 2015, el Estado municipal logra soluciones de compromiso entre rentabilidad, ambiente y salud, haciendo más laxa la normativa. Esta situación confiere inestabilidad y vulnerabilidad a la normativa, no logrando estabilización y clausura. Los intereses de ambiente y salud, reclamados por vecinos y ambientalistas, quedan

resignados; y por otro lado, no se ofrecen incentivos ni alternativas a los productores que favorezcan la aplicación de la norma.

Del análisis se desprende que en cada etapa han primado los intereses y posiciones de uno de los grupos, que ha logrado aliar y coordinar a otros tras sus necesidades y ambiciones, pero no a todos los actores ligados a la actividad, generando enfrentamientos, en principio entre el sector productivo y la sociedad.

Por otra parte, se pone de manifiesto, la escasa capacidad del municipio para arbitrar la situación, generar soluciones y desarrollar capacidades para mediar en los conflictos.

Durante las dos primeras etapas (2005-2008 y 2009-2012), tiene lugar un tipo de planificación tecnocrática, que no considera a los usuarios. De esta forma, la ausencia de los actores crea las condiciones para que no funcionen los mecanismos de limitación del área de aplicación de agroquímicos. En la última etapa (2013-2015), que puede asemejarse a una etapa de planificación estratégica, donde se incluye a los usuarios (horticultores), se produce un acercamiento entre los intereses de los horticultores y los del municipio. Sin embargo, la tardía contemplación de sus saberes y prácticas en el diseño de las ordenanzas, sumada a las escasas alternativas e incentivos para abandonar o cambiar paulatinamente el modelo de producción genera incumplimiento de las normativas.

Así, a lo largo del período 2005-2015 no logran establecerse alianzas estables, deviniendo en soluciones de compromiso efímeras, confiriéndole inestabilidad y vulnerabilidad a las normativas.

Una mirada lineal de estas controversias podría concluir que el no funcionamiento de las normativas es consecuencia de la preponderancia del poder económico sobre los intereses de salud y ambiente. Pero, el análisis en términos de trayectoria y alianzas sociotécnicas permite realizar un conjunto de reflexiones y recomendaciones tanto en el plano cognitivo como político institucional.

En el plano cognitivo, las conceptualizaciones en términos de problema-solución y funcionamiento o no funcionamientos se revelan como adecuadas en el diseño e implementación de regulaciones sobre el uso de agroquímicos, donde se involucran actores, relaciones, recursos y productos cognitivos heterogéneos y complejos.

El análisis de una problemática sociohistóricamente situada permite no solo generar nuevas herramientas conceptuales sino también señalar el significado de aprender de la propia práctica y el rescate de los saberes consuetudinarios.

Finalmente, frente a la necesidad —y la posibilidad— de generar un nuevo escenario en el partido de General Pueyrredón y dado que las alianzas

sociotécnicas son hasta cierto punto pasibles de planificación (Thomas, 2009), a partir del análisis previo es posible aportar elementos útiles en el diseño de políticas haciendo foco en los elementos que han construido el no funcionamiento o “fracaso” de las regulaciones.

En el plano político-institucional, se pone de manifiesto la escasa capacidad del municipio para arbitrar la situación, generar soluciones y desarrollar capacidades para mediar en los conflictos. En este sentido, se observa un “diferendo”, en términos de Lyotard (1983), precisamente cuando no hay mecanismos para presentar visiones diferentes a la dominante, conduciendo a silenciar a un GSR en el conflicto.

Para el sector productivo, prohibir las fumigaciones implica disminuir la renta. Por su parte, quienes denuncian riesgos para la salud humana y el ambiente, se unen, se movilizan, hacen públicas sus denuncias, proponen cambios en la legislación vigente, organizan conferencias y “resisten” frente a derechos adquiridos a través de instrumentos legales como denuncias de inconstitucionalidad.

En medio de estas tensiones, para los funcionarios, se trata de un problema tecnológico. Las que “fallan” son las tecnologías y prácticas vinculadas a la aplicación de agroquímicos. De esta forma, los problemas y soluciones significados por los usuarios no son considerados en el diseño de normativas y los funcionarios construyen soluciones de compromiso.

En este sentido, si asumimos que el conflicto es un proceso interactivo, una construcción sociotécnica, es necesario considerar los canales para la participación de la sociedad civil en el diseño e implementación de las regulaciones mediante el diálogo y la negociación de saberes. Asimismo, sería interesante profundizar los esfuerzos para generar en el municipio procesos de planificación que permitan desarrollar acciones que garanticen la protección de la salud y el ambiente y que ofrezca incentivos al sector productivo.

Finalmente, frente a los intentos de alineamiento al *mainstream* internacional de funcionarios y técnicos, resulta interesante rescatar la utilidad social de los conocimientos científicos y tecnológicos localmente generados en estos procesos. La movilización de distintas capacidades cognitivas y saberes populares y técnicos, codificados y tácitos configura una visión sistémica que posibilita la aparición de una nueva forma de concebir soluciones sociotécnicas. En esta línea, es necesario apuntar a la formación de recursos humanos y al desarrollo de capacidades de diseño estratégico, para alejarse de la “construcción experta de los problemas” y de la búsqueda de “soluciones puntuales”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bijker, W. (1995), *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs: Toward a Theory of Sociotechnical Change*, Cambridge, The MIT Press.
- Blumer, H. (1971), Social problems as collective behavior, *Social Problems*, vol. 18, N° 3, pp. 298-306.
- Braga, C. (2005), “Qué es municipios y comunidades saludables?”. Disponible en: <<http://www.mardelplata.gob.ar/documentos/salud/memoriainstitucionalmcs.pdf>>.
- Brieva, S. (2007), “Dinámica socio-técnica de la producción agrícola en países periféricos: configuración y reconfiguración tecnológica en la producción de semillas de trigo y soja en Argentina, desde 1970 a la actualidad”, Buenos Aires, Flacso. Disponible en: <http://www.flacsoandes.org/dspace/bitstream/10469/1018/1/Tesis_Susana_Silvia_Brieva_vd.pdf>.
- Elmore, R. (1978), “Organizational models of social program implementation”, *Public Policy*, vol. 26, N° 2, pp. 85-228.
- Gusfield, J. (2014), *La cultura de los problemas públicos. El mito del conductor alcoholizado versus la sociedad inocente*, Buenos Aires, Siglo XXI.
- Ham, C. y M. Hill (1993), *The policy process in the modern capitalist state*, Londres, Harvester-Wheatsheaf.
- Hogwood, B. y L. Gunn (1984), *Policy Analysis for the Real World*, Oxford, Oxford University Press.
- Lyotard, J-F. (1983), *Le Différend*, París, Minuit.
- Molpeceres, C. (2016), “Tecnología y política: construcción social de las regulaciones para el uso de agroquímicos en el cinturón hortícola del partido de General Pueyrredón”, Balcarce, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Parsons, W. (2007), *Políticas públicas: Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas*, México, Flacso.
- Serafim, M. y R. Diaz (2010), “Construção social da tecnologia e análise de política”, *Redes*, vol. 16, N° 31, pp. 61-73.
- Thomas, H. (1999), “Dinâmicas de inovação na Argentina (1970-1995) Abertura comercial, crise sistêmica e rearticulação”, Campinas, Unicamp.
- (2008), “Estructuras cerradas vs. Procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico”, en Thomas, H. y A. Buch (coords.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, pp. 217-262.
- (2009), “De las tecnologías apropiadas a las tecnologías sociales. conceptos / estrategias / diseños / acciones”, ponencia presentada en la Primera Jornada sobre Tecnologías Sociales, Buenos Aires.



DINÁMICAS DE COOPERACIÓN Y APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO. ANÁLISIS SOCIOTÉCNICO DE AGENDAS PÚBLICAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA EN LA ARGENTINA Y MÉXICO

Paula Juárez, Yolanda Castañeda Zavala***

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo principal analizar, desde una perspectiva sociotécnica, procesos de construcción de agendas de investigación relativas a la resolución de problemáticas de la producción alimentaria en países de América Latina. El recorte analítico aborda dos casos de estudio: en México, el desarrollo de variedades transgénicas resistentes al virus de la mancha anular de la papaya Maradol y, en la Argentina, la introducción del cultivo “ancestral” de la quinua. En ambos casos, las estrategias de producción de conocimiento de los organismos públicos de I+D estuvieron vinculadas a políticas de cooperación internacional y buscaron promover dinámicas de inclusión social, principalmente orientadas a los agricultores familiares. Sin embargo, ambos procesos muestran formas de apropiación privada del conocimiento científico y tecnológico localmente generado.

La pregunta de este análisis es cómo funcionaron (o no) las estrategias públicas de producción tecno-cognitiva local y para quién(es) funcionaron y para quién(es) no. Para brindar respuestas a estos interrogantes, el artículo

* Investigadora del Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. Docente universitaria. Coordinadora ejecutiva de la Red de Tecnologías para la Inclusión Social. Correo electrónico: <pjuarez@redtisa.org>.

** Profesora e investigadora en el Departamento de Sociología, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, México. Correo electrónico: <yolanda.uam@gmail.com>.

utiliza un conjunto de herramientas analíticas de los estudios sociales de la tecnología y elementos del análisis de políticas para reconstruir las dinámicas de adecuación de las agendas de investigación y los resultados producidos en términos de dinámicas de inclusión/exclusión. Finalmente, se realizan algunas reflexiones sobre cómo mejorar el diseño de agendas científicas y tecnológicas agrarias en términos de desarrollo inclusivo sustentable.

PALABRAS CLAVE: AGENDA DE INVESTIGACIÓN — ANÁLISIS SOCIOTÉCNICO — COOPERACIÓN — APROPIACIÓN — BIOTECNOLOGÍA — AGROECOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

En la última década, las agendas de investigación en el área agrícola se desarrollaron en torno al campo de la biotecnología, o bien, ligadas al campo de la agroecología. Particularmente, en América Latina esas posiciones y sus estrategias de incidencias coexisten en las agendas de investigación pública, y en otro nivel, buscan conciliar las agendas exógenas propuestas por la cooperación internacional y el abordaje de los problemas socioproductivos locales. Las fricciones por adecuar agendas políticas y de investigación disímiles dan por resultado nuevos problemas de desarrollo.

Este artículo tiene como objetivo analizar, desde una perspectiva socio-técnica, los procesos de construcción de agendas de investigación pública relativas a la resolución de problemas de soberanía alimentaria en América Latina. Se abordan dos casos de estudio: el primero, el desarrollo de variedades transgénicas resistentes al virus de la mancha anular de la papaya Maradol en México, y el segundo, el “rescate” del cultivo de la quinua en la Argentina (Castañeda, Juárez y Montaña, 2012). En ambos casos, las estrategias de los organismos públicos de I+D estuvieron vinculadas a políticas de redes colaborativas y financiamientos exógenos (internacionales y/o privados locales), y al mismo tiempo, tuvieron estrategias orientadas a generar conocimientos adecuados para fortalecer dinámicas de inclusión social, principalmente de los agricultores familiares. Sin embargo, ambos procesos muestran formas de apropiación privada del conocimiento científico y tecnológico local.

Para abordar estos casos, el artículo utiliza un conjunto de herramientas conceptuales del análisis sociotécnico (Thomas, 2008; Becerra y Juárez, 2014), y elementos del análisis de política para lograr reconstruir los procesos de construcción de agenda de investigación y de política para com-

prender los resultados obtenidos en términos de proceso de inclusión/exclusión y la resolución de problemas tecnoproductivos locales. Asimismo, se trabaja con la noción de “agenda exogenerada” como elemento clave de la orientación de la política científico-tecnológica local.

Al finalizar, se resaltan aprendizajes de estas experiencias que son insumos para repensar el diseño de agendas de investigación agrícola y el rol de las instituciones públicas de I+D en los procesos de desarrollo inclusivo sustentable.

ABORDAJE TEÓRICO-METODOLÓGICO

En este artículo se utiliza el análisis sociotécnico, un abordaje que concibe las tecnologías como construcciones sociales así como las sociedades como construcciones tecnológicas (Bijker, 1995; Thomas, 2008). En este sentido, este enfoque plantea romper con las distinciones *a priori* entre lo “técnico” y lo “social”, así como de la independencia del escenario histórico y geográfico en el que se desarrollan los fenómenos analizados. Asimismo, en el enfoque se reconoce que todos los grupos sociales son relevantes para la construcción de las tecnologías y que las relaciones que se establecen durante su desarrollo y empleo no son puramente sociales o tecnológicas, son sociotécnicas (Law, 1992). Por lo tanto, las dinámicas de innovación y cambio tecnológico son procesos de coconstrucción sociotécnica. En este artículo, nos centraremos en la operacionalización de los conceptos de funcionamiento, alianza sociotécnica y trayectoria sociotécnica.

El concepto de “funcionamiento” de la tecnología refiere a la asignación de sentidos positivos o negativos por parte de distintos grupos de actores vinculados al desarrollo y utilización de una tecnología y que se ponen en juego en procesos de negociación e imposición que eventualmente conducen a una situación de consenso respecto a su viabilidad, a su funcionamiento (o no funcionamiento). Esta situación no es permanente y puede variar a lo largo del tiempo (Pinch y Bijker, 2008).

El concepto de “trayectoria sociotécnica” refiere a un proceso de coconstrucción de productos, procesos productivos y organizacionales, instituciones, relaciones usuario-productor, procesos de aprendizaje, relaciones problema-solución, procesos de construcción de funcionamiento o no funcionamiento de una tecnología, racionalidades, políticas y estrategias determinadas de los actores (Thomas, 2008). Este concepto posibilita operacionalizar la reconstrucción de procesos complejos de cambio tecnológico a través del tiempo.

El concepto de “alianzas sociotécnicas” refiere a las particulares formas de producir tecnologías y de construir su funcionamiento y utilidad por parte de diferentes “grupos sociales relevantes”. Una “alianza sociotécnica” identifica una coalición de elementos heterogéneos implicados en el proceso de construcción de funcionamiento o no funcionamiento de un artefacto o una tecnología.

Esa alianza, asimismo, es resultado de uno o varios movimientos de alineamiento y coordinación de artefactos, ideologías, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos, condiciones ambientales, materiales, etc. Estos movimientos viabilizan o impiden la estabilización de la adecuación sociotécnica de un artefacto o una tecnología y la asignación de sentido de funcionamiento (Thomas, 2008).

La construcción de programas o proyectos de investigación supone no solo la estabilización de sentidos sino la imposición de unos sentidos sobre otros. Esto es, la producción de conocimiento científico y tecnológico no solo es territorio de expertos sino de diversos grupos sociales relevantes (organismos de cooperación internacional, campesinos, organizaciones de productores, etc.) que forman parte de entramados sociotécnicos que se pueden identificar a partir del ejercicio conceptual de las alianzas sociotécnicas. Estas últimas posibilitan observar y comprender las relaciones de poder, en tanto reflejan qué elementos (humanos o no humanos) alinean y coordinan una dinámica de cambio tecnológico (Becerra y Juárez, 2014).

Asimismo, este trabajo hace foco en analizar “agendas de investigación” de institutos públicos de I+D. Se entiende el concepto de agenda como “un conjunto de problemas, demandas, cuestiones y asuntos que los actores sociales han seleccionado y ordenado como objetos de su acción, y como objetos sobre los cuales han decidido que deben actuar o han considerado que tienen que actuar” (Aguilar Villanueva, 1993: 29). La agenda de investigación refiere a la orientación de la producción de conocimiento científico y tecnológico.

La agenda de investigación puede ser “implícita” o “explícita”, es decir, puede o no estar formalizada o registrada formalmente por la institución y los investigadores participantes. En este artículo, entendemos que la agenda de investigación puede ser exogenerada, una agenda impuesta de manera implícita (o explícita) por un grupo u organización (organismo internacional, empresa, grupo de poder) sobre otros grupos u organizaciones de investigación. Los componentes que permiten identificar la exogeneración son:

- 1) la disociación de la agenda de investigación local de los problemas locales;

- 2) la agenda local ligada a la agenda propuesta por el financiamiento internacional (o bien de un financiamiento local privado), y
- 3) la subordinación de los grupos de investigación locales como parte de una política implícita externa.

Estas herramientas analíticas permiten un entendimiento sistémico y complejo de los cambios sociotécnicos presentes en los proyectos de investigación y desarrollo analizados en este artículo, y contribuyen a pensar y repensar las relaciones dinámicas entre productores de conocimiento, usuarios y artefactos en términos de atribuciones de sentido, construcción y estrategias de resolución de problemas de desarrollo inclusivo sustentable.^[1]

Desde el punto de vista metodológico, el estudio de caso permitió acotar los límites del trabajo a las líneas de investigación, por un lado, sobre organismos genéticamente modificados resistentes al virus anular de la papaya Maradol del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) de México y, por otro lado, el “rescate” de la quinua del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en la Argentina. Se realizaron entrevistas semiestructuradas y análisis de documentos, artículos e informes sobre las líneas de investigación, incluyendo materiales de otros grupos de investigación que se vincularon en cada estudio de caso.

Dinámicas de agendas públicas de investigación agrícola en América Latina

Durante el siglo XXI, en América Latina algunos organismos internacionales como Naciones Unidas, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur (PROCISUR)

[1] La noción del “desarrollo inclusivo sustentable” es entendida como un concepto compuesto (Juarez, 2016). Desde la perspectiva de sistemas tecnológicos sociales se define por desarrollo inclusivo a un proceso que contempla cinco elementos: 1) igualar derechos, 2) dignificar las condiciones de existencia humana, 3) generar nuevos espacios de libertad y justicia, 4) mejorar la calidad de vida, y 5) distribuir equitativamente los beneficios (Thomas, Juarez y Picabea, 2015). Asimismo, a partir de la definición de Naciones Unidas, se concibe la “sustentabilidad” como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta concepción se asienta en cuatro pilares: ambiental, social, económico e institucional (ONU, 1987).

del Mercosur han orientado parte de sus esfuerzos a la construcción de agendas de investigación y desarrollo tecnológico ligadas a la resolución de diversas problemáticas que afectan a la producción agroalimentaria, a la inclusión productiva de grupos agrarios vulnerables (como los agricultores familiares), el aumento de la productividad, la preservación biogenética, entre otras cuestiones (Juarez *et al.*, 2014).

Particularmente, los financiamientos (cooperación internacional y/o privados) y las redes colaborativas de investigación generan dinámicas en las agendas de investigación pública local con diferentes niveles de adecuación a los escenarios locales y que se orientan (o no) al objetivo de desarrollo inclusivo sustentable. A continuación se analizarán dos casos; el desarrollo de modificaciones genéticas a la papaya Maradol impulsado inicialmente por el CINVESTAV Unidad Irapuato (México), y la reimplantación agroecológica de la quinua desde el INTA (Argentina).

En ambos casos de estudio se abordan las preguntas: ¿cómo se diseñan las agendas de investigación en países en desarrollo?; ¿cuáles son los elementos que articulan y coordinan las agendas?; ¿para quién funciona el conocimiento generado?; ¿cómo participan los usuarios finales en estos procesos de producción cognitiva? y ¿de qué forma podemos plantear investigación y desarrollo de tecnologías orientadas al desarrollo inclusivo sustentable?

ESTUDIO DE CASO I: LA AGENDA PÚBLICA DE INVESTIGACIÓN SOBRE LA PAPAYA MARADOL EN MÉXICO

Sobre la producción de la papaya Maradol en México

La variedad papaya Maradol (*caricaceae*) fue desarrollada por fitomejoradores en Cuba (Rodríguez Rivera, Rodríguez Nodals y Ricardo Corrales, 1966) y su cultivo se ha extendido especialmente en México. Esta fruta presenta diversas ventajas comerciales: su pequeño tamaño no rebasa los dos kilos por lo cual su transporte es más fácil que otras variedades nativas, tiene una vida de anaquel más extensa, en general es más aceptada por su sabor menos penetrante en comparación con las papayas criollas y también puede responder —por su menor tamaño— a las necesidades de consumo de las familias con pocos integrantes (Castañeda *et al.*, 2006).

En la década de 1980, el gobierno de México cambió su política agropecuaria a partir del aumento de la demanda internacional en frutas exóticas, y una de estas frutas demandadas fue la papaya variedad Maradol. Esta variedad, al poco tiempo de ser introducida, primaba en los campos mexi-

canos provocando que las variedades nativas prácticamente desaparecieran de los cultivos locales.

El cultivo de papaya Maradol requiere de un cuidado constante y un manejo particularmente preciso para lograr que la producción genere más del 100% de la inversión como utilidad. En la producción mexicana de papaya intervienen dos tipos de productores, los grandes productores que se encuentran ubicados principalmente en los estados de Chiapas y Colima. Estos productores producen a gran escala y cuentan con recursos suficientes en términos de infraestructura, recursos económicos y humanos para que su actividad resulte rentable.

Y por otro lado, están los pequeños productores que participan en este negocio que se encuentran localizados en especial en el estado de Veracruz (zona centro-oeste) y tradicionalmente han basado su sobrevivencia en la producción de cultivos básicos (SAGARPA, 2013; INIFAP, 2013; Sistema Producto Papaya, s./f.). Los pequeños productores en general producen de manera individual ya que no han logrado algún tipo de organización para la producción o venta.^[2] Trabajan en predios que pueden ser ejidales o propiedad privada y ante la falta de recursos económicos, así como infraestructura y especialización tecnológica adecuada, en general afrontan costos en términos de aplicación de insumos químicos y contratación de mano de obra durante la plantación que pueden llegar a significar un riesgo para la inversión realizada. Los costos de producción para los pequeños productores en general se tornan muy elevados, principalmente los insecticidas constituyen el 40% del costo total (Castañeda *et al.*, 2006; Massieu Trigo *et al.*, 2008, Chauvet Sánchez *et al.*, 2010).

La emergencia del virus de la mancha anular^[3] (en inglés: Papaya Ringspot Virus - PRSV) es uno de los principales problemas de los productores mexicanos porque provoca fuertes pérdidas económicas en la producción de papaya. El principal medio de los productores para controlar el virus es a través de la aplicación de insumos químicos (insecticidas) y de diferentes prácticas agrícolas que tienen la intención de limitar la reproducción de los vectores que dispersan el virus (SAGARPA, 2006).

El virus de la mancha anular ha estado presente en la producción de papaya en sus diversas variedades ya sean nativas o híbridas. Se calcula que

[2] Tradicionalmente, los productores ejidatarios se reúnen en Asambleas para decidir diferentes aspectos relacionados con sus ejidos (agua, problemas de tierra, entre otros), pero su objetivo no es planificar o buscar soluciones a las dificultades en el cultivo de papaya.

[3] Este virus es transmitido por artrópodos como son los áfidos, mosquitas blancas y chupadoras de hojas y plantas.

en el año 1986, 10% de las 9.500 hectáreas de cultivos de papaya Maradol presentaba el problema de virus. En las últimas décadas se incrementó la producción de papaya llegando hacia 2009 a las 21.000 hectáreas. Con el aumento de la escala de producción, aumentó la incidencia de la PRSV (Silva, 2005).

Primera fase: la agenda de investigación del CINVESTAV sobre el virus de la mancha anular de la papaya Maradol

En el año 1986, uno de los equipos del centro público de investigación CINVESTAV identificó la posibilidad de integrarse a una red latinoamericana financiada por el Programa Regional para América Latina y el Caribe (PNUD/UNESCO/ONUDI) que estaba trabajando la problemática del virus de la mancha anular de la papaya Maradol. Un objetivo de esta red de cooperación internacional era obtener la resistencia al virus que afectaba al cultivo aplicando la estrategia de expresar los genes de la cápside viral de la papaya. Esto quiere decir que la proteína de la cubierta de virus en las células vegetales influye en la capacidad de decapsidación de las partículas víricas irrumpiendo el proceso de replicación del virus generando de esa manera la resistencia (Madigan, Martinko y Parker, 2004).

El proyecto de la red no obtuvo los resultados que los investigadores esperaban (Chauvet Sánchez *et al.*, 2012). Sin embargo, los especialistas mexicanos identificaron que a partir de esa incursión en la red internacional obtuvieron distinto tipo de beneficios que posibilitarían en adelante consolidar una línea de investigación sobre esa problemática, es decir, (a) valoraron positivamente la experiencia de participación en el consorcio internacional en cuanto asociaciones e intercambios de investigación, (b) accedieron a una infraestructura básica para mejorar las investigaciones en este campo específico (insumos y equipamiento de laboratorio) y (c) adquirieron una experiencia que consideraron suficiente como para promover proyectos específicos de resistencia a la PRSV en el marco del CINVESTAV (González, 2004).

Con esa experiencia previa, en el año 1995 otro grupo del CINVESTAV incursionó en proyectos relacionados en conferir características específicas a la papaya a través de la investigación de ingeniería genética. Este grupo de investigadores liderado por la doctora Laura Silva expresó que había logrado la primera transformación genética de la semilla de papaya para hacerla resistente al virus de la mancha anular. Posterior a esos resultados exitosos, el grupo siguió trabajando en la estrategia de expresar los genes de la cápside

Segunda fase: la agenda de investigación para la agricultura familiar

En el año 2002, un grupo de la Universidad de Colima dirigido por el doctor Salvador Guzmán y apoyado por productores de papaya de Colima^[4] se propuso como objetivo evaluar el comportamiento de embriones somáticos y plántulas de papaya Maradol. Para esto, solicitó al CINVESTAV la transferencia de materiales biológicos modificados para continuar la investigación.

En este caso, el nuevo equipo de investigadores tuvo contacto con los posibles usuarios-beneficiarios de los desarrollos biotecnológicos, los pequeños productores. Ese contacto cambió la perspectiva sobre el problema. A partir de los resultados positivos del proyecto durante los dos primeros años, el equipo de investigación enfrentó una serie de cuestionamientos y dudas relacionadas con la distribución de responsabilidades y beneficios del proyecto a la hora de ponerlo en implementación, es decir, no se había definido: (a) quién sería la organización encargada de la reproducción de las semillas, (b) cómo se establecerían las medidas de bioseguridad pertinentes, (c) quién trataría los problemas de propiedad intelectual derivados de la comercialización de la variedad, entre otros temas (e.p., 2009). Esto abrió un abanico de nuevos problemas para esta línea de investigación ligada a procesos de intervención en los territorios y con los usuarios.

Así, el equipo de investigación del CINVESTAV contempló la necesidad de realizar una evaluación *ex ante* con los productores de papaya, “con el objetivo de conocer su opinión respecto de la nueva tecnología y verificar los alcances del problema del virus, en especial del pequeño productor respecto de su situación socioeconómica” (e.p., 2009).

Con ese objetivo, los investigadores confiaron que el problema de la mancha anular tendría una solución científica aplicada después de cumplir las etapas que permitieran evaluar el producto en terreno. Así el área de Impactos Sociales de la Biotecnología del Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco (UAM-A) realizó una evaluación sobre los efectos de esta innovación biotecnológica

[4] Los productores de papaya en Colima se encuentran organizados a través del Sistema Producto Papaya y, como los demás grandes productores, la Fundación Produce Colima. En 1996, el gobierno federal concibió a las fundaciones, como único modelo de asociación civil para vincular al sector público con la sociedad a nivel nacional. El objetivo de estas instituciones sería responder a las necesidades de innovación tecnológica de los diferentes actores de las cadenas agroindustriales, así como orientar, dar seguimiento y evaluar las actividades de investigación y transferencia de tecnología a partir de las necesidades de los productores (Produce Colima A.C., s/f).

para mostrar las percepciones sobre los potenciales beneficios que tendría para el productor de papaya la utilización de la variedad genética resistente al virus. Se recorrieron las principales regiones papayeras y se levantó una encuesta a pequeños productores del municipio de Cotaxtla, Veracruz, por ser el principal estado productor.

En octubre de 2010, una vez finalizada la evaluación, se dieron a conocer los resultados a los directamente involucrados en la producción de papaya: a grandes y pequeños productores, a las autoridades competentes de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM)^[5] y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)^[6] y a los investigadores que lograron la semilla genéticamente modificada. En este espacio, la historia tuvo un giro inesperado, los pequeños productores de papaya consideraron positiva la línea que se seguía en el proyecto de investigación de la papaya transgénica, pero consideraban que las semillas incrementarían su estructura de costos de producción. Los grandes productores no estaban de acuerdo en que esa era la solución a sus problemas en los cultivos de papaya. Es más, para los grandes productores, el virus ni siquiera era un problema.

A partir de este proceso consultivo, se generó una nueva agenda de investigación en función de las opiniones de los representantes de los grandes productores dado que financiaban parte de estas investigaciones de la papaya. Al conocer los alcances de los resultados, las organizaciones de grandes productores de papaya consideraron que dado que el gran productor ya contaba con la capacidad para controlar el virus a partir de un manejo específico del cultivo, y por lo tanto, las investigaciones deberían encaminarse a encontrar una salida a otros problemas. Este cambio de interés se expresó en el acta de reunión entre el Comité Nacional Sistema Producto Papaya y el CINVESTAV en marzo de 2010:

[5] La CIBIOGEM está integrada por los titulares de las Secretarías de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; de Medio Ambiente y Recursos Naturales; de Salud; de Educación Pública; de Hacienda y Crédito Público y de Economía, así como por el director general del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CIBIOGEM, s/f).

[6] La CONABIO es una comisión intersecretarial creada en 1992, con carácter de permanente. El presidente de la Comisión es el titular del Ejecutivo federal. El secretario técnico es el titular de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y participan los titulares de nueve secretarías más: de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, de Desarrollo Social, de Economía, de Educación Pública, de Energía, de Hacienda y Crédito Público, de Relaciones Exteriores, de Salud y de Turismo (CONABIO, s/f).

el Sistema Producto Papaya está de acuerdo en realizar una investigación de tres a cinco años y el resultado de la investigación será pública. Por el momento no se está interesado en semillas transgénicas, los investigadores sugieren que en tres años se tiene lista y que hay que estar preparados para la necesidad de ellas en un futuro cercano (Sistema Producto Papaya, 2010).

Posteriormente, el 17 de diciembre de 2010, el Sistema Producto Papaya informó a la Universidad de Colima, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y al Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) cuáles eran las líneas de investigación en las que estaban interesados en avanzar, a saber: la resistencia a hongos poscosecha (antracnosis), la mayor vida de anaquel (tiempo poscosecha durante el que se mantiene la calidad), y la disminución de aroma característico de la papaya Maradol.

Asimismo, se ratificó que con respecto al desarrollo de una planta resistente al PRSV los integrantes del Comité Nacional Sistema Producto Papaya “no lo están considerando como parte de este proyecto” (Mora, 2010).

Por otro lado, el equipo de la Universidad de Colima y el CINVESTAV continuaron considerando que la semilla transgénica podía ser la solución para la disminución de los costos de producción y la permanencia en el negocio de los pequeños productores. Sin embargo, discontinuó esa agenda de investigación y se orientó hacia la agenda pautada por el financiamiento local.

En esta segunda fase, la alianza sociotécnica se asienta en las experiencias y las capacidades previas del CINVESTAV. El nuevo equipo de la Universidad de Colima integró a los usuarios potenciales, pero con una oferta tecnológica predefinida que continuó proponiendo la solución de la semilla transgénica (gráfico 2). La relación con los usuarios cambió la perspectiva del grupo de investigación de Colima al integrar nuevas cuestiones ligadas a la implementación social de la tecnología en los territorios.

En la medida en que nuevos grupos sociales relevantes locales resignificaron las *relaciones problema-solución*, la semilla transgénica dio paso a otros problemas. Los pequeños productores observaron que la solución biotecnológica implicaba costos elevados para sus unidades productivas y no estaba disponible a nivel local. Mientras los grandes productores consideraron que el manejo del cultivo era una solución ya estabilizada y menos costosa, y no se enfrentaban a la competencia de otros productores más pequeños.

La coordinación y articulación de la segunda alianza se centra en los grandes productores de papaya, sus problemas y sus opciones de solución. La agenda de investigación pública local toma una nueva orientación aso-

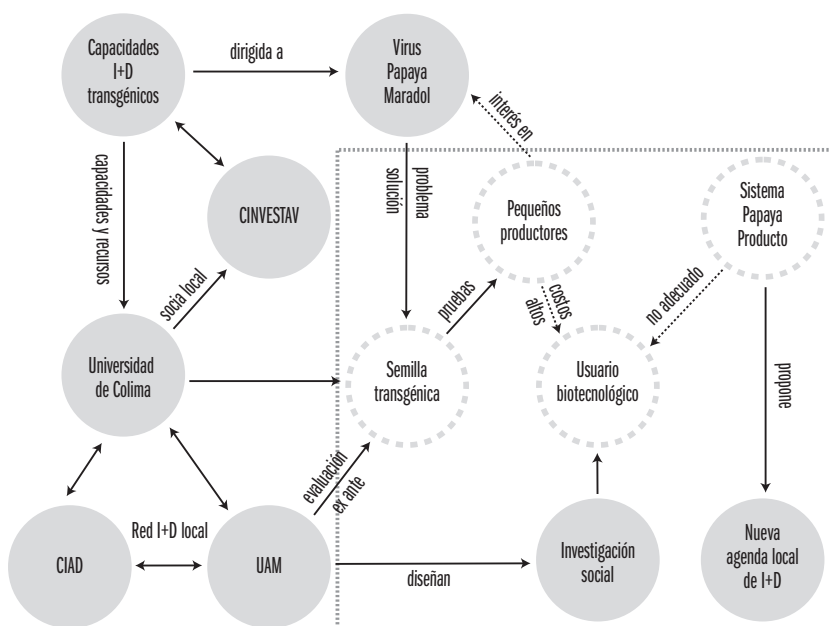
ciada a un grupo social relevante con poder (recursos económicos y políticos) para definir las prioridades de la producción de conocimiento local.

En este proceso, en la alianza sociotécnica también se desplazó el problema del virus anular de la papaya que tenían de los pequeños productores, quienes no contaban con los recursos para implementar las medidas de manejo que propusieron los grandes productores.

Tercera fase: la agenda de investigación para grandes productores

En consonancia con esta nueva definición de los problemas relevantes para la agenda de investigación local, un grupo de investigadores del CINVESTAV se reorientaron a su estudio en el año 2011. Si anteriormente consideraban que una vez lograda la transformación de la papaya resistente llegarían a una segunda etapa en la cual se realizarían pruebas en diferentes regiones para comprobar el comportamiento de la semilla bajo condiciones diversas para luego contribuir a la resolución del problema de las

Gráfico 2. Alianzas sociotécnicas de la agenda de investigación reorientada en función de la participación de los usuarios



enfermedades de la papaya,^[7] estas consideraciones fueron reemplazadas por otras que se resumen en conseguir características específicas adaptadas a las necesidades de los grandes productores que se expresaban en las nuevas actas de compromiso. Al respecto, el 15 de enero de 2011, la doctora Laura Silva del CINVESTAV envió una nueva propuesta de líneas de investigación a los integrantes del proyecto Papaya (INIFAP, UAM-A, CIAD y Universidad de Colima).

La propuesta consensuada que se ofreció al Sistema Producto Papaya integró los pedidos de los grandes productores (perfiles aromáticos, una línea de papaya transgénica con resistencia al hongo causante de la antracnosis, reporte de desempeño agronómico de la papaya transgénica en condiciones de parcelas experimentales y de invernadero, reporte comparativo poscosecha de un cultivo convencional y uno transgénico, reporte de evaluación de los aspectos de bioseguridad implícitos en los nuevos desarrollos, reporte de estudios socioeconómicos sobre el impacto de estos nuevos desarrollos en las principales regiones papayeras). Los representantes del Sistema Producto Papaya aceptaron esa propuesta, a excepción del punto relativo a la realización de estudios socioeconómicos, sin embargo mencionaron que “[estaban] abiertos a que el área de investigación de la UAM-A puedan contar con apoyo de los productores miembros del Sistema Producto Papaya para hacer investigaciones pero prefieren que no sea, por lo pronto, a la luz de este proyecto en particular” (Silva, 2011).

Entre los años 2011 y 2015, las exportaciones de papaya aumentaron así como la producción a pequeña y gran escala en nuevos estados de México, y el problema del virus PRSV continuó creciendo así como un nuevo virus, el papmv o virus de mosaico, que produce deformaciones o lesiones en las hojas.

En este escenario, el equipo del CINVESTAV dirigido por la doctora Silva, en función de la nueva agenda de investigación y las capacidades adquiridas previamente, se abocó al desarrollo de un método capaz de identificar los patógenos en tan solo un día para evitar que se propaguen a todo el cultivo. Este desarrollo fue presentado en el año 2014 como un kit para detectar el virus PRSV pero con capacidad de revelar otras cepas virales de la papaya a nivel de laboratorio (Agencia ID, 2014).

Por otro lado, en el laboratorio de biotecnología de la Universidad de Colima se realizaron diversos estudios sobre la micropropagación de la papaya Maradol en la etapa de enraizamiento que representa la principal

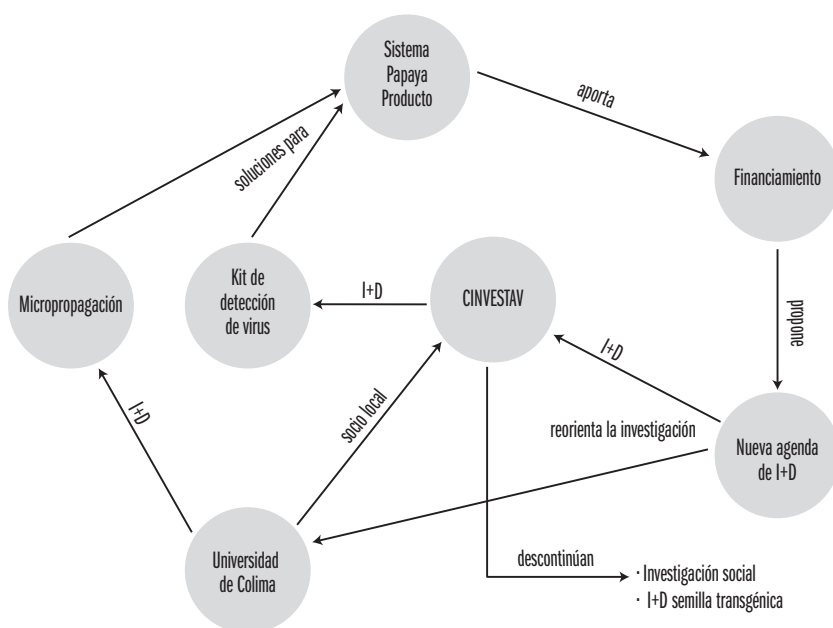
[7] Para lo que además un grupo de investigadoras sociales seguirían reportando los efectos en sus diversos aspectos de la nueva tecnología.

limitante mediante la aplicación de hormonas de crecimiento. Esto permitió desarrollar un tratamiento *in vitro* desde la formación del sistema radicular del brote de la papaya (Bermúdez Guzmán *et al.*, 2013).

El proyecto de investigación sobre los impactos sociales de la semilla transgénica en los productores se discontinuó definitivamente. Y los resultados de los institutos de I+D no reportaron soluciones concretas para los agricultores familiares, por un lado, el kit de detección de virus no funcionó para los agricultores familiares porque ellos realizaban visualmente la detección de virus (método viable en parcelas comparativamente pequeñas), y por otro lado, el tratamiento con hormonas de crecimiento —en caso de llegar al mercado— aumentaría sus costos de producción, siendo inviable para este grupo agrario. Ambos nuevos desarrollos funcionarían para los grandes productores de papaya Maradol porque fueron diseñados desde sus necesidades e intereses, y contarían con los recursos financieros para implementar la tecnología (gráfico 3).

Nuevamente, el financiamiento es un elemento clave que orienta la agenda de investigación local. En la tercera alianza sociotécnica, el Sistema

Gráfico 3. Alianza sociotécnica de la agenda local orientada por los grandes productores



Producto Papaya (donde se concentran los grandes productores) alinea y coordina la agenda de investigación del CINVESTAV y la Universidad de Colima hacia los problemas y las soluciones del actor social con poder y capacidad de negociar.

En tanto, los pequeños productores por falta de recursos y una política pública que responda a sus prioridades no pudieron ver solucionados sus problemas agronómicos, en especial del virus PRSV. En principio, los mismos investigadores denunciaban que ese problema justificaba la necesidad de la intervención pública en términos de I+D.

La agenda de investigación es exogenerada y subordinada en tanto se reorienta en función al financiamiento (privado local), y no según los requerimientos de los usuarios o el objetivo de generar dinámicas amplias de desarrollo inclusivo sustentable.

ESTUDIO DE CASO II: LA AGENDA PÚBLICA DE INVESTIGACIÓN SOBRE EL CULTIVO DE LA QUINUA EN LA ARGENTINA

Primera fase de la política de promoción de la producción de quinoa

En 1990, se inició en el INTA el desarrollo del Programa ProHuerta, creado como una política pública orientada a la producción de huertas orgánicas a nivel familiar y en espacios públicos tales como escuelas. Su función social fue principalmente paliar problemas de pobreza agraria rural y periurbana. Sin embargo, a nivel interno del INTA, algunos grupos de extensionistas e investigadores concibieron esta iniciativa pública como una alternativa política agroecológica contrapuesta a la agricultura convencional extensiva impulsada por la institución (Montaña, 2010).

En los momentos de desfinanciamiento público entre finales de la década de 1990 y el año 2003, hubo intensas reflexiones en el interior del ProHuerta poniendo en tela de juicio el papel de las huertas como “una forma natural y económica de producir alimentos sanos durante todo el año” (ProHuerta, s/f: 3). Como tecnología emancipadora, “la huerta” no parecía estar funcionando en términos de desarrollo inclusivo, de modo que se propusieron repensar y diseñar nuevas estrategias.

A partir del cambio de gobierno nacional producido en el año 2003, ingresaron en la agenda política y de investigación nuevos temas como: a) el rol de la agricultura familiar en el sector agrícola, b) el nuevo rol para INTA en la configuración de un desarrollo rural inclusivo y sustentable, y c) las posibilidades de mejorar y acrecentar la agricultura agroecológica en la

Argentina (Juarez *et al.*, 2014). Una agenda política que era coincidente con algunos grupos del ProHuerta.

Del mismo modo, tanto a nivel internacional (como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO) como nacional, algunos organismos de cooperación comenzaron a plantear la necesidad de apoyar la agricultura urbana, el desarrollo de tecnologías para la agricultura familiar, la agroecología y el rescate de semillas criollas como vías de acción para trabajar la seguridad alimentaria (Juarez, 2016). Y esa agenda política estuvo acompañada de financiamiento para impulsar líneas de investigación específicas como en el caso de la “recuperación” del cultivo de la quinua (*chenopodium quinoa*).

Con este incentivo, la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación presentó un proyecto de ley titulado “Programa nacional de promoción y producción de la quinua” (Expediente S-2.449/02). Dicho programa tuvo por objetivo principal la promoción, el desarrollo y el fortalecimiento del cultivo de la quinua para consumo y comercialización. Este cultivo en particular fue considerado por la Secretaría como una oportunidad de negocio a nivel internacional dados los fuertes mercados en Europa y Estados Unidos. Por otro lado, diversos organismos internacionales planteaban que la quinua era una opción alimenticia para grupos sociales en situación de pobreza (como complemento nutricional). El proyecto fue aprobado por el Congreso de la Nación en 2006 y a partir de ese momento, su implementación estuvo acompañada de financiamiento (de origen internacional) para líneas de investigación para este “cultivo ancestral”.

Este conjunto de procesos y elementos heterogéneos, fue constituyendo una nueva agenda de investigación local. En el INTA se diseñó y puso en marcha el proyecto específico “Rescate y valorización de especies vegetales y animales para la seguridad alimentaria”, cuyo objetivo era “rescatar recursos genéticos locales que junto a sus saberes y sabores resultan insumos básicos para el acceso a una alimentación necesaria y sana para tod@s” (INTA, s/f a). Algunos técnicos del ProHuerta concibieron el cultivo de quinua como una solución potencial a la problemática de pobreza de sus beneficiarios y adoptaron el relato sobre la importancia de la quinua por sus propiedades nutritivas, ambientales y culturales.

Entre los años 2005 y 2010, el ProHuerta detectó zonas donde efectivamente ya existía producción y consumo de quinua en la Argentina, como en el noroeste del país: Jujuy, Catamarca, La Rioja. Esas poblaciones realizaban producción familiar del cultivo de quinua para autoconsumo o bien compraban la semilla en Bolivia. Con ese horizonte de usuarios potenciales, algunos

grupos del INTA realizaron una serie de talleres junto a agricultores familiares, promotores territoriales y técnicos del ProHuerta y de otros programas públicos para brindar información tanto de las características de las plantas nativas como de las estrategias para su identificación y reproducción.

En esta instancia, la gestión de ProHuerta incluyó la capacitación por medio de la demostración de las propiedades de los cultivos a rescatar, y acompañadas por diferentes acciones de promoción tanto del cultivo como del consumo del producto realizadas en medios masivos de comunicación y a partir de talleres de capacitación. Los técnicos encontraron que, en general, los consumidores de quinua no la producían y los potenciales productores no advertían ventajas en su cultivo. “Les tuvimos que volver a enseñar cómo sembrarla, cosecharla y cocinarla. También los capacitamos sobre sus cualidades nutricionales, agregado de valor y asociativismo” (INTA, 2012).

Luego, a partir de la sensibilización sobre la producción de quinua de algunos productores seleccionados desde el INTA, se procedió a la producción en parcelas reducidas. Según los extensionistas, eso permitió que en algún caso se pudiera escalar la producción y comercializarla en las ferias del país vecino, Bolivia, que es el principal productor de quinua a nivel mundial (Rivas, 2013) (gráfico 4).

En esta instancia, la alianza sociotécnica estuvo orientada por una agenda política internacional para promover el consumo y la producción de la quinua a nivel local. Esta primera estrategia se basó tanto en la identificación de una oportunidad para enfrentar la pobreza como en la generación de un relato y nuevas prácticas productivas orientadas a la agricultura familiar.

Esta alianza sociotécnica se estabilizó rápidamente porque algunos técnicos del INTA concibieron el cultivo ancestral como cercano a sus propias convicciones, y también percibieron el cultivo como viable en términos tecnoproductivos, y cercano culturalmente a los agricultores familiares de algunas zonas del norte del país. Sin embargo, el usuario potencial de esta producción no estaba claramente definido. En esta fase, los técnicos extensionistas tomaron como propia una agenda exogenerada porque les brindaba una alternativa productiva agroecológica, con financiamiento y recursos para intervenir en los territorios.

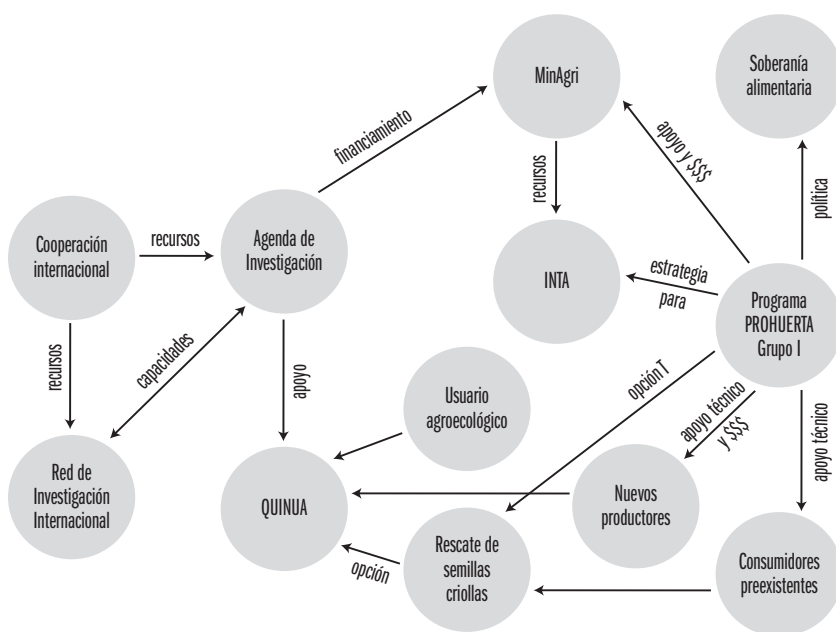
Segunda fase de la quinua: de producción familiar a la productividad a escala empresarial

En esta segunda fase, funcionarios del Ministerio de Agricultura de la Nación propusieron a un grupo de funcionarios del INTA y de otros orga-

nismos (como algunas universidades públicas, fundaciones y empresas) una estrategia para el cultivo de la quinua que tenía por objetivo generar una cadena de valor ligada al sistema agroindustrial y alimentario. La estrategia contemplaba el aumento de la productividad y la escala de la producción de quinua. Esto dependía de dos elementos: 1) contar con productores locales adecuados y 2) diseñar tecnologías (artefactos, procesos y/o forma organizacional) para lograr aumentar el rendimiento del cultivo.

En poco tiempo, nuevos actores e instituciones públicas de I+D se integraron en la producción tecnocognitiva de la quinua, especialmente unidades del INTA, además del ProHuerta. En el cuadro 1 se presenta un resumen de las actividades científico-tecnológicas desarrolladas en el INTA, vinculadas a la producción de quinua. Estas experiencias se realizaron principalmente en las zonas donde el consumo y/o la producción de la quinua era tradicional pero también se llevaron a cabo en otras regiones, como Buenos Aires, Chubut y Tucumán (Golsberg *et al.*, 2014; INTA, s/f b) (cuadro 1).

Gráfico 4. Alianzas sociotécnicas de la agenda de investigación sobre quinua en la Argentina



Cuadro 1. Actividades científico-tecnológicas vinculadas a la producción de quinua llevadas a cabo en unidades del INTA

Unidad	Temática
EEA Abra Pampa (Jujuy)	Reproducción de semillas autóctonas. Organización de pequeños productores de quinua.
EEA Hilario Ascasubi (Buenos Aires)	Prueba de variedades de semillas. Adecuación de maquinaria de cebollas como sembradora de quinua. Ensayos con maquinarias extranjeras. Post secado químico.
IPAF NOA (Jujuy)	Desarrollo de prototipos para trillado y pelado.
EEA Esquel (Chubut)	Ensayo sobre el comportamiento de la quinua clasificada como “pseudocereál” y pariente de la maleza conocida como “quinua blanca” o “quingüilla”.
AER Belén (Catamarca)	Experiencias de comercialización en ferias locales. Experimentación en predios de escuelas y de agricultores familiares.
EEA Catamarca (Catamarca)	Ensayos demostrativos con riego por goteo. Identificación y control de plagas. Secado y oreado de las panojas. Adaptación de maquinaria trilladora de comino.
AER Hornillos (Jujuy)	Fechas de siembre y marco de plantación. Eficiencia en el uso del agua en la producción de quinua. Efectos de la temperatura y la radiación solar en el cultivo.
OIT Tafi del Valle (Tucumán)	Ensayos de cultivo

Fuente: Elaboración propia a partir de información relevada en inta (s/f b).

Referencias: AER (Agencia de Extensión Rural), EEA (Estación Experimental Agropecuaria), IPAF NOA (Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar del Noroeste Argentino), OIT (Oficina de Información Técnica).

Estas agendas de investigación no estaban totalmente integradas entre sí; de hecho, se produjo un diferendo en el interior del INTA relacionado con la producción de semillas; algunos grupos de investigadores se propusieron generar nuevo material genético, otros plantearon rescatar el material genético conservado por las comunidades locales como parte de una estrategia de “rescate de saberes ancestrales”. Cada línea de investigación realizó sus proyectos y sus pruebas de campo por separado. Inclusive hubo

pruebas con variedades de semillas traídas desde otros países –Bolivia principalmente– para establecer fenotipos apropiados a las condiciones de Argentina (INTA, s/f b). En el caso de la semilla, el marco legal nacional posibilitaba cualquiera de las opciones: la biotecnológica o la agroecológica.

Por otro lado, los desarrollos tecnológicos fueron probados principalmente bajo condiciones y predios controlados directamente por el INTA. Durante estos procesos de investigación y desarrollo tecnológico, tanto de testeo y puesta a punto de maquinarias y herramientas como de mejoramiento de la selección de semillas, fueron optimizando los niveles de productividad por hectárea. Las pruebas fueron diversas y en condiciones totalmente distintas, en Esquel (sur del país), en Hilario Ascasubi (centro del país), en Santa María (norte del país). La mecanización del proceso fue vista por los investigadores del INTA como clave para lograr niveles de productividad significativos.

Las agendas de investigación sobre la quinua se fortalecieron en 2013 cuando la Organización de las Naciones Unidas declaró el Año Internacional de la Quinua.^[8] A nivel nacional, se adoptó el Plan Maestro AIQ impulsado por la FAO para la producción, agregado de valor y exportación de la quinua. En dicho plan se asociaron desde institutos públicos de I+D como el INTA, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), el Instituto Nacional de Semillas (INASE) y el IPAF NOA, hasta oficinas de financiamiento a las actividades agropecuarias como la Unidad de Cambio Rural (UCAR, del Ministerio de Agricultura), el Instituto Interamericano de Cooperación Agropecuaria (IICA) y la Oficina Regional de la FAO. También se sumaron numerosas universidades públicas nacionales. Este plan AIQ contemplaba en su agenda: espacios de difusión como congresos y simposios, publicaciones, concursos de pintura y fotografía, cursos de cocina, entre otros.

Esta agenda en particular fue asignada al ProHuerta y a algunos grupos de extensionistas del INTA quienes fueron robusteciendo su papel como

[8] A lo largo del año 2013 se desarrolló una serie de actividades, entre las que cabe mencionar la realización del IV Congreso Mundial sobre la Quinua (Ecuador) y del Simposio Internacional de la Quinua, sobre valores culturales y nutricionales del cultivo (Bolivia), la publicación de catálogos con variedades en los países con mayor diversidad (la Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador y Perú), la publicación en varios idiomas de un recetario de quinua (tradicional y gourmet) coordinado por “Chefs contra el hambre”, la realización de un concurso internacional fotográfico y de pintura sobre quinua, el apoyo a la celebración a escala global del Día Internacional de la Quinua y la selección del plato más saludable del mundo a base de quinua.

difusores de la importancia de la quinua en numerosos congresos, jornadas y eventos comunitarios ligados a la agricultura familiar y la producción local de “cultivos ancestrales”. Asimismo, continuaron trabajando en establecer prácticas de producción para autoconsumo a partir de trabajar con familias que ya consumían quinua, por ejemplo, con familias bolivianas del Conurbano bonaerense (Rivas, 2013).

Al mismo tiempo, otros actores privados como fue el caso de la Unión Industrial Argentina delinearon una oportunidad de negocio ligada al cultivo. También el Programa Nacional de Cultivos Industriales del INTA integró a su agenda de investigación el procesamiento agroindustrial de la quinua con la intención de colaborar con una dinámica mercantil amplia y ligada a grandes productores agrarios, y a ciertas empresas agroindustriales como AMS Group International (Salta), una productora de barras de cereales y productos dietéticos que exporta a Estados Unidos, Países Bajos y Brasil (Lezcano, 2013).

En el marco del plan AIQ, la Universidad Nacional de Jujuy comenzó un programa de desarrollo y expansión del cultivo de quinua en las regiones que trabajaba tradicionalmente para fomentar su consumo y exportar sus excedentes. La Fundación Lillo en la provincia de Tucumán y la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires se orientaron a investigar los factores fisiológicos intrínsecos del vegetal, con la finalidad de conocer sus requerimientos, tanto hídricos como influencias de fotoperiodo y temperaturas. Por su parte, en la Universidad Nacional de Salta se destacaron las investigaciones de tipificación y comercialización del grano.

El conjunto de estas acciones estuvieron orientadas a transformar la quinua en un cultivo extensivo para exportación (COFECYT, 2014). En este sentido, en agosto de 2014 se creó un en la provincia de Jujuy un *cluster* denominado “Complejo Quinua Jujuy”, constituido con preeminencia de organismos públicos (universidades incluidas) y organizaciones no gubernamentales. Su objetivo era lograr la producción e industrialización de la quinua a gran escala, y para ello se propuso instalar una planta de procesamiento del cultivo en Humahuaca (Jujuy) para generar productos de venta masiva o exportable. La agricultura familiar aparecía en esta estrategia empresarial como “productor” del cultivo de quinua.

El anuncio de la construcción de la planta procesadora en Humahuaca generó que algunos agricultores locales de quinua se declararan en contra del *cluster* y su planta. Estos agricultores denunciaron que el *cluster* estaba basado en un modelo de negocios extractivista que encubría la apropiación de las semillas ancestrales y subyugaba la cultura local basada en la venta

entre vecinos y para autoconsumo, en pos de una dependencia directa de un comprador privado (e.p., 2016). Un relevamiento del sitio de internet del Complejo permitió verificar que en respuesta a los cuestionamientos, el *cluster* impulsó numerosas reuniones con los productores locales para ofrecerles créditos, tecnologías y asistencia técnica gratuita (CQJ, s/f), pero las acciones emprendidas no parecen brindar a los agricultores un lugar en la toma de decisiones del *cluster*, excepto como validadores o elementos en un esquema de “cadena de valor”.

Para mayo de 2015, la producción de quinua continuaba concentrada en Bolivia, con el 60% de la producción mundial (63.000 hectáreas), y Perú con el 20% (38.495 hectáreas). La Argentina, luego de 12 años de financiar esta agenda de investigación, llegaba a 1.580 hectáreas sembradas y no lograba constituirse como un productor internacional (*El Tribuno*, 2015). Asimismo, la mayor parte de la producción mundial de quinua es exportada a Holanda (26,7%), Alemania (12,7%), Italia (8,3%) y Francia (5,9%), es decir, está orientada a consumidores europeos (FAO-ALADI, 2014). Y el mercado argentino no creció significativamente, continuó focalizado en aquellas poblaciones que tradicionalmente eran consumidores, y en otra medida, fue comercializada en Buenos Aires como un producto “dietético” para consumidores de alto nivel adquisitivo.

En el gráfico 5 se observa cómo funciona y para quién funciona la agenda de investigación pública en términos de producción tecnocognitiva durante esta fase. La alianza sociotécnica fue integrada por un gran número de elementos heterogéneos que, por un lado, fueron fortaleciendo una estrategia empresarial asociada a la generación de un “paquete tecnológico” que respondió a un set de problemas de producción y comercialización del cultivo de la quinua. El problema empresarial de aumentar la productividad y la escala de producción de la quinua orientó la producción de conocimiento público. Un conocimiento que apuntó a un usuario potencial con posibilidades de comprar maquinarias, adoptar prácticas agronómicas a gran escala, producir en diversos territorios más allá de cuestiones culturales asociadas al cultivo, y con capacidades de exportación.

En el mismo sentido, la legislación y el financiamiento nacional apoyaron la conformación del *cluster* interinstitucional de quinua en el cual los agricultores familiares fueron parte del diseño de la estrategia como productores del cultivo, y resuelve el problema de adquisición de la materia prima.

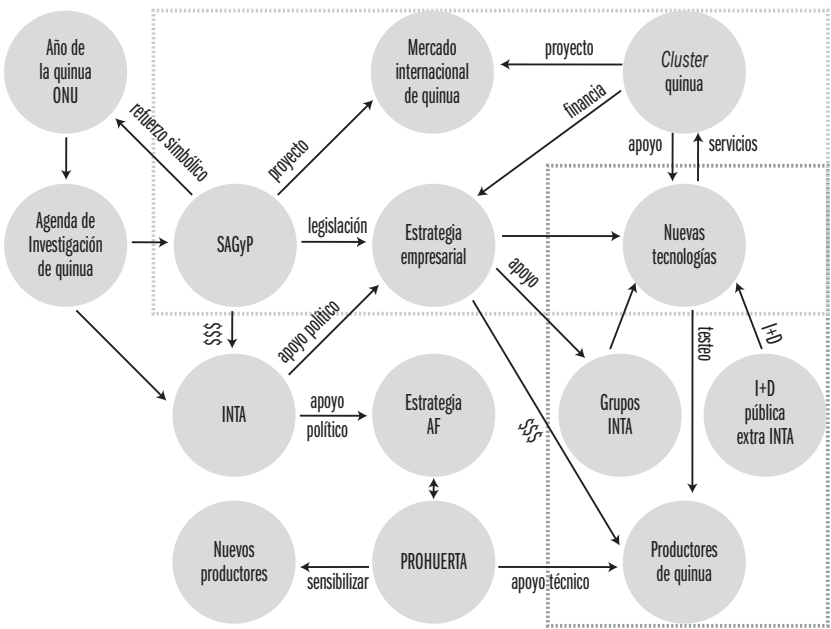
Por otro lado, algunos actores técnicos locales concibieron la producción de quinua ligada al autoconsumo, el mejoramiento nutricional de grupos rurales vulnerables y la venta de excedentes a un mercado potencial

local. Si bien el trabajo de sensibilización y codiseño de tecnologías para la quinua fue testado con los agricultores familiares, los conocimientos respondieron a la agenda de investigación orientada por el problema de aumentar la productividad y la escala de producción de materia prima.

La alianza de la estrategia para los agricultores familiares fue muy corta y sus elementos quedaron subordinados a la dinámica empresarial en términos de eslabón en una cadena de valor de la quinua. Y en otro nivel, la alianza sociotécnica ligada a la estrategia empresarial creció también por el apoyo simbólico y retórico que construyó el Programa ProHuerta y otros extensionistas del INTA en relación con el rescate de saberes ancestrales, la mejora nutricional de la dieta y la recuperación de semillas criollas.

La agenda de investigación en este caso es doblemente exogenerada, por un lado, desde las organizaciones internacionales que marcan la agenda de los organismos públicos de I+D de la Argentina, y por otro lado, de las instituciones públicas de I+D en relación con los agricultores familiares, los cuales finalmente fueron subordinados a una dinámica mercantil exógena y sin participación efectiva en la toma de decisiones.

Gráfico 5. Alianza sociotécnica de las estrategias para agricultores familiares y empresarios de la quinua



ANÁLISIS INTEGRADOR SOBRE EL DISEÑO DE AGENDAS PÚBLICAS DE INVESTIGACIÓN EN AMÉRICA LATINA

Los dos estudios de caso permiten arribar a una serie de aprendizajes sobre las dinámicas de las agendas locales de investigación, los procesos de exogeneración y de apropiación privada del conocimiento público en el área agrícola en países latinoamericanos. A continuación destacamos algunos puntos destacables.

1. *La política local de investigación y desarrollo tecnológico es anémica.* En ambos casos, las instituciones públicas de I+D local fueron guiadas por las tendencias del financiamiento (internacional o privado local) y por la participación en redes temáticas internacionales que marcaron senderos específicos de producción local de conocimiento científico y tecnológico. En este nivel, la definición de la agenda de investigación local fue exogenerada. Esto puede explicarse porque las políticas locales de investigación habilitan el *laissez-faire* de los equipos de investigación, o bien porque la política local de desarrollo está orientada a cierto tipo de dinámicas tecnocognitivas y socioproductivas ligadas a los mercados internacionales.
2. *La mercantilización y apropiación privada del conocimiento público.* La disociación entre la producción pública de conocimientos científicos y tecnológicos y las dinámicas amplias de desarrollo local permiten que ciertos actores (empresas y grandes productores) puedan apropiarse de las capacidades y los recursos cognitivos de las instituciones públicas de I+D. Los actores ligados al mercado disponen de capacidades para orientar las agendas locales de investigación, en la medida en que las políticas locales tecnocognitivas no son claras. Asimismo, la falta de estrategias locales para generar procesos de inclusión social amplia lleva a subordinar las actividades y los actores de la agricultura familiar. Estas acciones refuerzan la estrategia de mercantilización tecnocognitiva y de la producción alimentaria.
3. *Los problemas de las soluciones neutrales y apolíticas.* Se observó en ambos casos de estudio que el diseño de las estrategias de I+D se vinculó a generar soluciones tecnológicas estandarizables o universales, es decir, tanto para agricultores familiares como grandes productores. Así, la existencia de las diversas agriculturas familiares, las dinámicas del mercado local e internacional, el poder de negociación de los diversos actores, las culturas de consumo y producción local, las disputas territoriales y políticas, entre otras cuestiones, fueron marginalmente contempladas en el diseño

de la agenda de investigación local. Por otro lado, las agendas basadas en soluciones puntuales (artefactuales o de proceso) impidieron visibilizar y viabilizar soluciones adecuadas a los problemas de exclusión social de los agricultores familiares locales (soluciones sistémicas). De hecho, las respuestas brindadas en ambos casos generaron exclusión por otros medios de los agricultores familiares y economías de dos sectores.

4. *La cooperación internacional propone su propia agenda.* La cooperación internacional dispone de su propia agenda: dirigida a la resolución de problemas agrarios específicos, orientada al mercado agroalimentario, está asociada a ciertos actores y genera los relatos, recursos y apoyos necesarios para orientar las agendas de investigación de países como la Argentina y México. En el primer estudio de caso, la cooperación internacional financia I+D para resolver un problema puntual de un producto alimenticio relevante en las exportaciones mexicanas. México ocupa el primer lugar como exportador de papaya Maradol a nivel mundial (el 14% de la producción global) y su principal mercado es los Estados Unidos. En el segundo caso, la cooperación internacional financia un “cultivo ancestral” como la quinua en la Argentina, que no es un mercado consumidor de ese producto, ni se referencia culturalmente con ese cultivo. Asimismo, al analizar los principales mercados internacionales de la quinua, se observa que son los países de la Unión Europea los mayores importadores de este producto. Ergo, se podría inferir que los organismos de cooperación internacional tienen agendas implícitas que están orientadas a mejorar la calidad de los productos alimenticios que consumen ciertos mercados internacionales, y no necesariamente contribuyen con la soberanía alimentaria de los países productores de alimentos.
5. *Los usuarios y el objetivo del desarrollo inclusivo sustentable.* En ambos casos de estudio, los agricultores familiares fueron identificados como usuarios potenciales en las agendas de investigación del CINVESTAV y del INTA. Pero, también en ambos casos, los agricultores fueron concebidos como actores “convalidadores” del proceso de diseño y testeado de los productos de I+D, y definidos como productores de materia prima. Los agricultores familiares pasaron a responder a una agenda doblemente exogenerada, por un lado, desde los organismos de cooperación internacional que plantearon el financiamiento de ciertas temáticas de investigación (los agricultores familiares no definieron esa agenda), y por otro lado, desde los equipos de investigación local que también propusieron una agenda de diseño de artefactos disociada de los problemas locales.

Los resultados de los análisis sociotécnicos permiten entender cómo funcionan las agendas de investigación, y para quién funcionan (y para quién no), es decir, brindan una mirada sistémica sobre los procesos de inclusión/exclusión social que se impulsan en las instituciones públicas de I+D.

REFLEXIONES FINALES

En el artículo se abordó el análisis de las dinámicas de las agendas públicas de investigación agroalimentaria en dos países latinoamericanos focalizando en los procesos de cooperación y de apropiación tecnocognitiva. A partir de conceptos como alianzas sociotécnicas y funcionamiento, el enfoque sociotécnico permitió considerar simétricamente los diferentes esfuerzos y condiciones materiales de los actores y las tecnologías que sustentaron las experiencias analizadas. Y al mismo tiempo, el concepto de agenda exogenerada posibilitó trabajar la circulación del poder y la capacidad de orientar las trayectorias de la producción pública de conocimiento científico y tecnológico.

En las iniciativas analizadas, se propusieron soluciones diferenciadas para problemas agroalimentarios, una basada en el desarrollo de semillas transgénicas y la otra basada en el rescate de semillas y la producción tecnológica; sin embargo, el objetivo ulterior fue mejorar las capacidades tecnoproductivas de cadenas de valor específicas. En este sentido, ambos casos comparten un hilo conductor sobre el cual se (re)construyeron las alianzas sociotécnicas en cada proceso, y demuestran la orientación de la producción pública de conocimiento científico-tecnológico para las grandes empresas agroalimentarias y la exportación de alimentos a países desarrollados. La apropiación privada y la mercantilización de la producción tecnocognitiva local es parte de la matriz de las instituciones públicas de I+D.

En otro plano, las iniciativas comparten el diseño de agendas de investigación disociadas de la participación de los usuarios-beneficiarios vulnerables o marginales, lo cual distancia la agenda pública de los problemas sociales locales. Es necesario replantear los procesos de concepción de las agendas de investigación en términos de codiseño de estrategias de desarrollo inclusivo sustentable, es decir, vincularlas a los diversos usuarios-productores locales. Para lo cual hay que modificar las prácticas institucionales basadas en la figura del “experto”, para pasar a diseñar sistemas de aprendizaje colaborativos que integren esquemas de *usuarios-productores* individuales y colectivos, así como multiactorales.

En algún sentido, se trata de aprender de las estrategias del mercado que son complejas y sistémicas (no puntuales) y que tienden a integrar un mayor

número de elementos heterogéneos para reforzar sus trayectorias, y para alinear y coordinar a los diferentes actores e instituciones tras sus objetivos. Pero no es copiar, ni emular acríticamente, es diseñar estrategias amplias de desarrollo inclusivo entendiendo que se requiere integrar elementos diversos que fortalezcan y sustenten opciones tecnoproductivas y económicas adecuadas a las dinámicas locales. Y esto implica también cambiar la cultura científica local y generar los estímulos necesarios para lograrlo.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia ID (2014), “Tecnología mexicana salva producción de papaya al detectar virus”, Portal INGENET. Disponible en: <<http://bitacora.ingenet.com.mx/2014/01/id-tecnologia-mexicana-salva-produccion-de-papaya-al-detectar-virus/>>.
- Aguilar Villanueva, L. (1993), *La implementación de las políticas*, México, Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa.
- Becerra, L. y P. Juárez (2014), “Instrumentos Analíticos y de Gestión para las Políticas Tecnológicas de Desarrollo Inclusivo en América Latina”, en Kreimer. P. et al. (coords.), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y el conocimiento*, México, Siglo XXI, pp. 159-164.
- Bermúdez Guzmán, M. et al. (2013), “Inducción in vitro de raíces de *Carica papaya* mediante *Agrobacterium rhizogenes* y ácido 3- indolbutírico”, *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, vol. 4, N° 7, pp. 1.055-1.065.
- Bijker, W. (1995), *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*, Cambridge y Londres, The MIT Press.
- Castañeda, Y. et al. (2006), “Impactos sociales de la biotecnología en el cultivo de la papaya: una evaluación ex-ante”, reporte de investigación, Departamento de Sociología, UAM-Azcapotzalco, mimeo.
- , P. Juárez y S. Montaña (2012), “Co-construcción de agendas de política y de investigación sobre la seguridad alimentaria en México y Argentina, ¿transgénicos o agroecológicos?”, ponencia presentada en las IX Jornadas ESOCITE, México, 3 al 5 de junio.
- Chauvet Sánchez, M. et al. (2012), *Efectos sociales de la papaya transgénica: una evaluación ex ante*, México, Editorial UAM.
- Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados – CIBIOGEM (s./f.), “Acerca de la CIBIOGEM”, CIBIOGEM. Disponible en: <<http://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/index.php/cibiogem/acerca-de-la-cibiogem>>.

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad - CONABIO (s/f), “¿Qué hacemos?”, CONABIO. Disponible en: <<https://www.gob.mx/conabio/que-hacemos>>.
- Complejo Quinua de Jujuy - CQJ (s/f), *Complejo Quinua de Jujuy*. Originalmente disponible en: <<http://www.quinuajujuy.net>>. Consultado el 10 de octubre de 2016; ya no es accesible.
- Consejo Federal de Ciencia y Tecnología - COFECYT (2014), “Debilidades y desafíos tecnológicos del sector productivo. Quinua y amaranto, Jujuy”, Buenos Aires, COFECYT. Disponible en: <http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar/pdf/productos_alimenticios/Quinua_y_Amaranto.pdf>.
- El Tribuno (2015), “Productores salteños remarcaron la necesidad de industrializar el cultivo de la quinua / V Congreso Mundial de Quinua”, *El Tribuno*, San Salvador de Jujuy, 30 de mayo. Disponible en: <<http://www.eltribuno.info/salta/nota/2015-5-30-17-50-0-productores-saltenos-remarcaron-la-necesidad-de-industrializar-el-cultivo-de-la-quinua-v-congreso-mundial-de-quinua>>.
- Golsberg, C. *et al.* (2014), “La quinua en la Región del Noroeste Argentino. Reconstrucción del conocimiento del cultivo y revalorización cultural y alimenticia”, ponencia presentada en el III Congreso Mundial de la Quinua, Oruro, 16 al 18 de marzo. Disponible en: <http://quinua.pe/wp-content/uploads/2016/11/script-tmp-inta_ipaf_noa_-_la_quinua_en_la_regin_del_noroeste_ar-1.pdf>.
- González, R. L. (2004), *La biotecnología agrícola en México. Efectos de la propiedad intelectual y la bioseguridad*, México, Editorial UAM.
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias - INIFAP (2013), “Requerimientos agroecológicos de cultivos”, INIFAP. Disponible en: <<http://www.inifapcirpac.gob.mx/PotencialProductivo/Jalisco/Cienega/RegionCienegaReqAgroecologicos.pdf>>.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA (s/f a), “PE 3334. Rescate de Especies”, INTA. Disponible en: <<https://pnter3.wordpress.com/pe-3334/>>.
- (s/f b), “Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria”, INTA. Disponible en: <<http://www.inta.gov.ar>>.
- (2012), “La quinoa resurge en el NOA”, *INTA Informa*, 24 de abril. Disponible en: <<http://intainforma.inta.gov.ar/?p=10874>>.
- Juarez, P. (2016), “Del Granero del mundo a la huerta: Aprendizajes de Política Tecnológica para la Soberanía Alimentaria en Argentina (2001-2012)”, en Thomas, H. y G. Santos (coords.), *Tecnologías para Incluir. Ocho análisis socio-técnicos orientados al diseño estratégico de artefactos y normativas*, Buenos Aires, Lenguaje Claro Editora, pp. 175-216.

- *et al.* (2014), “Argentina: políticas de agricultura familiar y desarrollo rural”, en Sabourin, E., M. Samper y O. Sotomayor, *Políticas públicas y agriculturas familiares en América Latina y el Caribe. Balance, desafíos y perspectivas*, Santiago de Chile, CEPAL, pp. 51-73.
- Law, J. (1992), “Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity”, *Systems practice*, vol. 5, N° 4, pp 379-393.
- Lezcano, E. (2013), *Cadena Quínoa y Amaranto*, Buenos Aires, Dirección de Agroalimentos - Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Disponible en: <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/farina-ceos/Productos/2014/01Ene_quinoaamaranto.pdf>.
- Madigan, M. T., J. M. Martinko y J. Parker (2004), *Brock. Biología de los microorganismos*, Madrid, Pearson / Prentice-Hall.
- Massieu Trigo, Y. *et al.* (2008), “La relación entre innovación tecnológica y trabajadores agrícolas: una propuesta desde las redes sociales en el caso de la producción de papaya en Cotaxtla, Veracruz”, *Textual*, N° 50, pp. 99-131.
- Montaña, S. (2010), “Procesos de co-construcción de usuarios del programa de auto-producción de alimentos Pro-huerta de INTA. Análisis de dos manuales de usuario”, ponencia presentada en las VIII Jornadas ESOCITE, Buenos Aires.
- Mora, F. (2010), Oficio CNSPP101.210/102, Sistema Producto Papaya.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO y Asociación Latinoamericana de Integración - ALADI (2014), *Tendencias y perspectivas del comercio internacional de quinua*, Santiago, FAO-ALADI. Disponible en: <<http://www.fao.org/docrep/019/i3583s/i3583s.pdf>>.
- Organización de las Naciones Unidas - ONU (1987), *Nuestro futuro común. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, Nueva York, ONU.
- Pinch, T. y W. Bijker (2008), “La construcción social de hechos y artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la tecnología pueden beneficiarse mutuamente”, en Thomas, H. y A. Buch (comps.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, pp. 19-62.
- Produce Colima A.C. (s/f), “Marco legal”, Produce Colima A.C. Disponible en: <<http://www.colimaproduce.org.mx/marco-legal>>.
- ProHuerta (s/f), *La huerta orgánica*, Buenos Aires, INTA.
- Rivas, J. C. (2013), *Avances en el Cultivo de Quínoa (Chenopodium quinoa Wild.) en el Sur de Argentina*, EEA Hilario Ascasubi, Ediciones INTA.
- Rodríguez Rivera A., A. Rodríguez Nodals y S. Ricardo Corrales (1966), “La frutabomba Maradol”, ponencia presentada en la 1ª Conferencia Nacional de Fruticultores, La Habana.

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación - SAGARPA (2006), *Plan rector del Sistema Nacional Papaya*, México, SAGARPA.
- (2013), *Atlas Agroalimentario*, México, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
- Silva, L. (2005), “Presente y futuro del virus de la mancha anular (PRSV) en México: ¿estrategias biotecnológicas o interdisciplinarias?”, *Claridades Agropecuarias*, N° 144, pp. 37-46.
- Sistema Producto Papaya (s/f), *Datos generales*. Disponible en: <<http://propapaya.org/acerca-de-la-papaya/datos-generales>>.
- (2010), *Acta de-reunión entre el Comité Nacional Sistema Producto Papaya y el cinvestav - Unidad Irapuato*. Originalmente disponible en: <http://www.propapaya.org/index.php?option=com_content&view=article&id=214:acta-de-reunion-entre-el-comite-nacional-sistema-producto-papaya-y-el-cinvestav-irapuato&catid=10:noticias&Itemid=55>.
- Thomas, H. (2008), “Estructuras cerradas vs. Procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico”, en Thomas, H. y A. Buch (comps.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, pp. 217-262.
- , P. Juárez y F. Picabea (2015), ¿Qué son las tecnologías para la inclusión social?, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes. Disponible en: <http://issuu.com/redtisa/docs/cuadernillo_n1_online>.

ENTREVISTAS Y COMUNICACIONES PERSONALES

- Gerente de la empresa semillera Tecnología Frutícola Tropical, entrevista realizada el 1 de julio de 2009.
- Comunicado enviado por correo electrónico a los participantes del Proyecto Papaya Transgénica, por la doctora Laura Silva, 31 de enero de 2011.
- Técnica de campo del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina), entrevista realizada el 24 de noviembre de 2016.



RESEÑAS

**CECILIA GÁRGANO (COMP.) (2016), CIENCIA EN
DICTADURA: TRAYECTORIAS, AGENDAS DE
INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS REPRESIVAS EN
ARGENTINA, BUENOS AIRES, INTA EDICIONES, 171 PP.**

*Tomás Javier Carrozza**

El período que abarca la última dictadura militar en la Argentina sigue resultando esquivo para los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCYT). De esta forma, si bien desde los ESCYT se han trabajado instituciones y políticas de ciencia y tecnología en diversas épocas, lo ocurrido en el periodo que abarca los años 1976-1983 es aún un área vacante.

En este contexto, la compilación realizada por la doctora Cecilia Gárgano viene a cumplir con dos objetivos: hacia el interior de los ESCYT, comenzar a indagar en el estudio de este periodo como un objeto en sí mismo, y hacia los estudios históricos—que tienen amplia trayectoria sobre este periodo—aportar en lo ocurrido en el campo de la ciencia y la tecnología.

La obra se conforma con siete investigaciones que abarcan tanto instituciones como campos científicos y también, el desarrollo de ciencias “exactas” como “sociales”. Estos aspectos hacen particularmente enriquecedor el texto, ya que permite generar no solo conocimiento sobre los procesos de construcción de conocimiento en esta época, sino que a su vez lo realiza de una forma en la que se permite comprender la magnitud de esta influencia, que pareció no exhibir distinción entre saberes y disciplinas.

La primera investigación llevada a cabo por Laura Rodríguez echa luz sobre lo ocurrido en las Ciencias Sociales, para esto la autora toma como punto de referencia la revista *Sociológica*. Esta, editada de 1978 a 1984, permite una indagación profunda sobre las relaciones desplegadas entre lo ocurrido a nivel gubernamental y el desarrollo de las ciencias sociales. Este

* Departamento de Ciencias Sociales, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Correo electrónico: <tomascarrozza@gmail.com>.

artículo reviste suma utilidad ya que, si bien desde el gobierno militar se manifestó cierta aversión hacia las disciplinas de corte “social” y en gran parte de los trabajos acerca del período se trabaja fundamentalmente sobre esta idea, durante aquellos años esas áreas del conocimiento experimentaron procesos de organización y construcción disciplinar.

Lo que resulta particularmente interesante es el recorrido de las trayectorias de los autores y cómo fue que muchos de estos investigadores, que podrían considerarse *outsiders*, comienzan a formar parte del campo disciplinar impulsados por su afinidad ideológica hacia el gobierno. La aparición de estos autores no es menor, ya que en torno a ellos se centra gran parte de la tensión desplegada a lo largo de este período para definir el “campo” de la sociología en nuestro país.

A partir de una estrategia que privilegiaba a los autores por sobre una línea editorial clara, se asiste a un claro ejemplo de la relación entre ideología y conocimiento científico. De esta forma, desde esta publicación se procuró avanzar sobre la definición de lo debería ser la “sociología” y a esta en relación con los valores infundidos desde el gobierno militar.

A su vez, estas tensiones en torno a la delimitación del campo se materializaron en el acceso a recursos del Conicet por parte de aquellos investigadores que durante los primeros años trabajaron en la construcción de la publicación. Así, estos autores accedieron a cargos directivos y a la constitución de fundaciones a través de las cuales financiaron institutos creados por ellos mismos. Finalizado el período de la dictadura, esos institutos estuvieron involucrados en procesos judiciales por malversación de fondos, demostrando nuevamente la complejidad de los vínculos desarrollados a lo largo de estos años.

Lo desarrollado en esta investigación nos permite adentrarnos en un campo que, a riesgo de creer que existió un desinterés, en muchas ocasiones se presenta como un conjunto de “lugares comunes” respecto de la relación del gobierno militar con las ciencias sociales. Por el contrario, este artículo muestra que más que a una supresión total de estas, se abocaron más bien a la construcción de una ciencia social “afín”.

La segunda investigación –llevada a cabo por Adriana Feld– aborda la política científico-tecnológica en el contexto de la Secretaría de Ciencia y Técnica (SECYT) y el Conicet en el período que abarca desde la dictadura iniciada en el año 1966 hasta el año 1983. El eje central del artículo se sitúa en la tensión producida entre el “liberalismo” y la planificación de la política científica.

Esta tensión tiene su origen hacia mediados de la década de 1960 en conjunto con la emergencia de las nuevas corrientes de pensamiento res-

pecto del papel de la política de ciencia y tecnología en la sociedad. Esto derivó en dos acontecimientos de importancia: por un lado, la creación de la Secretaría del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (SECONACYT) como un organismo técnico y de planificación, que pretendía revertir el carácter “autoorganizado” del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). A su vez, y hacia el interior del CONACYT, se asistió a un proceso de reforma institucional impulsado por las cuestiones ideológicas altamente asociadas a la “Noche de los bastones largos” a través de la cual el gobierno militar participó activamente en la estructura del organismo y en los procesos internos de toma de decisión.

Aunque con el retorno a la democracia se intentó realizar un conjunto de cambios respecto del papel de las políticas de ciencia y técnica (PCT), este proceso tuvo continuidad. Las propuestas de los partidos políticos (en especial el Partido Justicialista) aparecían en un momento aparentemente propicio para dar lugar a varios tópicos que habían tomado fuerza en aquella época. Sin embargo, el gran nivel de conflictividad no solo no permitió que estos organismos tomaran más relevancia sino que se los puso bajo la órbita del Ministerio de Educación.

Una vez comenzada la última dictadura militar (1976-1983) se resaltan dos cuestiones: por un lado, se continuaron algunos planes lanzados en la década de 1970 referidos a la planificación de PCT. Lo que muestra ciertas continuidades respecto de la visión centrada en la planificación de estas políticas.

Por otro lado, el Conicet aumentó notoriamente su presupuesto y su capacidad ejecutiva, verificándose un aumento en el número de institutos del organismo, así como también una mayor discrecionalidad en el otorgamiento de fondos. Esto respondió a la posibilidad de absorber investigadores desplazados de las universidades en 1966, pero principalmente a la posibilidad de “separar” la investigación científico-tecnológica del ambiente “ideologizado” existente en las universidades.

El crecimiento del Conicet coincidió con el otorgamiento de un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para el desarrollo de centros regionales, estrategia diseñada a partir de programas previos de planificación que se insertaron en la continuidad de las políticas propuestas en la década de 1960. No obstante, el Conicet terminó por absorber la mayoría de las funciones concernientes a las PCT.

Este trabajo permite comprender las dinámicas de funcionamiento institucional a partir del inicio de la dictadura de 1966 y que continuaron una década más tarde con el último golpe militar. A lo largo de este período se asiste a una clara tensión entre la discrecionalidad por parte de los investigadores pertenecientes al organismo y las políticas de “planificación” que eran

implementadas a partir de la absorción de recursos redirigidos al organismo y la obtención del préstamo por parte del BID. Esta cuestión reviste suma importancia para comprender los procesos de institucionalización de las PCR que parecen persistir hasta nuestros días, y que pueden ser claramente observables en términos de políticas explícitas e implícitas (Herrera, 1995).

Por su parte, Ana Fernández Larcher aborda un aspecto relativamente poco explorado en el contexto de los ESCYT: el de la relación entre los partidos políticos y las políticas tecnológicas, en particular la expresión del peronismo en la discusión de la autonomía científico-tecnológica. Para ello estudia lo ocurrido en la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) durante el gobierno peronista en los años 1973-1976. Este ejercicio resulta de gran valor analítico, ya que la autora se propone discutir los aspectos “políticos” de una institución históricamente representada como técnica y “aislada” de la realidad política del país.

A partir de un trabajo etnográfico basado en entrevistas a trabajadores de la CNEA, se intenta reconstruir la realidad institucional durante la “primavera camporista” a partir del análisis de las dinámicas internas y las formas en las que los debates político-ideológicos permearon no solo el funcionamiento de la institución, sino las agendas de investigación y la política científica asociada al desarrollo nuclear.

El retorno del peronismo al poder en el año 1973 tuvo una gran influencia sobre el conjunto de instituciones nacionales, entre ellas, las de ciencia y tecnología. La CNEA fue un claro ejemplo de tal situación, reflejados en una serie de hechos de suma importancia para su vida institucional, aunque escasamente retratados en el grueso de la literatura sobre el desarrollo nuclear argentino.

Dos acontecimientos marcan lo ocurrido en este período: en primer lugar, una toma de la institución por parte de los trabajadores de la CNEA reclamando la renuncia de sus autoridades y su reemplazo por otras que representarían la realidad de aquel momento y la idea de un desarrollo atómico acorde a los objetivos del país.

Posteriormente, se conformó un Consejo Coordinador (COCO) que a partir de la participación de empleados de la institución buscaba rediscutir y repensar a la CNEA de forma integral y de acuerdo a objetivos que permitieran trabajar en torno a un desarrollo nuclear independiente.

Sin duda, lo ocurrido durante el año 1973 generó hacia el interior de la CNEA una tensión profunda sobre un aspecto que siempre se presentaba solapado en los debates “técnicos”, la relación entre lo técnico y lo político. La toma de la institución y la posterior organización de la COCO fueron expresiones explícitas de esta tensión.

Sin embargo, estos acontecimientos que parecían instalarse y comenzar a generar cambios profundos a nivel institucional sufrieron un revés en 1974 a partir del fallecimiento del presidente Perón. En ese momento, comenzó una serie de cambios en la conducción de la CNEA, que dieron lugar a la persecución político-ideológica de trabajadores, proceso que se profundizó a partir del año 1976.

Paralelamente, la participación del personal en la toma de decisiones en el organismo se fue reduciendo hasta desaparecer. Sin embargo, resulta particular que gran parte del plan diseñado por los trabajadores de la CNEA se reflejara posteriormente en la propuesta institucional realizada por el gobierno militar. Nuevamente se asiste aquí a claros ejemplos de las dificultades y complejidades en la relación ideología-política tecnológica, en particular en instituciones con una fuerte visión tecnocrática y cuya proyección histórica la pone en lugar de “apolítica”. Quien dirige la institución durante el período dictatorial es alguien con una gran trayectoria previa en la institución, quien toma parte de lo realizado previamente y lo adecua, y a su vez aplica las políticas represivas en el interior de la institución.

De este modo, esta investigación demuestra que política, ideología, instituciones y tecnología se entrecruzan e influyen mutuamente, y es justamente a partir del relato de los trabajadores donde se puede comprender en profundidad estos procesos y, sobre todo, romper con las visiones deterministas que han marcado gran parte de la historia del desarrollo nuclear argentino.

A continuación, Ana Spivak L’Hoste propone trabajar sobre la línea del desarrollo nuclear argentino, pero en este caso su investigación se centra sobre lo acontecido en la última dictadura militar. Esta época representa un profundo desafío en lo que refiere a la discusión entre ciencia, política e ideología durante el período dictatorial ya que se trató una época de pleno crecimiento en el desarrollo de I+D para el sector, situación opuesta a la del resto del entramado institucional de CyT.

De esta forma se estableció un relato “hegemónico” que hace referencia a una época de esplendor. Sin embargo, este texto indaga sobre estas interpretaciones y pone en discusión este aspecto, lo que deriva en interpretaciones diferentes sobre lo que significó el impacto de las políticas desarrolladas por el gobierno militar sobre el sector.

El crecimiento del presupuesto en materia nuclear durante la dictadura se debió en gran medida a aspectos asociados al posicionamiento internacional en este campo. Las instituciones accedieron a una gran cantidad de recursos y facilidades, existiendo escasos cuestionamiento sobre sus implicancias y derivaciones.

Este hecho es lo que la autora presenta como una primera controversia: aunque el aumento presupuestario dio la oportunidad de generar investigaciones en las diferentes instituciones, derivó también en situaciones controvertidas a partir de la participación de firmas del sector privado de origen extranjero, en detrimento de años de trabajo asociados al desarrollo nacional de la industria nuclear.

El segundo foco de controversia se detecta en el viraje institucional que privilegió el financiamiento de proyectos en sí mismos, contra el proceso de articulación institucional que existía previamente. De esta forma, si bien hubo una gran cantidad de proyectos financiados, algunos actores dudan de su capacidad de aportar *realmente* al desarrollo nuclear nacional respondiendo más a alternativas individuales que a un proyecto institucional.

Queda por último una tercera controversia y es la asociada a los efectos del terrorismo de Estado propiamente dicho y el modo en que las políticas represivas afectaron tanto a investigadores como a grupos completos. Aunque en el relato hegemónico se dé cuenta de una institución prácticamente al margen de las políticas represivas, al indagarse en profundidad se observa que ocurrieron de forma similar a la de otros organismos del Estado.

Estas tres controversias permiten deconstruir el relato nuclear de una época que en el imaginario científico-tecnológico de nuestro país se define en términos de “progreso y avance”. La autora da cuenta de un conjunto de aristas y complejidades que en muchos casos han sido ignoradas. Particularmente, como en la mayoría de los casos se toma como dimensión relevante un aumento de presupuesto que al ser observado en profundidad se encuentra con problemáticas tales como el detrimento de la industria nacional, falta de planificación en los proyectos y uso discrecional de este, como herramienta de coerción y complementación de las políticas represivas. No es menor entonces tomar esta investigación como un marco de referencia para ahondar en los procesos de coconstrucción entre las políticas desplegadas por la dictadura y los desarrollos tecnocientíficos.

Las dos investigaciones que continúan en el libro tienen dos rasgos comunes: refieren a experiencias desarrolladas en la ciudad de Santa Fe y en ambos casos se generaron capacidades y articulaciones institucionales a nivel del sistema científico- tecnológico.

La primera de estas investigaciones, realizada por Victoria Castro, se centra en el desarrollo de la Planta Modelo Experimental de Agua Pesada llevada a cabo por el Instituto para el Desarrollo Tecnológico de la Ingeniería Química (INTEC). Este instituto, pionero en el país en la formación de doctores en Ingeniería, fue fundado en el año 1971. A partir de 1975, y por

intermedio de un convenio con la CNEA, el INTEC inició el desarrollo de una planta piloto para la generación de agua pesada.

La decisión de producir este insumo para la operación de centrales nucleares se basaba en fuertes conceptos de autonomía tecnológica, ya que debía importarse. Los planes de construcción de nuevas plantas de energía y un escenario internacional adverso para el país en materia nuclear, fueron parte de las razones por la cual desde la CNEA se lanzaron planes para producirlo localmente.

A partir de la firma del convenio y luego del estudio de las posibles alternativas, en el año 1976 comenzó a desarrollarse el proyecto. En el contexto del gobierno militar, la estrecha relación del INTEC con la Universidad Nacional del Litoral —una institución pública de formación superior ubicada en la misma ciudad que el INTEC— podría considerarse como un elemento negativo para su implementación, sin embargo, y a diferencia de gran parte del sistema de ciencia y tecnología, el proyecto recibió un fuerte apoyo por parte del gobierno y los organismos públicos.

Este apoyo estaba relacionado no solo con el papel del CNEA en la dictadura, sino con las concepciones de su director respecto a las políticas estratégicas. Así, se generó un plan nuclear que contempló la instalación de cuatro centrales nucleares, con la consecuente necesidad de agua pesada para su funcionamiento.

El nuevo proyecto trajo aparejado un volumen mayor de recursos y la necesidad de trabajar en proyectos de otra envergadura, que excedían la investigación “académica”, esto implicó para el INTEC un cambio total no solo en la escala, sino en muchas de las concepciones de trabajo dentro del instituto. Estas circunstancias se expresaron en el aumento en el número de investigadores y técnicos de planta así como en la creación del Instituto de Desarrollo y Diseño de Ingeniería Argentina (INGAR), donde se llevaron a cabo los trabajos considerados de “ingeniería aplicada”, ajenos a las labores habituales de un instituto de ingeniería básica como el INTEC.

A partir de la articulación entre ambas instituciones, para el año 1984 se finalizó la planta experimental, por lo que el país se encontró en condiciones de manejar la tecnología necesaria para la producción y abastecimiento de agua pesada. Esto nos permite conocer una experiencia que, a diferencia de gran parte de las que se desarrollaron y desarrollan en el país, logró trabajar articuladamente y generar procesos de I+D de alta tecnología. Más aún, en un momento de suma complejidad institucional y sin ser ajena a las políticas represivas de la época.

Sin embargo, nuestro país nunca utilizó la planta y la tecnología localmente generada. Con el argumento del volumen demandado y respondien-

do a cuestiones geopolíticas, se licitó la compra de una planta “llave en mano”, que fue adjudicada a una firma extranjera.

Aunque con vicisitudes, estamos frente a un caso “exitoso” en la generación de capacidades autónomas en I+D. Aunque terminó no siendo utilizado, el proceso que permitió el desarrollo de la tecnología funcionó plenamente. Se trató de un planteo de tipo estratégico en el cual, como demuestra el relato desplegado por la autora, no existieron separaciones entre ciencias básicas y aplicadas generándose las articulaciones y los espacios institucionales para que se puedan ir desarrollando las diferentes etapas siempre en torno al desarrollo de agua pesada. Dejando un conjunto de capacidades y aprendizajes que les han permitido establecerse y continuar hasta la actualidad.

A diferencia del resto, el caso desarrollado por Gabriel Matharan y Oscar Vallejos se produjo en el seno de una universidad. Se trata del Departamento de Hidrología General y Aplicada (DHGYA) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) y abarca el período de 1970 a 1983.

En el artículo se resalta en primer lugar el trabajo sobre tareas de investigación realizadas en el contexto universitario, una temática escasamente abordada en los estudios de universidad para el periodo dictatorial. Al mismo tiempo, en tanto el recorte temporal comprende las dos últimas dictaduras en la Argentina y su relación respecto de un campo de conocimiento, ofrece valiosos elementos para comprender la relación universidad-investigación-dictadura.

Otro aspecto relevante: del análisis refiere al financiamiento de las actividades de investigación que respondían a las necesidades de generación de conocimiento “técnico” para la implementación de políticas públicas por parte del Estado con respecto a una temática y una institución que permaneció en el ámbito universitario y recibió un número importante de recursos. De este modo, encontramos aquí un excelente caso para profundizar en la relación entre lo técnico y lo político, así como en el papel de la ideología en la constitución de lo científico como forma de legitimación.

El desarrollo de la hidrología como área disciplinar tuvo un cambio rotundo en cuanto al alcance respecto de su objeto de estudio: el agua. En este sentido, a mediados de la década de 1960 desde diversos organismos internacionales se comenzó a entender el manejo del agua en sus diferentes aspectos como un objeto central para el desarrollo. Esto tuvo un correlato a nivel regional en el año 1967, mediante la firma de un acuerdo entre la Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay para el estudio integral de la Cuenca del Plata.

Es en este contexto que, a partir de una reorganización interna en la UNL, en 1970 se creó el DHGYA, con objetivos que se fijaron en torno a cues-

tiones generales de la temática hídrica. Su creación era también un reflejo de las características del Estado en el cual se encontraba inserto. Esta estructura, al igual que otras creadas durante esa época eran los organismos “técnicos” que utilizaba el gobierno como referentes a la hora de generar políticas públicas o resolver ciertas problemáticas. Entendidos como una esfera “apolítica” donde no existía la influencia del gobierno, era justamente el modo mediante el cual el Estado generaba el conocimiento que respondiera a sus intereses.

La relevancia de la temática hídrica se mantuvo durante el gobierno peronista 1973-1976. En línea con el carácter estratégico otorgado a este sector se crearon una serie de instituciones y se formalizó el Convenio de los Bajos Submeridionales como respuesta a la problemática de inundaciones sufridas en el noreste del país. En el marco del convenio, el DHGya realizó una parte importante de los estudios y generó un conjunto de recomendaciones.

Como señalan los autores, en esas recomendaciones puede observarse el modo en el que el trabajo del DHGya excedió el ámbito “técnico” para convertirse en parte de la formulación de las relaciones problema-solución en cuanto a las problemáticas hídricas de la región.

El desarrollo de las investigaciones en el DHGya respondió también a las necesidades geopolíticas y de políticas públicas del último gobierno militar en el período 1976-1983. Ya que con el paso del tiempo la Cuenca del Plata se convirtió en un punto de mayor importancia en las cuestiones de integración regional. Esto derivó en que el DHGya siguiera aumentando su peso específico.

Señalé la relativa excepcionalidad de un caso que se diferencia de lo ocurrido en general durante el período, un desarrollo realizado plenamente en un contexto universitario generando un espacio y aportando presupuesto para su crecimiento. También indiqué lo atípico que resulta este proceso de articulación entre lo cognitivo y lo institucional, en el que diferentes gobiernos otorgaron prioridad a esta temática impulsando el desarrollo sostenido de la institución, aportando a la legitimación de las políticas públicas a través de la generación de “evidencia científica”.

Cabe agregar entonces que, como en el caso anterior, nos encontramos frente a un caso “exitoso” en la generación de I+D de excelencia que permite comprender la forma en la que se trabajó en los diferentes niveles para articular desarrollo científico con políticas públicas (sin dejar de tener en cuenta los contextos sociopolíticos y los objetivos de política pública de los gobiernos militares). De forma similar al INTEC, esta experiencia dejó a su vez un conjunto de aprendizajes y capacidades que continúan hasta la actualidad.

El último trabajo del libro, realizado por Cecilia Gárgano, analiza la relación entre las políticas desplegadas por la última dictadura militar y lo acontecido en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). El INTA es una de las instituciones más importantes del sistema de I+D estatal, sin embargo, la constitución en el imaginario social sobre su actuación y el capital construido a lo largo del tiempo llevó a que las indagaciones sobre el papel del último gobierno militar en el seno del organismo resulten escasas, hasta la aparición de esta investigación.

A su vez, el carácter estratégico de esta institución, en relación con el sector agroalimentario y la importancia de este en los procesos de acumulación y desarrollo, llevó a que en el seno de esta se dieran de forma más profunda y sistemática las políticas represivas, luego replicadas en otras instituciones estatales.

Si bien los años de la dictadura son los que tienen mayor peso en el contexto de la investigación, lo ocurrido en los años previos resulta de importancia para comprender el contexto en el que se encontraba la institución. Hacia 1973, y con el ascenso del peronismo al poder, se otorgó al INTA un lugar central en el diseño y ejecución de políticas agrícolas tendientes a generar procesos de redistribución de la tierra y mejora del espacio rural.

La posibilidad de trabajar en estos aspectos de la política agrícola, que se mostraban inéditos en la historia de la institución, sin embargo fueron diezmados tras la renuncia de Horacio Giberti a la Secretaría de Agricultura. A partir de ese momento, el INTA se convirtió en un espacio “experimental” respecto de las políticas represivas aplicadas posteriormente por el gobierno militar en los organismos públicos. Traslados, cesantías y reubicaciones fueron parte de la estrategia para disciplinar al personal.

Después del golpe de Estado militar se profundizó esa estrategia, con la intervención del INTA y la consumación de más de un centenar de despidos amparados en “razones de seguridad” según lo dictaminado por la Ley 21.620. A este aspecto “legal” se sumaron las realizaciones de operativos militares, secuestros y desapariciones. Estas acciones tuvieron un correlato institucional en cuanto a los cambios en la orientación de las políticas del INTA, eliminando de la agenda institucional todas las temáticas relacionadas con la cuestión agraria y de redistribución de la tierra. También se eliminaron programas que trabajaban en cuestiones de soberanía alimentaria y se dio acceso al sector privado al material genético con el que el INTA trabajaba en la generación de nuevas especies de interés nacional. Estas medidas muestran la forma en la que se dieron procesos de coconstrucción entre las políticas represivas y las políticas científico-tecnológicas en el seno del organismo.

Otro espacio institucional que sufrió cambios significativos fue el sistema de extensión del INTA, uno de los pilares de la institución caracterizado por una extensión geográfica que pocas instituciones nacionales poseen, y abocado a tareas que iban más allá de la cuestión puramente “agraria”.

Hasta los años previos al golpe, ese sistema había generado diversos ámbitos de intercambio social, como clubes de jóvenes y espacios de participación femenina. Se entendía que la tarea rural excedía solo lo “técnico” y el asesoramiento respecto de las cuestiones productivas. En este sentido, las discusiones sobre la estructura social agraria, el cambio rural y la educación no formal eran parte central de la agenda de los extensionistas del instituto.

El golpe de Estado cambió profundamente la realidad del sistema de extensión, pasando de una visión integral del medio rural a una “transferencista” —que puede reconocerse hasta la actualidad— según la cual el agente solo se encarga de trabajar con el productor en el proceso de la difusión y uso eficiente de tecnologías y en estrecha relación con el accionar de las empresas del sector privado.

En el artículo se da cuenta la relación entre las políticas implementadas por la última dictadura y los cambios en la agenda de investigación y desarrollo a nivel institucional, permitiendo comprender los grandes cambios en la concepción de lo rural que persisten hasta la actualidad. En particular, en lo que refiere al papel del INTA y la función del extensionismo como un órgano de asesoramiento complementario al trabajo de las grandes empresas transnacionales del sector. Es justamente esto lo que nos permite comprender que lo “rural” fue y continúa siendo un espacio en disputa que perdura hasta nuestros días.

Esta compilación de textos realizada por Cecilia Gárgano es, sin dudas, un muy buen trabajo que permite situarse en un punto de partida para futuras investigaciones sobre las instituciones de ciencia y tecnología durante la última dictadura militar. A lo largo de la obra se observa un esfuerzo por abarcar y poner en discusión temáticas sumamente relevantes que podrían servir como soporte para la constitución de un área específica de estudios.

Se destaca a su vez en los trabajos, la capacidad para ahondar en detalles que permiten romper con un conjunto de prejuicios sobre la relación ciencia-dictadura. Tanto desde las cuestiones que hicieron avances que son considerados “positivos” como con aquellos hechos que se consideran “negativos”, los trabajos exhiben un conjunto de matices y aristas que demuestran que en lo acontecido en el período dictatorial conviven tanto tensiones como contradicciones y que a partir del avance sobre esas cues-

tiones podrá realizarse una reconstrucción capaz de ofrecer enseñanzas que permitan comprender el proceso en profundidad y convertirse en insumos para el diseño de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Herrera, A. (1995), “Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita”, *Redes*, vol. 2, Nº 5, pp. 117-131.

DIEGO PARENTE (2016), ARTEFACTOS, CUERPO Y AMBIENTE. EXPLORACIONES SOBRE FILOSOFÍA DE LA TÉCNICA, MAR DEL PLATA, LA BOLA EDITORA, 159 PP.

*Verónica Meske**

En su nuevo libro, Diego Parente profundiza la indagación filosófica sobre la técnica a la cual dedicó su obra anterior, *Del órgano al artefacto. Acerca de la dimensión biocultural de la técnica* (Parente, 2010). En aquella oportunidad, puso a disposición una exposición detenida y rigurosa de las concepciones filosóficas clásicas desde las cuales se ha comprendido y explicado el fenómeno de la técnica. Además de confrontar estas posiciones y señalar sus límites, desarrolló los lineamientos fundamentales de una interpretación biocultural de la técnica, resaltando e identificando la multiplicidad de aspectos implicados en dicho fenómeno.

Con su reciente publicación, Parente renueva esta indagación ofreciendo un nuevo y completo recorrido por los debates contemporáneos de la filosofía de la técnica, apostando a una interesante y fructífera clave de lectura: la pregunta por la relación entre artefactos, cuerpo y ambiente. Exponiendo las imbricaciones teóricas entre estos conceptos, logra desplegar una gran variedad de interrogantes propios de esta joven y recientemente afianzada disciplina filosófica, mostrando la importancia que para ella reviste dicho anudamiento conceptual. Dos de estos problemas constituyen los grandes núcleos temáticos del libro. En primer lugar, la pregunta por el estatuto o por el tipo de naturaleza propia de los artefactos –y los dilemas que de este problema se derivan respecto de la comprensión de la propia naturaleza humana–. En segundo lugar, el problema relativo al vínculo naturaleza-cultura en relación con la técnica humana –y el cuestionamiento sobre la diferencia antropológica a él vinculado.

* Licenciada en Filosofía (Universidad Nacional de Mar del Plata) y doctoranda en Ciencias Sociales y Humanas (Universidad Nacional de Quilmes). Becaria Conicet. Correo electrónico: <veronicameske@yahoo.com.ar>.

Ya en las primeras páginas del libro, Parente logra dar cuenta de los motivos que hacen del estudio de las tres claves conceptuales que conecta su propuesta, un aporte fundamental a la indagación filosófica sobre el fenómeno de la técnica. Presentando su propia interpretación de la célebre escena que da inicio al film *2001: A Space Odyssey* (Stanley Kubrick, 1968), ilustra con claridad la relevancia de esta tríada conceptual a través de un primer acercamiento a la noción de artefacto. La escena es protagonizada por un primate que, apartándose de su grupo, encuentra un esqueleto animal, toma uno de sus huesos y con él comienza a golpear los demás restos óseos. La hipótesis de Parente sostiene que esta escena no solo retrata el momento del nacimiento de la técnica, como han señalado ya varios autores, sino que también ilustra cómo este encuentro con la técnica está profundamente entrelazado con la modificación misma del esquema corporal del primate y sus vínculos con el mundo. En la interpretación del autor, el hueso aparece como una mediación instrumental que comienza a formar parte del esquema corporal del primate, al tiempo que el mundo se abre como un espacio de exploración dentro del cual es posible hallar mediaciones capaces de amplificar los poderes corporales. En esta característica radica para Parente el rasgo fundamental de los artefactos: son *posibilitadores de acción en el interior del mundo* que median la interacción humana con el ambiente. De modo que, aunque el estatuto de los artefactos es más un interrogante que una certeza en el desarrollo de la obra, lo que resulta evidente de ellos es que se definen como tales en un vínculo con el cuerpo y el ambiente.

En el desarrollo del libro, Parente muestra que la filosofía ha comprendido de diversas maneras este vínculo, presentando distintas formulaciones de la relación entre el mundo de lo artificial y la dimensión natural. En el marco de estas variaciones, difiere también la comprensión de lo humano frente a lo animal, puesto que, como señala el autor, la pregunta por la técnica y por la diferencia antropológica aparecen entrelazadas: “no se puede definir coherentemente ‘técnica’ sin discutir simultáneamente un lugar para lo humano respecto de lo animal y, a la vez, un lugar para lo artificial respecto de lo natural” (Parente, 2016: 23). En este sentido, la diferencia antropológica ocupa en este libro un lugar capital, pero no como un supuesto a fundamentar mediante la comprobación de un ingenio técnico humano singular distinto del de otras especies, ni como el prejuicio que debe ser rebatido para mostrar la innegable continuidad de la animalidad en lo humano, sino como un límite teórico articulado respecto del dominio animal, variable en relación con distintos modos de abordar teóricamente la cuestión de la técnica.

El primero de los dos capítulos que componen la obra está dedicado a indagar el estatuto ontológico particular de los artefactos, a partir de la pregunta por su relación con el cuerpo y el ambiente. Si los artefactos modifican el esquema corporal, aumentando sus capacidades y mediando la interacción con el mundo, ¿cuál es la relación que existe entre ellos y los órganos corporales?; ¿hay una separación radical entre ambos o, por el contrario, se advierte entre ellos un vínculo de continuidad? Parente recupera las críticas a la *concepción protésica de la técnica*, desarrolladas en su libro anterior, para dar lugar a un recorrido por diversas concepciones alternativas a la interpretación de las prótesis técnicas en cuanto compensatorias de deficiencias biológicas humanas originarias. El autor devela que esta concepción se encuentra signada por un supuesto *antropologizante* de la técnica, vinculado al modo en que ha sido formulada la pregunta por este fenómeno en el contexto de su emergencia en el marco de la antropología filosófica de principios del siglo xx. En oposición a esta tendencia, expone una serie de teorías filosóficas a las que reconoce como aportes claves en el camino hacia la *desantropologización* de la pregunta por la técnica.

La primera de ellas es la teoría de la *Organprojection* de Ernst Kapp, la cual postula el surgimiento de los primeros instrumentos técnicos como prolongación y mimesis de los órganos naturales. Si bien Parente dirige fuertes críticas a esta tesis de Kapp, en el transcurso del capítulo se ocupa de complejizar su noción de incorporación de los instrumentos como mediadores de percepción y de acción en el mundo. El autor se pregunta cómo describir fenomenológicamente tal experiencia de incorporación, y analiza los aportes que han realizado desde la tradición fenomenológica Martin Heidegger y Maurice Merleau-Ponty. A la luz del estudio de la experiencia de percepción y acción sobre el mundo desarrollada por los fenomenólogos, el libro hace evidente la continuidad existente entre órganos y artefactos. Desde esta perspectiva, señala Parente, pierde importancia el cuestionamiento por la naturaleza orgánica o inorgánica de los objetos incorporados como mediadores, y se comienza a vislumbrar la relevancia de la indagación en torno al modo de relacionarnos con tales objetos a través del hábito. ¿Existen diferencias graduales entre los distintos modos de relacionarnos con los útiles mediadores de percepción? ¿En nuestra experiencia con los útiles, estos se revelan como transparentes u opacos, en sentido heideggeriano? ¿Se encuentran o no estos objetos inmediatamente a nuestra disposición? ¿Qué ocurre efectivamente en los procesos de ampliación perceptiva mediada por instrumentos?

Parente muestra que abordar el problema de los artefactos como mediadores de percepción desde una mirada fenomenológica conduce a pensar

en ellos no como elementos compensatorios que se adicionan a la experiencia, sino como posibilitadores de una transformación del mundo mismo de la experiencia perceptiva. Exponiendo la investigación desarrollada por Don Ihde, concluye que lo que caracteriza a los humanos es que su experiencia se encuentra tecnológicamente mediada, y que no existen diferencias cualitativas entre la experiencia facilitada por los modos naturales o artificiales de percepción.

Parente sostiene que el gran aporte de la mirada centrada en la relación entre individuos y técnica que habilita la fenomenología conduce entonces a una relocalización del vínculo existente entre ambos, como productor de la experiencia y no como producto. Este vínculo es abordado por el autor mediante la presentación de la concepción *cyborg* de la relación entre humanos y artefactos. Reconstruyendo el recorrido de este concepto desde su primera aparición en 1960, Parente se detiene en las distintas representaciones sociales de esta imagen híbrida, para mostrar cómo se plantea en ellas la relación entre individuo, técnica y ambiente. Recuperando la tesis de la mente extendida de Andy Clark, sostiene que la imagen del *cyborg*, más que hablarnos de un tipo de naturaleza híbrida exclusiva de las sociedades occidentales contemporáneas tecnológicamente sofisticadas, revela la misma naturaleza humana como *inherentemente cyborg*: “lo que caracteriza al humano es funcionar siempre bajo una existencia externalizada en ítems artificiales cuya dinámica impacta en la misma definición de su naturaleza” (Parente, 2016: 60).

El gran aporte del autor en este capítulo es mostrar que de este reconocimiento del carácter híbrido de la naturaleza humana se desprende una comprensión particular del cuerpo, no ya como puro organismo estático configurado por un conjunto finito de capacidades biológica-naturalmente predeterminadas, sino como constante construcción con fronteras contingentes, abierta a la reconfiguración.

Por otra parte, en este capítulo Parente evidencia que esta concepción ofrece una imagen de la naturaleza humana opuesta a las definiciones que la suponen como estática, inmutable y fijada biológicamente. Esta perspectiva es ilustrada a través de una presentación de los debates que han tenido lugar en el campo de la filosofía de la biología en torno al rol de la técnica en el proceso evolutivo humano. El problema que guía esta indagación: ¿existe una debilidad somática humana que es consecuencia del desarrollo de la técnica o, por el contrario, ha sido tal desarrollo de mediaciones técnicas el causante de esta debilidad?

Como puede suponerse, en esta parte del capítulo adquiere centralidad la cuestión del ambiente en relación con la técnica. La *comprensión proté-*

sica de la técnica entendía al ambiente como “una suerte de escenario preexistente que da forma a los organismos a través de la selección natural” (Parente, 2016: 73). Como alternativa a esta definición, Parente retoma la teoría de la construcción de nichos para resaltar el papel activo de los organismos en la transformación ambiental. Más que como resultado del desarrollo evolutivo, los ambientes artificiales aparecen desde esta mirada como generadores de cambios evolutivos. De este modo, a partir de su análisis de la noción de *cyborg*, el autor presenta la relación entre organismos y ambientes artificiales como un vínculo coevolutivo. Gracias a la defensa de esta tesis, su reflexión consigue debilitar el antropocentrismo y el esencialismo de lo humano que han acompañado tradicionalmente a la pregunta por la técnica.

En el segundo y último capítulo del libro, “La tecnicidad humana en el entramado de naturaleza y cultura”, Parente transita por algunos hitos de la elaboración del concepto de naturaleza en la historia de la filosofía occidental. Partiendo de la sofística y pasando por el cristianismo y conceptualizaciones modernas de la naturaleza, en pocas páginas ofrece un panorama de la historia del concepto, que recoge las interpretaciones de esta historia de Lynn White, Georges Canguilhem, Maurice Merleau-Ponty y Luc Ferry. Este recorrido le permite trazar una imagen de la dicotomía naturaleza-cultura como una constante del pensamiento occidental desde la antigüedad —aunque sujeta a variaciones en su significado.

En la teoría contemporánea, señala Parente, dos posturas contrapuestas coinciden en cuestionar la validez de esta dicotomía y en proponer su disolución, disputándose su superación: el naturalismo y el constructivismo. Con el objetivo de evidenciar los motivos que conducen a esta necesidad de superación de la dicotomía naturaleza-cultura, el autor ofrece un panorama de los ataques que le ha dirigido a este dualismo la antropología, en tanto disciplina que se ha ubicado en la vanguardia de esta contienda. Centrándose en los aportes en esta dirección realizados por Philippe Descola y Tim Ingold, Parente evidencia el carácter etnocéntrico subyacente a las representaciones occidentales tanto de la naturaleza como de la cultura.

Tras este pasaje por los debates de la antropología, la argumentación vuelve a centrarse en la tradición filosófica para mostrar las aporías a las que conduce la dicotomía naturaleza-cultura, enfocándose, en primer lugar, en la idea de *poiesis* —producción—, en tanto noción que funciona como bisagra entre sus polos. Exponiendo cómo ha sido elaborada en la teoría de Friedrich Engels y Karl Marx, Parente caracteriza la *comprensión hilemórfica de la producción*. Deteniéndose en las críticas dirigidas a esta

comprensión de la producción por los *teóricos de la inmanencia* –André Leroi-Gourhan, Gilbert Simondon y Tim Ingold–, Parente contrapone una visión de la producción humana de lo artificial, no como un fenómeno apuntalado por la creatividad humana, sino como un despliegue de patrones naturales inherentes a la materia, en tanto fuente de posibilidades y de resistencias de la producción.

La tensión entre estas visiones de la producción humana revela para Parente el carácter complejo y multidimensional de este fenómeno, conduciendo a la pregunta por su singularidad frente a las modalidades de transformación del ambiente desarrolladas por animales no humanos. De este modo, expone el anudamiento existente entre la pregunta por la técnica con el cuestionamiento sobre la diferencia antropológica. Si hasta mediados del siglo xx la filosofía coincidía en sostener que la técnica se trataba del rasgo humano distintivo, permaneciendo ausente en los animales no humanos, Parente muestra que la contraparte naturalista y simétrica de esta tesis corre también el peligro de antropomorfizar las habilidades técnicas de animales no humanos. Su hipótesis, siguiendo a Tomasello, es que si bien no existe una diferencia sustancial respecto del comportamiento técnico de otros animales, existe una fracción de la conducta técnica humana que difiere de la de ellos.

A fin de evitar los prejuicios antropocéntricos que atraviesan el pensar filosófico sobre la técnica, la estrategia propuesta por el autor para indagar la singularidad de la tecnicidad humana es recurrir al saber de disciplinas extrafilosóficas, como la etología, la primatología y la ciencia cognitiva. Siguiendo diversos estudios realizados en estas disciplinas, el autor concluye defendiendo la hipótesis de que esta singularidad no radica en su componente creativo sino en su capacidad de dar lugar a culturas acumulativas. Ante la aceptación de esta tesis, el desarrollo del capítulo abre un nuevo interrogante: ¿es posible integrar esta noción de cultura acumulativa en un esquema naturalista que reconozca las características exclusivas de las prácticas humanas?

En absoluta coherencia con el proyecto general de la obra, Parente propone que la respuesta a esta pregunta se encuentra en el estudio de las habilidades corporizadas. Conduciéndonos nuevamente a la reflexión explícita en torno a la cuestión del cuerpo, el autor transita por los estudios etnográficos de Tim Ingold y Marcel Mauss sobre las habilidades corporizadas. Este recorrido lo lleva a contraponer el argumento discontinuista, que señala la brecha existente entre capacidades naturales y variantes culturales, a la tesis continuista que rechaza la distinción natural-cultural presentando al cuerpo como sede de una agencia natural-cultural.

Arribando a la meta de su argumentación, Parente adopta una postura continuista frente a este debate, desglosando y defendiendo esta posición a la luz del modelo filosófico de esta perspectiva que ofrece la teoría de Maurice Merleau-Ponty. Siguiendo al fenomenólogo francés, argumenta que entre las condiciones objetivas del ambiente y nuestro sistema corporal existe una relación de *acoplamiento*, en función de la cual las habilidades corporizadas pueden pensarse como naturales o como culturales. La conclusión de este capítulo: para precisar esta tesis, es necesario comprender la cultura al modo de una de las dimensiones inherentes a la idea misma de naturaleza. En este sentido, la lectura naturalista que ofrece Tomasello de la tesis antidualista merleau-pontyana aparece para el autor como una herramienta capital para conceptualizar la construcción y preservación de nichos artificiales que promueven la incorporación y el desarrollo de habilidades corporizadas como parte de una adaptación biológica propia de los humanos, como un hecho biológico en sí mismo.

Como se ha podido observar, la particularidad del abordaje que ofrece Parente de estos temas radica, por un lado, en la centralidad que otorga al cuerpo en su indagación sobre la técnica, en tanto problema unificador de su reflexión. A partir de esta elección, atiende conjuntamente a dos objetos de investigación que han llegado a constituirse como problemas filosóficos específicos, ocupando un lugar fundamental en el desarrollo de la disciplina de los últimos años. La opinión del autor es contundente al respecto. El cuerpo no constituye un tema aledaño o menor en la indagación sobre la técnica. Puesto que, como lo demuestra su argumentación, la caracterización de sus habilidades “no es independiente del singular nicho artificial que ha conformado lentamente nuestra historia evolutiva” (Parente, 2016: 23), resulta evidente que “una indagación sobre los artefactos implica necesariamente alusiones a la naturaleza del cuerpo y al singular tipo de relación simbiótica que desarrolla con su entorno artificial” (Parente, 2016: 24).

Por otra parte, el posicionamiento de Parente retoma el carácter problemático que desde distintas disciplinas y corrientes dentro de las ciencias humanas y sociales se ha adjudicado a ciertos dualismos que han atravesado gran parte de la tradición filosófica occidental desde los tiempos de la sofística. Enfocado en la dicotomía naturaleza-cultura, pero también en las distinciones humano-animal, innato-adquirido, genético-ambiental, el trabajo de Parente puede interpretarse como un aporte fundamental para una conceptualización del fenómeno de la técnica humana superadora de las aporías derivadas de la metafísica dualista, siendo constante en su libro el esfuerzo por la desestabilización de los límites que separaban estos dominios en las interpretaciones más tradicionales de la técnica. Tal y como el autor

logra demostrar en el despliegue de su argumentación recurriendo a una notable heterogeneidad de teóricos y disciplinas, la realización de esta tarea se encuentra necesariamente entrelazada con la tematización conjunta de los artefactos, el cuerpo y el ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Parente, D. (2010), *Del Órgano al Artefacto. Acerca de la dimensión biocultural de la técnica*, La Plata, Editorial de la Universidad de La Plata (EDULP).
- (2016), *Artefactos, cuerpo y ambiente. Exploraciones sobre filosofía de la técnica*, Mar del Plata, La Bola Editora.

Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes
Colección Ciencia, Tecnología y Sociedad / dirigida por Pablo Kreimer



**Hernán Thomas,
Alfonso Buch**
(coordinadores)

*Actos, actores
y artefactos. Sociología
de la tecnología*



**Tomás Buch,
Carlos E. Solórzano**

*De los quipus a los
satélites. Historia de la
tecnología en la Argentina*



Jean-Jacques Salomon

*Los científicos.
Entre poder y saber*



Richard Whitley

*La organización
intelectual y social
de las ciencias*



Harry Collins

*Cambiar el orden.
Replicación e inducción
en la práctica científica*



Andrew Feenberg

*Transformar
la tecnología.
Una nueva visita
a la teoría crítica*



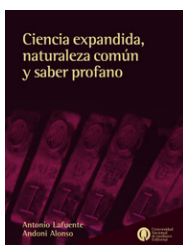
Juan Pablo Zabala

*La enfermedad de Chagas
en la Argentina.
Investigación científica,
problemas sociales
y políticas sanitarias*



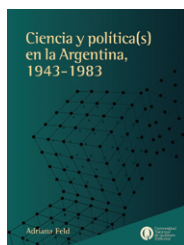
Mariano Zukerfeld

*Obreros de los bits.
Conocimiento, trabajo
y tecnologías digitales*



**Antonio Lafuente,
Andoni Alonso**

*Ciencia expandida,
naturaleza común
y saber profano*



Adriana Feld

*Ciencia y política(s)
en la Argentina,
1943-1983*

Distribuidora: Prometeo <www.prometeolibros.com> / Tel: (11) 4864-3297 / <distribuidora@prometeolibros.com>
 Editorial de la UNQ: Librería Nota al pie / Roque Sáenz Peña 352 (B1876BXD) Bernal / Tels: (+54 11) 4259-4303 y (+54 11) 4365-7100 int. 5012 / <libreria@unq.edu.ar>

NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS

1. *Redes* es una revista con vocación latinoamericana, que pretende estimular la investigación, la reflexión y la publicación de artículos en el amplio campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, y en todas las subdisciplinas que lo conforman (sociología, política, historia, economía, comunicación, gestión, antropología, educación, análisis institucional, filosofía). Por ello, recibe con gusto contribuciones de académicos y estudiosos latinoamericanos, pero también de otras regiones, para su difusión en el público de la región.

2. Los autores deben enviar los artículos por correo electrónico a la dirección <redes@unq.edu.ar>.

3. Las colaboraciones deben ser originales e inéditas. No se aceptarán trabajos publicados anteriormente o que hayan sido presentados al mismo tiempo en otra revista.

4. Si el Consejo de Dirección considera que la temática del artículo se ajusta a la línea editorial de la revista, el original será remitido a dos evaluadores anónimos con reserva de la identidad del autor. Los evaluadores tienen un plazo de un mes para enviar el dictamen. Una vez recibidos, los dictámenes serán comunicados y se procederá según el resultado (aprobado, aprobado con modificaciones importantes o menores, rechazado).

5. Si el artículo fuera aprobado con modificaciones, a partir de la recepción de una versión revisada, el Consejo de Dirección evaluará si se han tomado en cuenta las sugerencias o se ha justificado convenientemente el no haberlo hecho.

6. Si no hubiera necesidad de realizar algún pedido adicional al/a los autor/es con respecto a las modificaciones sugeridas, el artículo quedará listo para ser incluido en *Redes*.

7. *Redes* publica artículos, notas de investigación, notas de opinión y comentarios bibliográficos.

En cada artículo que se envíe se debe indicar a qué sección corresponde.

La longitud máxima para la sección Artículos es de 12.000 palabras; para Notas de investigación, 8.000; para Notas de opinión, 8.000; y para Reseñas, 5.000.

8. Los artículos deben incluir un resumen en castellano de hasta 200 palabras con cuatro palabras clave. Deberá incluirse también la traducción al inglés del título, del resumen y de las palabras clave.

9. Los cuadros, gráficos y mapas se incluirán en hojas separadas del texto, numerados y titulados. Los gráficos y mapas se presentarán confeccionados para su reproducción directa, según las pautas de edición de la Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.

10. Toda aclaración con respecto al trabajo se consignará en la primera página, en nota al pie, mediante un asterisco remitido desde el título.

11. Los datos personales del autor, pertenencia institucional, áreas de trabajo y domicilio para correspondencia se consignarán al final del trabajo.

12. Las citas al pie de página se numerarán correlativamente.

13. Las obras citadas, si las hubiera, se listarán al final y se hará referencia a ellas en los lugares apropiados del texto principal de acuerdo al sistema Harvard (Apellido del autor, año de la edición del libro o del artículo) y el número de página cuando fuese necesario. Ej.: (Collins, 1985:138).

14. Referencias bibliográficas.

- Se traducirá y castellanizará todo lo que no sea el nombre del autor y el título de la obra (London = Londres, Paris = París, New York = Nueva York, and = y).
- Los datos se ordenarán de acuerdo con el *sistema Harvard*:

Libros

Autor –apellido, inicial del nombre– (fecha), *título* (en cursivas), lugar, editorial.

Si hubiera más de un autor, los siguientes se anotan: inicial del nombre y apellido.

Ejemplos:

Auyero, J. (1999), *Caja de herramientas. El lugar de la cultura en la sociología norteamericana*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.

Bijker, W., T. Pinch y T. Hughes (eds.) (1987), *The social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology*, Cambridge y Londres, The MIT Press.

Artículos de revistas o de publicaciones periódicas

Autor –apellido, inicial del nombre– (fecha), “título” (entre comillas; si está en idioma extranjero, solo se escribirá en mayúscula la primera inicial del título, como en castellano), *nombre de la revista o publicación* (en cursivas), volumen, (Nº), p. (o pp.). TODO ENTRE COMAS.

Si hubiera más de un autor, los siguientes se anotan: inicial del nombre y apellido.

Ejemplos:

Labarca, M. (2005), “La filosofía de la química en la filosofía de la ciencia contemporánea”, *Redes*, 11, (21), Universidad Nacional de Quilmes, pp. 155-171.

Georghiou, L. y D. Roessner, (2000), “Evaluating technology programs: tools and methods”, *Research Policy*, 29, (4-5), pp. 657-678.

Volúmenes colectivos

Autor –apellido, inicial del nombre– (fecha), “título” (entre comillas), en autor –apellido, inicial del nombre– (comp. o ed.), *título* (en cursivas), lugar, editorial, año, p. (o pp.), TODO ENTRE COMAS.

Si hubiera más de un autor, los siguientes se anotan: inicial del nombre y apellido.

Ejemplos:

Casanova, J. (1999), “Religiones públicas y privadas”, en Auyero, J. (comp.), *Caja de herramientas. El lugar de la cultura en la sociología norteamericana*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, pp. 115-162.

Law, J. (1987), “Technology and heterogeneous engineers: the case of portuguese expansion”, en Bijker, W., T. Pinch y T. Hughes (eds.), *The social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology*, Cambridge y Londres, The MIT Press, pp. 111-134.

15. Los trabajos son sometidos a una evaluación por parte del Consejo Editorial y de árbitros anónimos. La revista no asume el compromiso de mantener correspondencia con los autores sobre las decisiones adoptadas.

Impreso en el Centro de impresiones de la Universidad Nacional de Quilmes,
Roque Sáenz Peña 352, (B1876BXD), Bernal, República Argentina.